



MINISTERSTWO ŚRODOWISKA
Zleceńodawca



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

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Zakład Geologii i Hydrogeologii
87 – 100 Toruń, ul. Gagarina 11

OBJAŚNIENIA DO
MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI
w skali 1: 50 000

Arkusz JASTROWIE (0237)

Opracował:

.....
dr inż. Arkadiusz Krawiec
upr. geol. Nr V-1271
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

DYREKTOR
Państwowego Instytutu Geologicznego

Redaktor arkusza:

.....
mgr **Andrzej Wijura**
upr. geol. Nr V-1244
Państwowy Instytut Geologiczny



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

ISBN XX-XXXX-XXX-X

SPIS TREŚCI

I. WPROWADZENIE	4
I.1. CHARAKTERYSTYKA TERENU	6
I.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU	7
I.3. WYKORZYSTANIE WÓD PODZIEMNYCH	9
II. KLIMAT, WODY POWIERZCHNIOWE	10
III. BUDOWA GEOLOGICZNA	11
IV. WODY PODZIEMNE.....	13
IV.1. UŻYTKOWE PIĘTRA WODONOŚNE	14
IV.2. REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA.....	16
V. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH	19
VI. ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH.....	25
VII. WALORYZACJA WÓD PODZIEMNYCH	27
VIII. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE.....	30

SPIS RYCIN ZAMIESZCZONYCH W TEKŚCIE

Ryc. 1	Lokalizacja arkusza Jastrowie na tle sąsiadujących arkuszy MhP w skali 1:50 000 i podziału administracyjnego
Ryc. 2	Podział fizycznogeograficzny wg Kondrackiego (2000)
Ryc. 3	Główne zbiorniki wód podziemnych w obrębie arkusza MhP Jastrowie
Ryc. 4	Wykresy rozkładu liczebności i wykresy częstości skumulowanej wybranych parametrów jakości wód podziemnych głównego użytkowego poziomu wodonośnego w warstwach czwartorzędowych (Q) i trzeciorzędowych (Tr)
Ryc. 5	Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników chemicznych wód podziemnych z czwartorzędowego piętra wodonośnego
Ryc. 6	Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników chemicznych wód podziemnych z trzeciorzędowego piętra wodonośnego
Ryc. 7	Założenia procedury waloryzacyjnej dla arkusza MhP Jastrowie
Ryc. 8	Parametry oceny waloryzacyjnej
Ryc. 9	Waloryzacja głównego poziomu wodonośnego, MhP arkusz Jastrowie (0237)

SPIS TABEL DOŁĄCZONYCH DO TEKSTU

Tabela 1a	Reprezentatywne otwory studzienne
Tabela 1c	Reprezentatywne źródła
Tabela 1d	Inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne umieszczone na planszy głównej (hydrogeologiczne otwory badawcze, 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 3c	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne źródła
Tabela 4	Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych
Tabela A	Otwory studzienne pominięte na planszy głównej
Tabela B	Inne punkty dokumentacyjne pominięte na planszy głównej (hydrogeologiczne otwory badawcze, otwory bez opróbowania hydrogeologicznego, inne)
Tabela C ₁	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych – materiały archiwalne – reprezentatywne otwory studzienne
Tabela C ₄	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych – materiały archiwalne – inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne
Tabela C ₅	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych – materiały archiwalne – otwory studzienne pominięte na planszy głównej

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW DOŁĄCZONYCH DO TEKSTU

Załącznik 1.1	Przekrój hydrogeologiczny I-I
Załącznik 1.2	Przekrój hydrogeologiczny II-II
Załącznik 1.3	Przekrój hydrogeologiczny III-III
Załącznik 2	Mapa głębokości występowania głównego piętra/poziomu wodonośnego (w skali 1:100 000)
Załącznik 3	Mapa miąższości i przewodności głównego piętra/poziomu wodonośnego (w skali 1:100 000)
Załącznik 4	Mapa dokumentacyjna (w skali 1:100 000)
Załącznik 5	Wybrane warstwy informacyjne

SPIS MAP (wydruki ploterowe)

Mapa hydrogeologiczna Polski - plansza główna	w skali 1:50 000
Mapa dokumentacyjna	w skali 1:50 000

WERSJA CYFROWA MAPY (GIS)

Materiał archiwalny w Centralnym Archiwum Geologicznym PIG w zapisie elektronicznym (plik eksportowy MGE – mhp0237.mpd z podziałem na grupy warstw informacyjnych z dołączoną bazą danych)

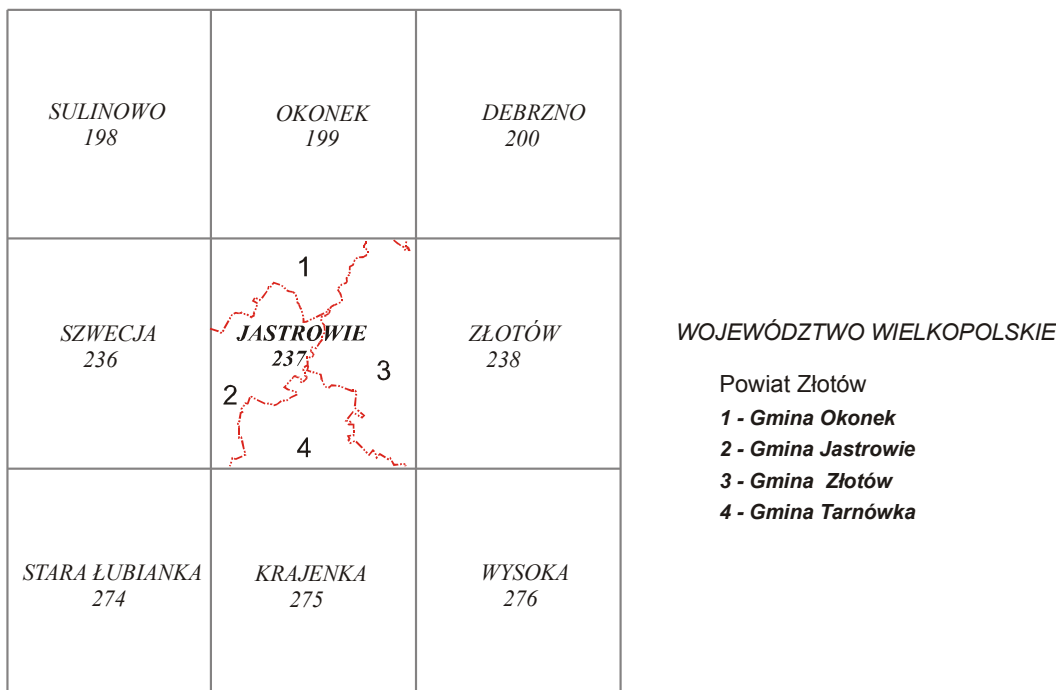
I. WPROWADZENIE

Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Jastrowie (0237) została wykonana w latach 2002-2004 w Zakładzie Geologii i Hydrogeologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu na zlecenie Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 realizowana jest na zamówienie Ministra Środowiska i finansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie. Arkusz został opracowany zgodnie z „Instrukcją opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000”, wydanej przez Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie w 1999 r. z późniejszymi uzupełnieniami. Komputerowe opracowanie graficzne wykonała Zofia Nikadon z Geofizyki Toruń Sp. z o.o.

Arkusz Jastrowie graniczy z arkuszami:

- ❑ Okonek, Debrzno - wykonywanym przez PiG, oddział w Gdańsku
- ❑ Sulinowo realizowanym przez Uniwersytet Śląski w Katowicach
- ❑ Stara Łubianka wykonywanym przez Samodzielną Pracownię PiG w Poznaniu
- ❑ Szwecja – realizowanym przez PG Proxima w Poznaniu
- ❑ Złotów, Wysoka i Krajenka wykonywanymi przez UMK Toruń.

Lokalizację arkusza Jastrowie na tle sąsiadujących arkuszy MhP przedstawia ryc. 1.



Ryc. 1. Lokalizacja arkusza Jastrowie na tle sąsiadujących arkuszy MhP w skali 1:50 000 i podziału administracyjnego

Przy opracowywaniu arkusza mapy hydrogeologicznej wykorzystano materiały pochodzące z następujących archiwów:

- Centralnego Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie,
- Wydziałów Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu - delegatura w Pile,
- Wojewódzkich Archiwów Geologicznych w Poznaniu - delegatura w Pile,
- Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych "HYDRO",
- Banku danych elektrooporowych wykonanych dla celów hydrogeologii i kartografii geologicznej,
- Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Poznaniu i oddziału w Pile [27, 29],
- Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej (SANEPID) w Złotowie,
- Urzędu Powiatowego w Złotowie,
- Urzędów Gmin w Złotowie, Okonku, Tarnówce oraz Urzędu Miasta i Gminy w Jastrowiu.

Zebrano także materiały dokumentacyjne podczas wykonywania prac terenowych. Uwzględniono otwory nie ujęte w Banku "HYDRO" a wszelkie braki i niezgodności zamieszczono na kartach weryfikacyjnych Banku. Ponadto wykorzystano publikowane i niepublikowane opracowania dotyczące budowy geologicznej, w tym mapy i kartograficzne opracowania hydrogeologiczne, dane elektrooporowe [32] oraz opracowania dotyczące stanu środowiska. Dla arkusza Jastrowie, w roku 2001, opracowany został Projekt Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50000 [4]. W 1987 r. wykonana została Mapa Hydrogeologiczna Polski 1: 200 000, arkusz Szczecinek [36], wraz z objaśnieniami [37]. Obszar arkusza Jastrowie został objęty szczegółowymi hydrogeologicznymi badaniami regionalnymi, których wyniki zestawiono w dokumentacjach [7, 15, 34]. Wykaz wykorzystanych materiałów zamieszczono w rozdziale VIII.

Zebrane informacje o otworach studziennych oraz obiektach uciążliwych dla środowiska zestawiono wg stanu na koniec 2003 r., archiwalne wyniki analiz chemicznych próbek wody dotyczą głównie lat 1998-2003. Wykonano prace terenowe obejmujące: lokalizację studzien przy pomocy GPS Garmin 12XL, pomiary statycznego zwierciadła wód podziemnych, lokalizację ognisk zanieczyszczeń (tab. 4) oraz pobrano 13 próbek wody do szczegółowych analiz chemicznych. Analizy te wykonano w Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Próbkę wody do analiz chemicznych pobrano w sierpniu 2003 r. Obraz hydroizohips sporządzono na podstawie wyników pomiarów zwierciadła wód podziemnych wykonanych w kwietniu i maju 2003 r. Ponadto zebrano dane o aktualnym stanie ujęć i wielkości poboru wody.

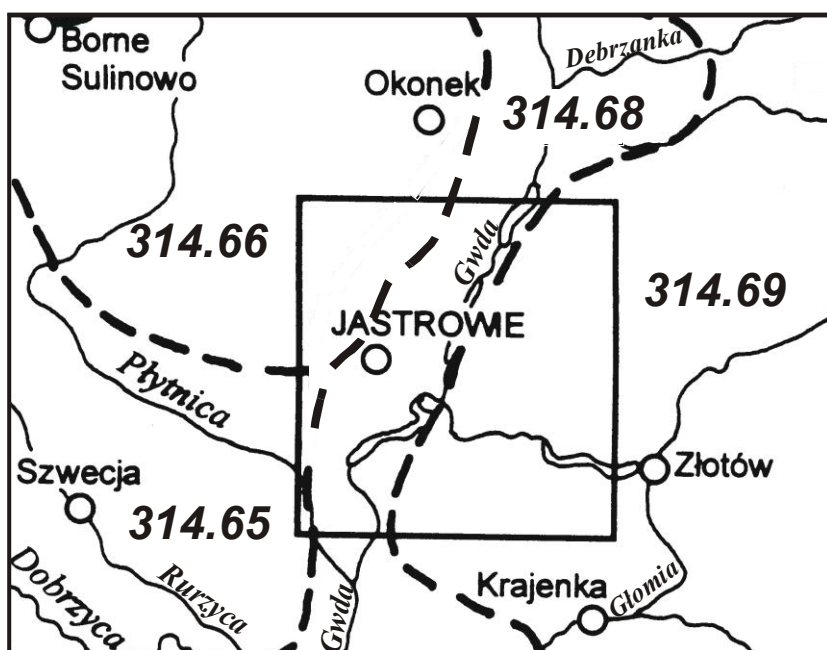
Ogółem na obszarze arkusza Jastrowie zebrano 159 kart otworów wiertniczych. Spośród wszystkich otworów 28 wybrano jako reprezentatywne (tab. 1a) W tab. A zamieszczono 62 otwory, natomiast w tab. 1d przedstawiono 19 otworów a w tab. B - 50 otworów. Zebrano i zestawiono dane o 21 obiektach uciążliwych dla wód podziemnych (tab. 4) oraz 77 wyników archiwalnych analiz chemicznych wód podziemnych (tab. C₁, C₄ i C₅).

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH wykonała Zofia Nikadon z firmy Geofizyka Toruń Sp. z o.o. Prace terenowe i merytoryczne przy opracowaniu arkusza Jastrowie wykonał Arkadiusz Krawiec.

I.1. CHARAKTERYSTYKA TERENU

Obszar arkusza położony jest pomiędzy 16°45' a 17°00' długości geograficznej wschodniej oraz między 53°20' a 53°30' szerokości geograficznej północnej. Powierzchnia arkusza Jastrowie obejmuje 308,4 km². Teren objęty granicami arkusza Jastrowie znajduje się w północnej części województwa wielkopolskiego (na terenie dawnego województwa pilskiego) i obejmuje zachodnią część powiatu Złotów z gminami: Okonek, Jastrowie, Tarnówka i Złotów (ryc. 1).

Wg podziału fizycznogeograficznego Kondrackiego [13] omawiany arkusz znajduje się na obszarze makroregionu Pojezierza Południowopomorskie (315.1), który obejmuje mezoregiony Pojezierze Krajeńskie (314.69), Dolina Gwdy (314.68), Pojezierze Szczecińskie (314.66) oraz Równinę Wałęcką (314.65).



Ryc. 2. Podział fizyczno-geograficzny wg Kondrackiego (2000)
Makroregion Pojezierze Południowopomorskie:
 314.65 - Równina Wałęcka
 314.66 - Pojezierze Szczecińskie
 314.68 - Dolina Gwdy
 314.69 - Pojezierze Krajeńskie

Rzeźba obszaru objętego opracowaniem jest urozmaicona i została ukształtowana podczas ostatniego zlodowacenia. Pod względem geomorfologicznym analizowany obszar odznacza się dwudzielnością, która znajduje swoje odbicie zarówno w budowie geologicznej, jak i warunkach hydrogeologicznych. Część centralną i zachodnią zajmuje dolina Gwdy, która wcina się w wysoczyznę morenową na głębokość około 30–50 m. Dolina Gwdy przebiega przez obszar arkusza Jastrowie z NE na SW. Północno-zachodnią i południowo-wschodnią część arkusza stanowią wysoczyzny polodowcowe.

Na północny-zachód od Jastrowia oraz na północ od Radawnicy rozciąga się zróżnicowana hipsometrycznie strefa recesyjnych moren czołowych fazy poznańskiej zlodowacenia wisły. W rejonie występowania spiętrzonych moren czołowych, w okolicy Krzywej Wsi, rzędne terenu osiągają wysokość ponad 170 m n.p.m. Powierzchnia terenu w części północno-zachodniej ma wysokości bezwzględne około 130-160 m n.p.m. i opada ku dolinie Gwdy. Podobne rzędne terenu występują w południowo-wschodniej części arkusza na obszarze Wysoczyzny Krajeńskiej). Najniższym położonym miejscem jest brzeg rzeki Gwdy przy południowej granicy arkusza (76,4 m n.p.m.).

Osady czwartorzędowe pokrywają cały obszar badań. Przeważnie ich miąższość wynosi od 50 do 100 m. Podłoże osadów czwartorzędowych na omawianym obszarze stanowią warstwy neogenu, pod którymi zalegają utwory paleogenu a następnie osady jury. Pod względem geologiczno – strukturalnym badany obszar leży w obrębie antyklinorium pomorskiego [6, 26].

I.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Największą powierzchnię w obrębie arkusza Jastrowie zajmują obszary wykorzystywane rolniczo. Są to głównie tereny w północno-zachodniej części arkusza oraz w części wschodniej i południowo-wschodniej. Na wysoczyznach morenowych, na piaskach gliniastych i glinach, wytworzyły się dość żyzne gleby brunatne i płowe. Gleby te wykorzystywane są rolniczo lub porośnięte są lasami liściastymi - grądami. Na sandrach natomiast, dominują ubogie gleby bielcowe, które stanowią siedlisko borów mieszanych lub sosnowych borów świeżych. Ze względu na małą żyzność, gleby bielcowe i rdzawe, rzadko są wykorzystywane rolniczo. W obniżeniach terenu oraz w rynnach jeziornych występują gleby bagienne, w tym gleby torfowe. Część centralną arkusza Jastrowie (zgodnie z przebiegiem doliny Gwdy) porastają lasy. Rozległy kompleks lasów zajmuje około 40 % powierzchni arkusza. Obszar lasów w większości pokrywa się z przebiegiem szerokiej na 4-6 km doliny (sandru) Gwdy. Na analizowanym obszarze występuje głównie drzewostan

sosnowy wykształcony na siedliskach boru świeżego i mieszanego świeżego niekiedy z domieszkami dębu, buka, brzozy i świerka.

W obrębie arkusza Jastrowie znajdują się dwa rezerваты przyrody:

- „Uroczysko Jary” – rezerwat florystyczno-wodny o powierzchni 86 ha znajdujący się na wschód od miejscowości Górzna
- „Kozie Brody” - rezerwat torfowiskowy o powierzchni 0,72 ha znajdujący się na północny-wschód od Jastrowia.

Największą miejscowością na obszarze arkusza jest miasto Jastrowie liczące około 9,0 tys. mieszkańców. Jest to także lokalny ośrodek przemysłowy z takimi zakładami jak: Przedsiębiorstwo Produkcji Betonów „PRECON-Jastrobet”, Zakłady Rowerowe „Romet”, Zakład Meblarski „Lingarus” Sp. z o.o., Baza Paliw Jastrowie – Naftobaza Warszawa, Chłodnia P.H.U NORIS II, Tartak "Drew-Mar", "KARTEL" S.C - produkcja okrywy do intensywnej uprawy pieczarek, Kopalnia Surowców Mineralnych „Jastrowie”.

Wody powierzchniowe w obszarze arkusza zajmują około 5 %. Jeziora i zbiorniki wodne wykorzystywane są dla celów rekreacyjno-turystycznych oraz energetycznych. Większe ośrodki wypoczynkowe, pola biwakowe i kąpieliska zlokalizowane są nad Jeziorem Dużym i rzeką Gwdą. Na Gwdzie, w Podgajach, Jastrowiu i Ptuszy, znajdują się stopnie piętrzące wraz z elektrowniami wodnymi należące do Zakładu Elektrowni Wodnych Sp. z.o.o. w Jastrowiu. W Tarnówce znajduje się elektrownia wodna należąca do Fabryki tektury Gawiński S.A

W obrębie arkusza Jastrowie znajdują się także tartaki w Tarnówce i Radawnicy oraz Fabryka tektury Gawiński S.A. w Tarnówce i nowoczesna pieczarkarnia OKACHEMP S.A w Borucinie.

Na arkuszu Jastrowie nie ma większych ognisk zanieczyszczeń. Największe znajdują się w Jastrowiu, i są to Baza Paliw CPN oraz chłodnie przedsiębiorstwa Noris II. Na północny-zachód od Jastrowia zlokalizowane jest wysypisko śmieci dla gminy Jastrowie. Czynne oczyszczalnie ścieków znajdują się w Borucinie, Radawnicy, Jastrowiu, Tarnówce i miejscowości Zalesie-Pieczynek. W obszarze arkusza znajduje się kilka czynnych stacji paliw zlokalizowanych w Jastrowiu, Podgajach i Ptuszy. W pozostałej części arkusza większe zakłady produkcyjne nie występują. Jedno z większych gospodarstw hodowlanych znajduje się w dawnym PGR Nowiny i zajmuje się hodowlą gęsi oraz bydła.

Przez rozpatrywany obszar przebiegają następujące trasy komunikacyjne: linia kolejowa o znaczeniu krajowym: Poznań – Piła – Szczecinek – Kołobrzeg, a także droga nr 22 Gorzów – Wałcz – Chojnice – Tczew i nr 11 Poznań - Piła – Szczecinek – Koszalin.

I.3. WYKORZYSTANIE WÓD PODZIEMNYCH

Na rozpatrywanym obszarze użytkowe piętro wodonośne występuje w warstwach czwartorzędu i trzeciorzędu. Wody podziemne w granicach analizowanego arkusza stanowią jedyne źródło zaopatrzenia ludności, rolnictwa i przemysłu. Na obszarze tym wyróżnione zostały przez zespół pod kierunkiem Kleczkowskiego (1990) dwa główne zbiorniki wód podziemnych [11] oznaczone numerem 126 i nr 127 (ryc. 3).



Ryc. 3. Główne zbiorniki wód podziemnych w obrębie arkusza MhP Jastrowie

Największy zasięg i znaczenie w zaopatrzeniu w wodę ludności ma czwartorzędowe piętro wodonośne. Na prawie całym obszarze woda do gospodarstw domowych i zakładów dostarczana jest z wodociągów grupowych. Rozpoznanie hydrogeologiczne obszaru arkusza mapy jest nierównomierne. Najślabsze jest ono w rejonach zwartych kompleksów leśnych. Są to przeważnie pojedyncze otwory studzienne związane z zaopatrzeniem w wodę: wsi, ośrodków wczasowych czy leśniczówek.

Piętro czwartorzędowe w obrębie arkusza mapy zostało rozpoznane w stopniu dostatecznym. Natomiast głębsze piętra wodonośne, w granicach rozpatrywanego obszaru zostały rozpoznane słabo. Jako główny poziom wodonośny przyjęto warstwy czwartorzędowe, a w części południowo-wschodniej arkusza Jastrowie, warstwy piętra trzeciorzędowego. W rejonie Jastrowia wody z warstw czwartorzędu i trzeciorzędu pozostają w kontakcie hydraulicznym tworząc wspólny poziom wodonośny.

Na terenie arkusza czynnych jest ponad 20 ujęć wód. Są to głównie ujęcia jedno- lub dwuotworowe. Większe znaczenie z uwagi na wielkość poboru wody ma 12 ujęć, pozostałe to ujęcia zaopatrzenia indywidualnego (gospodarstwa rolne, podmioty gospodarcze). Dużych, wielootworowych ujęć wód podziemnych w obrębie arkusza Jastrowie nie ma. Suma zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć ujmujących wody z warstw trzeciorzędu wynosi ok. 4 600 m³/24h, zaś ujęć eksploatujących wody z warstw czwartorzędu 22 300 m³/24h. Łączna eksploatacja wody z ujęć z zatwierdzonymi zasobami wynosi około 2500 m³/24h, co stanowi niecałe 10 % wykorzystania zasobów. Średni pobór wody na ujęciach obliczono na podstawie danych za 2002 r. oraz pierwsze półrocze 2003.

Dla omawianego obszaru opracowana została dokumentacja ustalająca zasoby dyspozycyjne dla wód piętra trzeciorzędowego i czwartorzędowego metodą numerycznego modelowania hydrodynamicznego [7].

II. KLIMAT, WODY POWIERZCHNIOWE

Według regionalizacji rolniczo-klimatycznej R. Gumińskiego [8] badany obszar należy do dzielnicy pomorskiej (IV) a niewielki południowy fragment arkusza znajduje się w dzielnicy bydgoskiej (VI). W rejonie badań przeważają umiarkowane wiatry z kierunku zachodniego i północno-zachodniego. Średnia roczna z wielolecia suma opadów dla obszaru obejmującego arkusz wynosi około 590 mm. Średnia z wielolecia wielkość opadów w półroczu zimowym (XI-IV) wynosi około 220 mm, a w letnim (V-X) 370 mm. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 7,4°C, w półroczu zimowym 0,8°C a w letnim 13,8°C. Parowanie terenowe w roku średnim obliczone metodą Konstantinowa wynosi 470 mm [30]. Dysponując średnim rocznym opadem około 590 mm, oraz średnim rocznym parowaniem terenowym 470 mm słupa wody, można oszacować potencjał wodny, rozumiany jako różnica pomiędzy opadem a parowaniem, w rejonie badań, na około 120 mm/rok. W obszarze tym występuje około 35 dni mroźnych, około 110 dni z przymrozkami i około 60 dni z pokrywą śnieżną. Długość okresu wegetacyjnego waha się pomiędzy 210 a 220 dni.

Cały obszar arkusza Jastrowie należy do dorzecza Odry i znajduje się w obrębie zlewni Gwdy (IV rzędu), która przepływa przez centralną część arkusza z północnego-wschodu na południowy-zachód. Rzeka Gwda płynie w obrębie szerokiej na około 4-5 km doliny sandrowej. Koryto Gwdy wcina się na kilka-kilkanaście metrów w powierzchnię sandru. Zlewnia rzeki zabudowana jest zbiornikami retencyjnymi wykorzystywanymi dla celów energetyki wodnej. Są to idąc od północy:

- zalew Grudniański – przepływ (Q_{sr})=10,3 m³/s; spiętrzenie 4,8 m; spad (H_{max}) = 9,3 m; pow. 116 ha
- zalew Jastrowski – przepływ (Q_{sr})=10,7 m³/s; spiętrzenie 6,5 m; spad (H_{max}) = 7,2 m; pow. 150 ha
- stopień wodny w Ptuszy – przepływ (Q_{sr})=11,1 m³/s; spiętrzenie 6,2 m; spad (H_{max}) = 6,1 m; pow. 200 ha
- stopień wodny w Tarnówce – przepływ (Q_{sr})=14,1 m³/s; spad (H_{max}) = 3,0 m

Średni przepływ wieloletni Gwdy (w okresie 1951-1980) na posterunku w Ptuszy wynosił 10,6 m³/s. Gwda jest zaliczana do rzek o wyrównanych przepływach [14]. Monitoring wód wykazał [19, 27, 28, 29], iż wody rzeki Gwdy w obrębie arkusza MhP Jastrowie zaliczane są do III klasy czystości.

Prawostronnymi dopływami Gwdy w obrębie arkusza Jastrowie są Młynówka i Płytnica. Młynówka ma około 21 km długości a jej zlewnia ma charakter rolniczo-leśny. Rzeka ta prowadzi wody pozaklasowe [19, 28]. Główne ogniska zanieczyszczenia jej wód skoncentrowane są w Jastrowiu. Płytnica przepływa przez południowo-zachodni fragment arkusza a jej wody zaliczane są do III klasy czystości [27]. Zlewnia tej rzeki jest prawie w całości zalesiona. Wschodnią część dorzecza Gwdy w analizowanym obszarze odwadniają cztery strugi bez nazwy.

Na obszarze arkusza Jastrowie występuje kilka większych jezior. Są to :

- Jezioro Kokocko (41,1 ha) i Jezioro Polne (13,4 ha) na wschód od Pniewa
- Jezioro Duże (31,8 ha), Środkowe (7,4 ha) i Małe (9,4 ha) w dolinie Gwdy na wschód od Jastrowia
- Jezioro Zaleskie (148,9 ha) i cztery niewielkie jeziora bez nazwy na południowy-wschód od miejscowości Górzna. Wody jeziora Zaleskiego wg badań PIOŚ z 2002 r. [28] należą do III klasy czystości. Średnia głębokość tego jeziora wynosi 4,6 m a maksymalna 12,8 m.

Średni rzeczny odpływ jednostkowy [30] wynosi 4,3 dm³/s km² i jest niższy od wartości średnich dla Polski. Średni wieloletni (1951-1980) odpływ pochodzenia podziemnego w analizowanym obszarze wynosi około 2-3 dm³/s km² (170-250 m³/24h km²), natomiast wg J.Orsztynowicz [21] wynosi on około 90-160 mm (240-430 m³/24h km²) co należy uznać za wartość zawyżoną.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowa geologiczna w obrębie arkusza Jastrowie jest słabo rozpoznana. Dla tego arkusza, w roku 2001, opracowany został projekt prac geologicznych dla opracowania szczegółowej mapy geologicznej Polski 1: 50 000 [4], której realizacja rozpoczęła się

obecnie. W 1976 r. wykonana została Mapa geologiczna Polski 1: 200 000, arkusz Szczecinek [16, 17], wraz z objaśnieniami [18].

Obszar arkusza Jastrowie znajduje się w obrębie pomorskiej części antyklinorium środkowopolskiego. Na powierzchni podtrzeciorzędowej występują wyłącznie osady jurajskie. Są to głównie warstwy liasu i doggeru, które zostały w części zerodowane. Na całym obszarze arkusza Jastrowie brak jest osadów kredy.

Powierzchnia podtrzeciorzędowa położona jest na wysokości od około –90 do –60 m n.p.m [4, 6, 26]. W powierzchni stropowej odsłaniają się wychodnie jury dolnej i środkowej a w północno-wschodniej części arkusza także jury górnej.

Osady jury nawiercone zostały pod osadami trzeciorzędu na głębokości 194 m w otworze badawczym Podgaje oraz na głębokości 153,5 m w otworze poszukiwawczym Jastrów 2 (MAW 433). Osady jury dolnej to głównie piaskowce z przewarstwieniami skał ilastych. Jura środkowa wykształcona jest głównie jako ility, łupki ilaste i mułowce z niewielkimi przewarstwieniami piaskowców. Osady jury górnej, występują jedynie w północno-wschodniej części arkusza Jastrowie, i wykształcone są jako iłowce i margle [17, 18].

Na ściętej erozyjnie i wyrównanej powierzchni stropu jury zalegają niezgodnie osady trzeciorzędu. Miąższość osadów trzeciorzędu zmienia się od około 60 m do 120 m [4, 9]. W obrębie osadów trzeciorzędowych można wyróżnić oligoceńskie osady paleogenu oraz miocene neogenu. Są to głównie piaski, piaskowce i mułowce z iłowcami.

Osady oligoceńskie występują na całym omawianym obszarze. Są to głównie osady jeziorne i lagunowe, znane jako „ilty toruńskie" [5] reprezentowane przez serie mułowców, iłowców, mułków piaszczystych i piasków mułkowatych.

Osady miocene mają zmienną miąższość w zależności od ukształtowania powierzchni stropowej od około 40 do 70 m. Są to osady powstałe w środowisku lądowym, jeziornym i bagiennym wykształcone jako frakcja piaszczysto-mułkowa. Powierzchnia stropowa warstw trzeciorzędowych może być lokalnie zaburzona glacitektonicznie i zalega najczęściej na rzędnych od 40 do 60 m n.p.m. Lokalnie, np. w rejonie doliny Gwdy, powierzchnia ta może obniżać się do około 10 m n.p.m.

Utwory czwartorzędowe pokrywają cały obszar arkusza Jastrowie. Miąższość osadów czwartorzędowych na analizowanym obszarze wynosi najczęściej od 60 do 100 m. Najstarsze osady czwartorzędowe zlodowaceń południowopolskich mogą występować w zagłębieniach podłoża czwartorzędowego. W rejonie Jastrowia, występuje południkowa forma dolinna,

wypełniona piaskami i żwirami o miąższości ponad 30 m zaliczana do interglacjału wielkiego [18]. Ponad tą formą lub bezpośrednio na warstwach miocenu zalegają kompleksy glin zwałowych a niekiedy także łań zlodowaceń środkowopolskich. Na obszarze arkusza Jastrowie można wyróżnić dwa lub trzy poziomy glin zwałowych zaliczanych do zlodowaceń środkowopolskich często oddzielonych od siebie serią osadów zastoiskowych (mułkowo-piaszczystych) lub wodnolodowcowych (piaszczysto-żwirowych).

Osady rzeczne – piaski i żwiry – zaliczane do interglacjału eemskiego wyróżnione zostały [17, 19] w rejonie Jastrowia i Osówki w dolinie Gwdy.

Leżące powyżej osady zlodowacenia wisły występują powszechnie na powierzchni terenu. Ich miąższość jest zróżnicowana i wynosi od około 20 m na południu do ponad 40 m na północy arkusza. Osady glacialne fazy leszczyńskiej i poznańsko-dobrzyńskiej tworzą często jeden, trudny do rozdzielenia, kompleks glin zwałowych. Centralna część arkusza rozcięta jest sandrową doliną Gwdy. Jest to seria piaszczysto-żwirowa o miąższości 10-15 m. z fazy pomorskiej.

W dolinie Gwdy oraz jej większych dopływów występują holocenijskie mułki, piaski i namuły. Na północ od Borucina, w dolinie rzeki Czarna oraz na wschód i północ od miejscowości Górzna występują torfy.

IV. WODY PODZIEMNE

Na obszarze arkusza Jastrowie stwierdzono występowanie wód podziemnych w warstwach czwartorzędu i trzeciorzędu. W podziale na regiony hydrogeologiczne wg Paczyńskiego [22] obszar arkusza w całości należy do regionu pomorskiego (V) makroregionu północno-zachodniego (b). W regionie tym poszczególne piętra wodonośne charakteryzują następujące wskaźniki zasobności (odnawialności) wód podziemnych:

- czwartorzęd - około 50 – 100 m³/24h km²
- trzeciorzęd - około 5 – 20 m³/24h km².

Według Mapy hydrogeologicznej 1: 200 000 [36] obszar arkusza znajduje się w regionie pomorsko-kujawskim, podregionie pomorskim. W południowo-wschodniej części obszaru arkusza wyznaczony został GZWP nr 127 - zbiornik trzeciorzędowy Złotów – Piła – Strzelce Krajeńskie. W części centralnej oraz północno-zachodniej omawianego obszaru występuje czwartorzędowo-trzeciorzędowy GZWP nr 126 Zbiornik Szczecinek. Zbiorniki te (GZWP nr 126 i 127) nie mają opracowanych dokumentacji zasobowych.

Analizę warunków hydrogeologicznych na arkuszu Jastrowie przeprowadzono na podstawie danych z 134 otworów hydrogeologicznych i 25 badawczych, pochodzących głównie z Materiałów Archiwum Wierceń [17], w których nie wykonywano badań hydrogeologicznych. Za reprezentatywne dla charakteryzowanych poziomów wodonośnych uznano 28 otworów, które zamieszczono w tabeli 1a. Do wyboru punktów reprezentatywnych wytypowano otwory o pełnym ujęciu poziomu wodonośnego, mające wyniki pompowania pomiarowego oraz pochodzące z obszarów o niskim stopniu zagęszczenia punktów dokumentacyjnych.

IV.1. UŻYTKOWE PIĘTRA WODONOŚNE

Główny użytkowy poziom wodonośny znajduje się w międzymorenowych poziomach czwartorzędu najczęściej na głębokości 30÷50 m. Poziom wodonośny wykształcony jest przeważnie w postaci piasków, żwirów oraz piasków mułkowatych. Zostały one przedstawione na przekrojach hydrogeologicznych (zał. 1.1, 1.2 i 1.3). Związane są one ze zlodowaceniem północnopolskim (vistulianem) oraz zlodowaczeniami środkowopolskimi. Wody występują przeważnie pod ciśnieniem. Jedynie w płytkich poziomach, w dolinie Gwdy, występuje warstwa o zwierciadle swobodnym. Miąższość poziomu czwartorzędowego zazwyczaj wynosi od około 10 do 25 m a maksymalnie osiąga ponad 35 m (rejon Borucina, Jastrowia). Wydajności potencjalne typowej studni wynoszą tu średnio od 30 do 70 m³/h. Strop głównego poziomu użytkowego zalega na rzędnych 30÷70 m n.p.m., najczęściej 30÷60 m pod powierzchnią terenu. Występuje on w różnoziarnistych piaskach i żwirach ze zlodowaceń środkowopolskich. W rejonie Jastrowia poziom podglinowy tworzy razem z poziomem miocenijskim wspólne piętro wodonośne (jednostka nr 3). Oprócz wierceń łączność tą potwierdziły wykonane w tym rejonie badania elektrooporowe [32].

W obrębie wodonośnego poziomu podglinowego, w jednostce nr 1 i nr 6, zaznacza się różnicowanie parametrów hydrogeologicznych. Znacznie lepsze warunki hydrogeologiczne występują w północno-zachodniej części arkusza MhP Jastrowie. W części południowo-zachodniej, zarówno miąższość jak i współczynnik filtracji, mają niższe wartości.

W dolinie Gwdy (jednostki hydrogeologiczne nr 2 i 4) rozpoznane i eksploatowane są głównie płytsze warstwy wodonośne (zlodowacenie wisły). Główny poziom wodonośny jest słabo izolowany od powierzchni terenu. Pod nim znajduje się głębszy poziom wodonośny, obecnie w tych jednostkach nie eksploatowany.

Wody podziemne piętra trzeciorzędowego o znaczeniu użytkowym występują w osadach miocenu na wschód od doliny Gwdy. W rejonie tym w utworach czwartorzędu często

brak jest użytkowego poziomu wodonośnego i eksploatowane są wodonośne warstwy trzeciorzędu. Poziom ten wykształcony jest w postaci piasków średnio- i drobnoziarnistych oraz mułków. Utwory te występują jedynie w południowej i wschodniej części arkusza i kontynuują się na arkuszu Złotów i Krajenka.

Na obszarze badanego arkusza nie zostały rozpoznane warstwy wodonośne w utworach jurajskich. Wody podziemne z piętra dolnojurajskiego eksploatowane są na południowy-wschód od granicy arkusza, w miejscowości Krajenka.

Zasilanie warstw wodonośnych odbywa się bezpośrednio poprzez infiltrację wód opadowych do poziomu przypowierzchniowego w obszarach, gdzie przy powierzchni terenu nie występuje warstwa izolująca w postaci glin zwałowych. Zasilanie poziomów podglinowych lub śródglinowych zachodzi pośrednio poprzez przesączanie wód przez warstwy słaboprzepuszczalne. Powierzchnia piezometryczna czwartorzędowego użytkowego poziomu wodonośnego nachylona jest ku dolinie Gwdy, która stanowi bazę drenażu. Generalnie spływ wód podziemnych odbywa się ku południowemu-zachodowi.

Zasoby odnawialne dla piętra trzeciorzędowego oszacowano w oparciu o regionalną dokumentację hydrogeologiczną [7]. Wynika z niej, że odnawialność zasobów wód podziemnych tego piętra wynosi około $15 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$. Po przeprowadzeniu analiz natężenia przepływu w wytypowanych przekrojach strumienia wód GPU a wartością odnawialności zasobów uzyskano przybliżone wartości. Dla tego poziomu w obrębie arkusza MhP Jastrowie odnawialność zasobów wód można szacować na około $20 \text{ m}^3/24\text{h km}^2$. Wartość ta jest dwukrotnie niższa od wartości zasobów dyspozycyjnych wyznaczonych dla zbiornika GZWP nr 127, które zostały określone na około $48 \text{ m}^3/24\text{h km}^2$ [12]. Dla piętra trzeciorzędowego przyjęto, iż wartość modułu zasobów dyspozycyjnych wynosi 75% wartości modułu zasobów odnawialnych, co daje $15 \text{ m}^3/24\text{h km}^2$.

Zasoby odnawialne piętra czwartorzędowego określono w oparciu o regionalne dokumentacje hydrogeologiczne [7, 34] i szacunkowe obliczenia przeprowadzone dla potrzeb MhP. Szacowana wartość zasobów odnawialnych na obszarze arkusza wynosi dla piętra czwartorzędowego od 160 do $250 \text{ m}^3/24\text{h km}^2$ a dla piętra trzeciorzędowego - $20 \text{ m}^3/24\text{h km}^2$. Przyjęto, że dla piętra czwartorzędowego wartości modułów zasobów dyspozycyjnych odpowiadają około 50 – 60% wartości modułów zasobów odnawialnych. Dla poziomów położonych na głębokości ponad 50 m wartości modułów zasobów dyspozycyjnych stanowią około 80% wartości modułów zasobów odnawialnych.

IV.2. REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA

Z uwagi na budowę geologiczną, zróżnicowane warunki hydrogeologiczne (współczynnik filtracji, przewodność warstwy, miąższość, wydajność potencjalna) i hydrodynamiczne oraz różny stopień izolacji czy też głębokość występowania na obszarze arkusza Jastrowie wydzielono pięć jednostek hydrogeologiczne o następujących

oznaczeniach: 1 cb **Q I**, 2 $\frac{ba \text{ Q II}}{Q}$, 3 bc **Q-Tr I**, 4 $\frac{ab \text{ Q II}}{Q-Tr}$, 5 $\frac{Q}{c \text{ Tr I}}$, 6 $\frac{Q}{b \text{ Q II}}$.

Przewodnictwo wodne głównego poziomu użytkowego i głębokość jego występowania przedstawiono graficznie na załącznikach 2 i 3, zaś jego parametry hydrogeologiczne zestawiono w tabeli 2. W analizowanym obszarze wyróżniono następujące jednostki hydrogeologiczne:

Jednostka hydrogeologiczna 1 cb **Q I**

Jednostka ta znajduje się w północno-zachodniej części obszaru arkusza Jastrowie. Jednostka ta na omawianym arkuszu, zajmuje powierzchnię 79,6 km². Warstwa wodonośna, zbudowana głównie z piasków średnioziarnistych i żwirów, prowadzi wody o napiętym zwierciadle i charakteryzuje się dobrą izolacją poziomu wodonośnego. Najlepsza izolacja warstwy wodonośnej występuje na północ od Jastrowia i związana jest z występowaniem kulminacji wysoczyzny morenowej. Średnie przewodnictwo wodne poziomu wynosi 345 m²/24h. Największe wartości przewodnictwa, ponad 400 m²/24h, występują w rejonie miejscowości Borucino. Wydajność potencjalna studni na przeważającym obszarze pozostaje w przedziale 50÷70 m³/h, a w rejonie Borucina osiąga od 70 do 120 m³/h. Współczynnik filtracji poziomu wodonośnego najczęściej mieści się w granicach 10 do 30 m/24h, a jego wartość średnia wynosi około 15 m/24h. Średnia miąższość warstwy liczy 23 m. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 70 m³/24h km², a zasobów odnawialnych 90 m³/24h km². Jakość wód w tej jednostce jest dobra. Wody klasy IIa występują prawie w całej jednostce a w skrajnie północnej części wody klasy IIb. Jednostka ta kontynuuje się na obszarze arkusza Szwecja i ma symbol 5 bc **Q I**, na obszarze arkusza Okonek oznaczona jest jako 3 c **Q II**. Większe ujęcia wody w obrębie tej jednostki znajdują się w Borucinie i Podgajach

Jednostka hydrogeologiczna 2 $\frac{ba \text{ Q II}}{Q}$

Jednostka ta występuje w północno-wschodnim narożniku arkusza Jastrowie. Zajmuje 42,8 km², tj. około 14 % jego powierzchni. Jednostka obejmuje swym zasięgiem dolinę Gwdy

oraz krawędź Wysoczyzny Krajeńskiej. Rozpoznanie geologiczne, na obszarze jednostki, jest słabe. Głębsza, podrzędna warstwa wodonośna udokumentowana została na arkuszu Okonek. Poziom wodonośny tej jednostki jest średnio izolowany od powierzchni terenu. W tym rejonie nie występują większe potencjalne ogniska zanieczyszczeń a analizowany obszar porastają lasy. Średnią przewodność w obrębie jednostki nr 2 oszacowano na 221 m²/24h, przy miąższości około 17 m. Wydajność potencjalna ujęć na przeważającym obszarze mieści się w przedziale 30÷50 m³/h. Do obliczenia modułu zasobów odnawialnych wykorzystano metodę infiltracyjną i otrzymano wartość 250 m³/24h km². Moduł zasobów dyspozycyjnych oceniono na 140 m³/24h km². Jakość wód w tej jednostce jest dobra. Są to wody klasy IIa i IIb. Ujęcia wody znajdują się w miejscowościach Radawnica i Podgaje-Grudna. Jednostka ta przechodzi na teren arkusza Okonek, gdzie ma nr 6 $\frac{b \text{ Q II}}{Q}$ i na arkusz Złotów - 1 $\frac{ba \text{ Q II}}{Q}$.

Jednostka hydrogeologiczna 3 bc Q-Tr I

Jednostka ta zajmuje powierzchnię 24,3 km², w centralnej części obszaru arkusza Jastrowie. Główny poziom wodonośny występuje w obrębie warstw czwartorzędowej, który razem z poziomem trzeciorzędowym tworzy wspólne piętro wodonośne. Oprócz wierceń badawczych dokumentujących łączność hydrauliczną obu poziomów [38] wykonane zostały w tym rejonie badania elektrooporowe [32], które więz tą potwierdziły.

Miąższość warstwy wodonośnej wynosi około 25 m, a średni współczynnik filtracji 15 m/24h. Średnie przewodnictwo wodne poziomu wynosi 375 m²/24h. Wydajność potencjalna studni na przeważającym obszarze pozostaje w przedziale 50÷120 m³/h. Warstwa wodonośna prowadzi wody o napiętym zwierciadle. Zwierciadło wody stabilizuje się na rzędnej około 100 m n.p.m. Izolacja warstwy wodonośnej jest dobra, a stopień zagrożenia niski. Jakość wód w tej jednostce jest dobra. Występują wody klasy IIa, ze względu na niewielkie przekroczenia dopuszczalnych w wodach pitnych ilości dla żelaza i manganu. W obrębie tej jednostki zlokalizowane są ujęcia wody dla Jastrowia. Moduł zasobów dyspozycyjnych dla tej jednostki wynosi 75 m³/24h km², a moduł zasobów odnawialnych 95 m³/24h km². Jednostka ta występuje tylko na obszarze MhP arkusz Jastrowie.

Jednostka hydrogeologiczna 4 $\frac{ab \text{ Q II}}{Q - \text{Tr}}$

Jednostka nr 4, o powierzchni 26,6 km², znajduje się centralnej części obszaru arkusza Jastrowie, w obrębie doliny Gwdy. W obszarze tym zostały rozpoznane dwa poziomy wodonośne tj. czwartorzędowej (główny) i czwartorzędowo-trzeciorzędowej (o podrzędnym

znaczeniu). Ujmowany jest tylko poziomy górny – czwartorzędowy przez pojedyncze otwory studzienne na terenie ośrodków wypoczynkowych. Cały obszar jednostki nr 4 porastają lasy. Główny poziom wodonośny jest słabo izolowany od powierzchni terenu. W tym rejonie nie występują potencjalne ogniska zanieczyszczeń. Średnią przewodność w obrębie jednostki nr 4 oszacowano na 280 m²/24h, przy miąższości 14 m i współczynnika filtracji 20 m/24h. Wydajność potencjalną studni wierconej szacuje się na około 30÷50 m³/h. Jakość wód w tej jednostce jest dobra - wody klasy IIa. Niewielkie ujęcia wody znajdują się głównie w rejonie Zalewu Jastrowskiego. Moduł zasobów dyspozycyjnych dla tego poziomu wynosi 250 m³/24h km², a moduł zasobów odnawialnych 140 m³/24h km². Jednostka ta występuje tylko na obszarze MhP arkusz Jastrowie.

Jednostka hydrogeologiczna 5 $\frac{Q}{c \text{ Tr I}}$

Jednostka nr 5 zajmuje 99,1 km² (32%) powierzchni arkusza Jastrowie. Mioceńskie piętro wodonośne tworzy ciągłą i zasobną w wodę warstwę. Strop użytkowego poziomu wodonośnego występuje na głębokości od 90 do 130 m. Miąższość warstwy wodonośnej najczęściej wynosi od 15 do 20 m. W całej jednostce przewodność wynosi poniżej 100 m²/24h. Wydajność potencjalną studni wierconej szacuje się na około 30 m³/h. Miąższość pokrywy utworów słabo przepuszczalnych dobrze izolującej poziomy wodonośny wynosi ponad 80 m (stopień zagrożenia jest bardzo niski). W całej jednostce klasę jakości wody określono na IIb. Ujęcia wody w obrębie tej jednostki zlokalizowane są w miejscowościach: Osówka, Górzna, Nowy Dwór, Nowiny, Pieczynek i Bartoszkowo. Moduł zasobów odnawialnych szacuje się na 20 m³/24h km² a moduł zasobów dyspozycyjnych na 15 m³/24h km². Jednostka ta przechodzi na teren arkusza Krajenka, gdzie ma symbol 2 $\frac{Q}{c \text{ Tr I}}$ i na

arkusz Złotów - 4 $\frac{Q}{c \text{ Tr I}}$. Lokalnie może występować płycej zalegająca podrzędna warstwa wodonośna w osadach plejstocenu.

Jednostka hydrogeologiczna 6 $\frac{Q}{b \text{ Q II}}$

Jednostka o powierzchnię 36,0 km² znajduje się w południowo-zachodniej części obszaru arkusza Jastrowie. Obejmuje ona swym zasięgiem dolinę Gwdy po krawędź Wysoczyzny Krajeńskiej w rejonie miejscowości Tarnówka. Rozpoznanie geologiczne, na obszarze jednostki, jest słabe. Jednostka ta ma średnią izolację poziomu wodonośnego od

powierzchni terenu. Prawie cały obszar porastają lasy. Miąższość pokrywy utworów słaboprzepuszczalnych dobrze izolującej poziom wodonośny wynosi najczęściej 10-20 m. Na obszarze jednostki nr 6 jest średni i niski stopień zagrożenia. W obrębie tej jednostki występuje płycej zalegająca podrzędna warstwa wodonośna o nieregularnym rozprzestrzenieniu.

Strop użytkowego poziomu wodonośnego występuje na głębokości 20-30 m od powierzchni terenu. Miąższość warstwy wodonośnej najczęściej wynosi od 10-15 m a średnia przewodność wynosi około $140 \text{ m}^2/24\text{h}$. Wydajność potencjalną studni wierconej najczęściej wynosi około $20\text{-}50 \text{ m}^3/\text{h}$. W całej jednostce występują wody zaliczane do IIa klasy jakości. Moduł zasobów odnawialnych szacuje się na $230 \text{ m}^3/24\text{h km}^2$ a średni moduł zasobów dyspozycyjnych na $120 \text{ m}^3/24\text{h km}^2$. Jednostka ta kontynuuje się na terenie arkusza Krajenka, gdzie oznaczona jest symbolem $1 \frac{Q}{b Q II}$ i arkusza Szwecja - $4 \frac{Q}{b Q II}$

V. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Jakość wody głównego poziomu wodonośnego oceniono na podstawie 13 analiz wykonanych specjalnie dla MhP (tab. 3a i tab. 3c) oraz na podstawie zebranych wyników analiz archiwalnych (tab. C₁, tab. C₄ i tab. C₅). Do opróbowania wytypowano czynne otwory studzienne oraz źródła. Przy wyborze miejsc do opróbowania kierowano się także ich reprezentatywnością i w miarę równomiernym rozłożeniem na obszarze arkusza.

Stosunkowo niski stopień uprzemysłowienia i dość dobra izolacja warstw wodonośnych głównego poziomu użytkowego od powierzchni terenu przyczyniają się do dobrej jakości wód podziemnych w rejonie badań. Są to wody wodorowęglanowo-wapniowe. Stopień degradacji wód podziemnych na tym obszarze jest niewielki. Obiektów uciążliwych dla wód podziemnych w obrębie arkusza jest mało i scharakteryzowano je w rozdziale VI oraz zestawiono w tabeli 4.

Zarówno wyniki archiwalnych analiz chemicznych wód podziemnych, jak i wyniki analiz chemicznych wykonanych dla mapy poddano analizie statystycznej. Analizy chemiczne próbek wody wykonało Centralne Laboratorium Chemiczne Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Przy oznaczeniach: F, Cl, SO₄, NO₂, NO₃, HPO₄ i Br stosowano metodę chromatografii jonowej. Metodą spektrometrii masowej wykonano oznaczenia K, Na, Li. Oznaczenia zawartości pozostałych pierwiastków wykonano metodą spektrometrii emisyjnej ISP.

Dla poszczególnych cech, jak: sucha pozostałość, barwa, twardość, chlorki, azotany, siarczany, amoniak, żelazo i mangan, dobrano przedziały klasowe umożliwiające uchwycenie charakterystycznych wielkości danej cechy, tj. tak, aby wyodrębnić punkt lub punkty koncentracji liczebności (ryc. 4). Tak zgrupowany materiał przedstawiono graficznie w postaci wykresów słupkowych dla poszczególnych cech (ryc. 4). Przez dodawanie kolejnych przedziałów i odpowiadających im liczebności wyrażonych w % stworzono szeregi kumulacyjne, które również przedstawiono graficznie w postaci wykresów częstości skumulowanej (ryc. 4). W celu liczbowego uchwycenia wielkości badanych cech statystycznych scharakteryzowano je za pomocą przeciętnych, tj. średniej arytmetycznej oraz mediany. Otrzymane wyniki zestawiono na ryc. 5 i 6. Na podstawie krzywych kumulacyjnych określono przedziały tła dla poszczególnych składników.

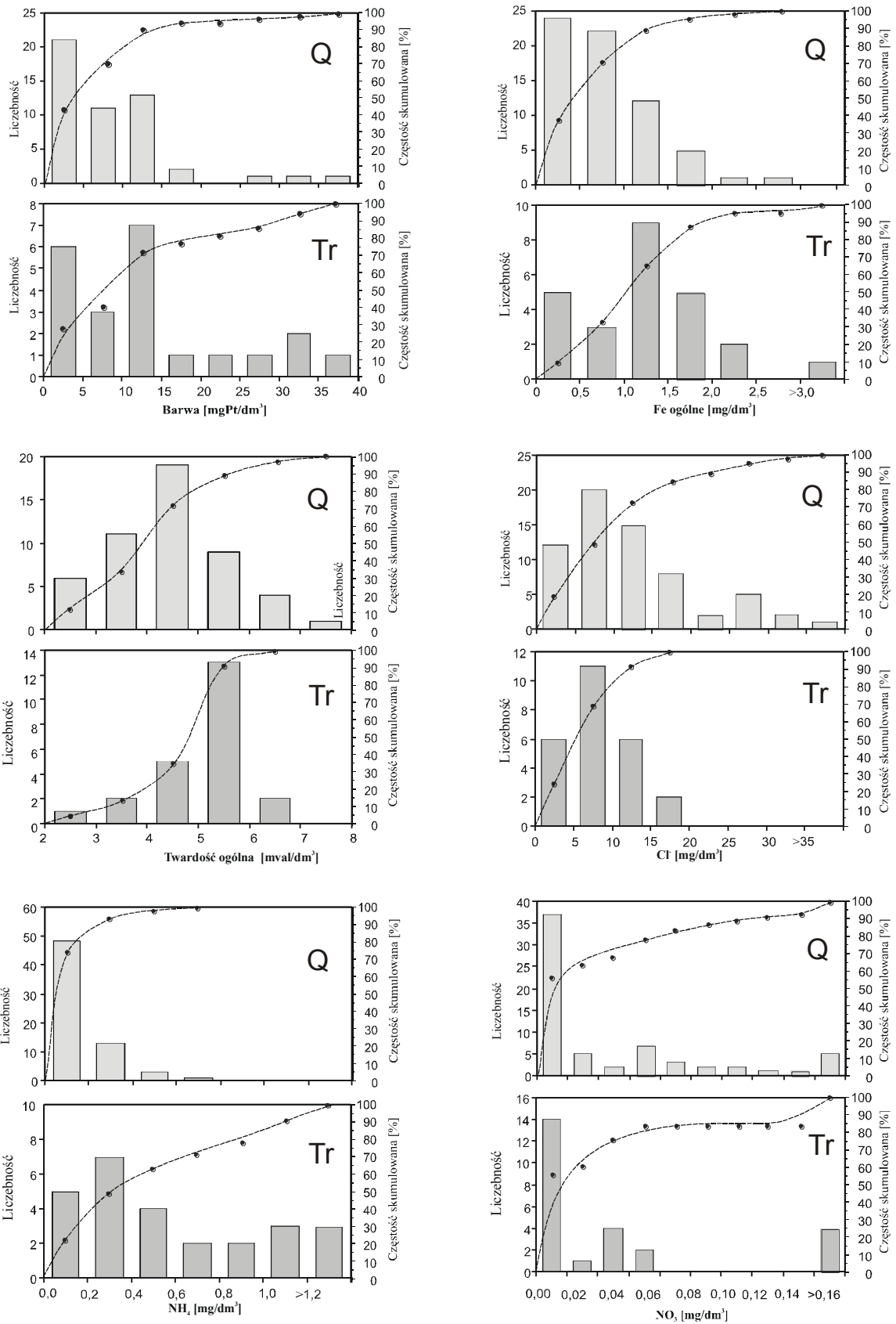
Klasyfikację jakości wód podziemnych przeprowadzono w oparciu o wytyczne zamieszczone w Instrukcji opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 – załącznik z dnia 4.09.2001 r. wraz z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami. Zgodnie z tym, na arkuszu stwierdzono wodę o klasie IIa i IIb. W ramach MhP, dla arkusza Jastrowie, zastosowano następującą klasyfikację jakości wód podziemnych głównego poziomu wodonośnego:

Klasa I – jakość bardzo dobra, woda nie wymaga uzdatnienia i spełnia wymogi jakości wody do picia zgodnie z aktualnie obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r.

Klasa IIa – jakość dobra, woda wymaga prostego uzdatnienia jedynie w zakresie żelaza, manganu, barwy i mętności (odpowiednio: $0,2 < \text{mgFe/dm}^3 \leq 2$; $0,05 < \text{mgMn/dm}^3 \leq 0,1$; barwa $\text{mg Pt/dm}^3 \leq 20$; mętność $\text{mgSiO}_2/\text{dm}^3 \leq 5$). Pozostałe oznaczone wskaźniki jakości wody spełniają wymagania w/w Rozporządzenia MZ.

Klasa IIb – jakość średnia, woda wymaga uzdatnienia ze względu na podwyższone zawartości co najmniej jednego z czterech wskaźników w ilościach: żelaza $2,0 < \text{mg Fe /dm}^3 \leq 5,0$; manganu $0,1 < \text{mg Mn/dm}^3 \leq 0,5$; barwy $> 20 \text{ mg Pt/dm}^3$; mętności $> 5 \text{ mg SiO}_2/\text{dm}^3$ przy jednoczesnej zawartości wskaźników istotnych dla technologii uzdatniania: amoniaku $\leq 1,5 \text{ mg NH}_4/\text{dm}^3$; utlenialności $\leq 4,0 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$; siarkowodoru $\text{H}_2\text{S} \leq 0,2 \text{ mg/dm}^3$; $\text{pH} > 7$ (przy spełnieniu wymagań jakościowych wobec pozostałych składników).

Klasa III – wody wymagające skomplikowanego uzdatniania – są to wody, w których stwierdzono przekroczenie wartości dopuszczalnych dla wód do picia co najmniej trzech wskaźników o charakterze nietoksycznym (np. Fe, Mn i NH_4) z zastrzeżeniem kryteriów klasy IIb lub występowanie co najmniej jednego wskaźnika toksycznego w zakresie podanym w tabeli na str. 20 Instrukcji... [10].



Ryc. 4. Wykresy rozkładu liczebności i wykresy częstości skumulowanej wybranych parametrów jakości wód podziemnych głównego użytkowego poziomu wodonośnego w warstwach czwartorzędowych (Q) i trzeciorzędowych (Tr)

Piętro czwartorzędowe

Wody czwartorzędowego piętra wodonośnego są głównie typu $\text{HCO}_3\text{-Ca}$. Wielkość suchej pozostałości w wodach podziemnych z obszaru obejmującego arkusz Jastrowie nie przekracza wartości dla wód przeznaczonych do konsumpcji. Średnia wartość suchej pozostałości wynosi 271 mg/dm^3 , a zakres spotykanych wartości mieści się w granicach $150\div 400 \text{ mg/dm}^3$. Odczyn wód jest w przewadze obojętny i słabo zasadowy. Najczęściej spotykane są wartości pH z zakresu $7,0\div 7,8$. Wartości skrajne, przekraczające ten zakres, występują tylko w kilku próbkach wody. Około 90% próbek badanych wód ma barwę odpowiadającą wskaźnikowi poniżej 15 mg Pt/dm^3 , natomiast pozostałe charakteryzuje wskaźnik $20\div 30 \text{ mg Pt/dm}^3$. Sporadycznie występują wody o barwie odpowiadającej wskaźnikowi do 40 mg Pt/dm^3 . W badanym rejonie przeważają wody średniotwarde ($3\div 6 \text{ mval/dm}^3$), które stanowią ponad 90% liczby wszystkich analiz i twarde ($6\div 10 \text{ mval/dm}^3$), które obejmują pozostałe 10% ogólnej ilości analiz. Na analizowanym obszarze na ogół przeważa niska utlenialność wód podziemnych o wartości do $4 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$.

We wszystkich przypadkach dla wód czwartorzędowego piętra wodonośnego wartość mediany jest mniejsza niż średnia arytmetyczna (ryc. 5). Tylko w przypadku Mn i barwy wartości te są jednakowe. Wskazuje to na liczebną przewagę wyników oznaczeń w przedziale poniżej wartości średniej.

W analizowanych wodach podziemnych piętra czwartorzędowego występowały wyższe od dopuszczalnych zawartości jonów żelaza i manganu. Zakresy koncentracji związków żelaza w tym rejonie wynoszą od $0,0$ do $2,6 \text{ mg/dm}^3$, dla manganu od $0,0$ do $0,4 \text{ mg/dm}^3$. Ponad 70 % liczby wszystkich analiz stanowią próbki, w których odnotowano poniżej 1 mg/dm^3 żelaza i poniżej $0,1 \text{ mg/dm}^3$ manganu. Niskie zawartości związków żelaza, poniżej $0,2 \text{ mg/dm}^3$, pokrywają się z rejonem, gdzie występują niskie stężenia manganu.

W próbkach wody piętra czwartorzędowego z badanego obszaru zawartość NH_4 jest niższa od $0,7 \text{ mg/dm}^3$, NO_3 zazwyczaj niższa niż $0,2 \text{ mg/dm}^3$, a zawartość N-NO_2 niższa od $0,03 \text{ mg/dm}^3$. Zawartość azotu amonowego (N-NH_4) w 70% analizowanych próbek mieści się w przedziale od 0 do $0,2 \text{ mg N/dm}^3$. Natomiast w pozostałych 30% próbek azot amonowy wykazuje zawartości mieszczące się w przedziale $0,2\div 0,7 \text{ mg N/dm}^3$.

W granicach arkusza Jastrowie zawartość jonu Cl^- , wynosi od $1,0$ do $72,0 \text{ mg/dm}^3$. Podobnie jak w przypadku jonu Cl^- , także zawartość siarczanów w wodach podziemnych w tym obszarze jest niewielka. W analizowanych próbkach wody ich zawartość nie przekracza $106 \text{ mg SO}_4/\text{dm}^3$.

Oznaczenie Cecha statystyczna	Twardość og.	Barwa	Sucha poz.	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Fe _{og}	Mn
	mval/dm ³	mgPt/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mgN/dm ³	mgN/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³
liczba oznaczeń (n)	50	50	20	65	19	64	65	65	65
średnia arytmetyczna (x)	4,5	10	271	13,3	30,3	0,1475	0,57	0,83	0,09
wartość min.	2,3	0	146	1	1	P.G.O.	P.G.O.	0	0
wartość maks.	7,6	40	467	72	105,3	0,73	14,6	2,55	0,4
odchylenie standardowe (S)	1,2	7,8	83	10,9	35,4	0,15	2,3	0,55	0,08
mediana	4,4	10	255	10,4	10,7	0,08	0,01	0,7	0,09
tło hydrochemiczne	2,4-5,5	1-15	150-400	2-22	-	0,0-0,25	0,0-0,11	0,1-1,3	0,0-0,15

Ryc. 5. Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników chemicznych wód podziemnych z czwartorzędowego piętra wodonośnego

W Jastrowiu znajduje się punkt monitoringu regionalnego PIG nr II/268 (<http://www.pgi.gov.pl/soh/s/268.html>). Ujmuje on warstwę czwartorzędowego poziomu wodonośnego o miąższości 3,5 m. Skład chemiczny wód z tego punktu określony został jako HCO₃-Ca.

Piętro trzeciorzędowe

Wody podziemne trzeciorzędu występujące na omawianym obszarze są dobrej i średniej jakości. Zazwyczaj wymagają uzdatniania z powodu barwy i ponadnormatywnej zawartości związków Fe i Mn. Typ chemiczny wód występujących w trzeciorzędowym piętrze wodonośnym podobnie jak w piętrze czwartorzędowym we wszystkich punktach próbowania określony został jako HCO₃-Ca.

W analizowanych wodach podziemnych piętra trzeciorzędowego występowały wyższe od dopuszczalnych zawartości jonów żelaza i manganu. Zakresy koncentracji związków żelaza w tym rejonie wynoszą od 0,0 do 3,4 mg/dm³, dla manganu od 0,0 do 0,3 mg/dm³. Ponad 80 % liczby wszystkich analiz stanowią próbki, w których odnotowano poniżej 1,7 mg/dm³ żelaza i poniżej 0,2 mg/dm³ manganu.

W granicach arkusza Jastrowie w trzeciorzędowym piętrze wodonośnym zawartość jonu Cl⁻, wynosi od 3,0 do 18,0 mg/dm³ a zawartość siarczanów nie przekracza 12 mg SO₄/dm³. Zawartość jonów wapnia i magnezu sprawia, że wody te są przeważnie średnietwarde, twardość ogólna najczęściej wynosi od 4,5 do 5,8 mval/dm³.

W próbkach wody z badanego obszaru zawartość NH₄ jest zazwyczaj niższa od 0,9 mg/dm³, NO₃ niższa niż 0,3 mg/dm³, a zawartość NO₂ niższa od 0,01 mg/dm³. Zawartość

azotu amonowego (N-NH₄) tylko w kilku próbkach wody wynosiła powyżej 1 mg N/dm³ (Pieczynek, Górzna, Osówka). Na obszarze arkusza Jastrowie stężenia azotanów występują w przedziale od 0 do 1,4 mg N/dm³ a zawartość NO₂ w przedziale od 0 do 1,4 mg N/dm³. Ponad 70% oznaczeń azotanów mieści się w przedziale od 0 do 0,02 mgN/dm³.

Oznaczenie	Twardość og.	Barwa	Sucha poz.	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Fe _{og}	Mn
Cecha statystyczna	mval/dm ³	mgPt/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mgN/dm ³	mgN/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³
liczba oznaczeń (n)	23	22	6	25	26	25	25	25
średnia arytmetyczna (x)	5,1	15	336	18	0,55	0,11	1,26	0,13
wartość min.	2,3	5	202	3	P.G.O.	P.G.O.	0	0
wartość maks.	6,7	40	457	18	2,1	1,34	3,38	0,29
odchylenie standardowe (S)	1,0	11,3	114	4	0,53	0,28	0,74	0,08
mediana	5,3	15	340	8,5	0,39	0,01	1,33	0,15
tło hydrochemiczne	3,2-5,6	1-30	-	2-12	0,0-1,1	0,0-0,13	0,3-2,0	0,0-0,20

Ryc. 6. Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników chemicznych wód podziemnych z trzeciorzędowego piętra wodonośnego

Biorąc pod uwagę kryteria klasyfikacji jakości wód podziemnych dla potrzeb monitoringu oraz Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 19 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarce..., przedstawiona powyżej charakterystyka cech fizyczno-chemicznych pozwala je zaliczyć do IIa i IIb klasy jakości wody. W obrębie piętra czwartorzędowego dominują wody o dobrej jakości, natomiast w piętrze trzeciorzędowym - wody średniej jakości wymagające uzdatniania. Wskaźnikami obniżającymi klasę jakości wód (I) są podwyższone zawartości związków żelaza i manganu. Niekiedy do obniżenia klasy jakości wody przyczyniają się lokalnie występujące podwyższone zawartości N-NH₄. (w piętrze trzeciorzędowym)

Podsumowując, na obszarze arkusza Jastrowie występują wody podziemne należące do wód słodkich, typu HCO₃-Ca, o niskiej mineralizacji. Wody klasy IIa występują głównie w zachodniej i centralnej części arkusza. Na pozostałym obszarze występują wody podziemne zaliczane do IIb klasy jakości. Na obszarze tym powszechnie występują podwyższone zawartości związków żelaza, na co wskazują dane w tabelach 3a, 3c, oraz C₁, C₃ i C₄. Podwyższone stężenia żelaza i manganu wynikają z przyczyn naturalnych. Wody podziemne z poziomów czwartorzędowych Niżu Polskiego zawierają żelazo najczęściej w granicach 0,3÷10,0 mg/dm³. Nieco podwyższone zawartości azotu amonowego mają charakter lokalny,

nie obejmując poziomów wodonośnych na większych obszarach i występują głównie w piętrze trzeciorzędowym. Głównym czynnikiem wywierającym istotny wpływ na kształtowanie się chemizmu wód podziemnych rozpatrywanego rejonu są warunki hydrogeologiczne oraz sposób zagospodarowania terenu. Ujmowane wody podziemne mają na ogół dobrą izolację, poza doliną Gwdy, w postaci osadów słaboprzepuszczalnych stanowiących o stabilności ich chemizmu a także utrudniających migrację ewentualnych zanieczyszczeń z powierzchni terenu do warstwy wodonośnej.

VI. ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH

Znaczna część obszaru arkusza Jastrowie wykorzystywana jest rolniczo. Tereny rolnicze występują w północno-zachodniej i południowo-wschodniej części arkusza. Obszary leśne występują głównie w centralnej części arkusza i stanowią około 40% jego powierzchni. Z terenami leśnymi, doliną Gwdy oraz jeziorami wiąże się turystyczno-rekreacyjny charakter tej części obszaru. Większe zakłady przemysłowe w obrębie arkusza Jastrowie występują jedynie w Jastrowiu, które jest lokalnym ośrodkiem miejskim z takimi zakładami jak: Przedsiębiorstwo Produkcji Betonów „PRECON-Jastrobet”, Baza Paliw Jastrowie – Naftobaza Warszawa, Chłodnia P.H.U NORIS II, Zakład Meblarski „Lingarus” Sp. z o.o., Zakłady Rowerowe „Romet”, Tartak "Drew-Mar", "KARTEL" S.C, Kopalnia Surowców Mineralnych „Jastrowie”.

Na arkuszu Jastrowie nie ma większych ognisk zanieczyszczeń. Na zachód od Jastrowia zlokalizowana jest Naftobaza CPN, gdzie stwierdzono występowanie zanieczyszczeń substancjami ropopochodnymi w glebie i poziomie wód gruntowych [2]. W pobliżu Bazy Paliw znajduje się wysypisko śmieci dla miasta i gminy Jastrowie. Czynne oczyszczalnie ścieków znajdują się w Jastrowiu, Radawnicy, Borucinie i Tarnówce. Na obszarze arkusza znajduje się także kilka czynnych stacji paliw w: Jastrowiu, Podgajach i Ptuszy. W pozostałej części arkusza większe zakłady produkcyjne nie występują.

Na obszarze arkusza zróżnicowany jest stopień potencjalnego zagrożenia środowiska. Niewielkie zagrożenie występuje na obszarze wysoczyzny, w rejonach gdzie warstwy wodonośne są dość dobrze izolowane miąższym nadkładem glin zwałowych. Wysokie zagrożenie występuje w terenie gdzie warstwa wodonośna występuje płytko i jest słabo izolowana od zanieczyszczeń mogących pochodzić z powierzchni terenu, lub izolacji tej nie ma, np. w rejonach dolin rzek Gwdy i Płytnicy. Ze względu na strukturę gospodarczą w części północno-zachodniej i południowo-wschodniej arkusza występują potencjalne

ogniska zanieczyszczeń związane z produkcją rolniczą. Natomiast w części centralnej i południowej arkusza, w rejonie dużych kompleksów leśnych, występują minimalne potencjalne zagrożenia wód podziemnych. Na obszarze arkusza potencjalne zagrożenia stwarzają:

- magazynowanie produktów naftowych,
- składowiska odpadów komunalnych oraz „dzikie” wysypiska odpadów,
- ścieki komunalne i rolne odprowadzane bezpośrednio do gruntu lub cieków,
- nawożenie i stosowanie środków ochrony roślin na polach uprawnych.

Stosunkowo niski stopień uprzemysłowienia i dość dobra izolacja od powierzchni terenu głównego poziomu użytkowego przyczyniają się do dobrej jakości wód podziemnych w rejonie badań. Stopień degradacji wód podziemnych na tym obszarze jest niewielki. Głównym źródłem zanieczyszczenia są ścieki komunalne, ścieki z ferm hodowlanych oraz zakładów przemysłu rolno-spożywczego i drzewnego.

Istotnym zagrożeniem dla wód podziemnych są miejsca magazynowania paliw. Obiekty służące do magazynowania produktów naftowych stanowią potencjalne zagrożenie dla strefy areacji i wód podziemnych. Na terenie Naftobazy w Jastrowiu stwierdzono występowanie zanieczyszczeń substancjami ropopochodnymi [2]. Ponadto na obszarze arkusza jest zaledwie kilka stacji paliw (tab. 4).

W zakresie składowania odpadów na obszarze arkusza funkcjonuje jedno gminne, zorganizowane składowisko odpadów komunalnych w Jastrowiu. Wysypisko to nie ma wymaganych zabezpieczeń (nie jest wyłożone folią PEDH). Ścieki komunalne i przemysłowe odprowadzane są bądź wywożone do 4 oczyszczalni ścieków w: Jastrowiu, Radawnicy, Borucinie i Tarnówce. Źródeł emisji pyłowej i gazowej w obrębie arkusza Jastrowie jest niewiele i są one małe. Zlokalizowane są głównie w rejonie samego Jastrowia (przemysł drzewny, betonowy, rolno-spożywczy – chłodnia Noris II) oraz w miejscowości Borucino (pieczarkarnia kompostownia), Radawnica (gorzelnia, tartak) i Tarnówce (fabryka tektury).

Uwzględniając stopień izolacji warstwy a także sposób zagospodarowania terenu i prowadzoną działalność na rozpatrywanym obszarze wydzielono tereny o różnym stopniu zagrożenia migracją zanieczyszczeń do warstwy wodonośnej. Generalnie na obszarze arkusza Jastrowie występuje niski i bardzo niski stopień zagrożenia. Średni stopień zagrożenia wód podziemnych znajduje się w rejonie doliny Gwdy i miasta Jastrowie.

VII. WALORYZACJA WÓD PODZIEMNYCH

Dla głównych poziomów wodonośnych występujących na obszarze arkusza Jastrowie przeprowadzono procedurę waloryzacyjną wg wytycznych Paczyńskiego (1998) [22] oraz Instrukcji MhP [10]. Wody podziemne na rozpatrywanym obszarze stanowią jedyne źródło zaopatrzenia w wodę. W obszarze arkusza MhP Jastrowie, poza Składem Paliw Płynnych - Naftobaza CPN w Jastrowiu, nie występuje większe zagrożenie zanieczyszczeniami antropogenicznymi i geogenicznymi dla wód podziemnych.

Przy przeprowadzaniu procedury waloryzacyjnej wyróżniono dwa kryteria bazowe:

W_1 - odporność poziomów wód podziemnych na zanieczyszczenie i W_2 - jakość wody. Ponadto uwzględniono 5 kryteriów uzupełniających: α - stopień deficytowości, β - zasilanie wód podziemnych, δ - dostępność wód podziemnych, γ - rola wód podziemnych w zaopatrzeniu, ξ - typ wodonośca. Do poszczególnych kryteriów podporządkowane zostały punkty waloryzacyjne. Ocena końcowa została wyznaczona wg wzoru:

$$W = W_1 * W_2 * \alpha * \beta * \gamma * \delta * \xi$$

W poniższej tabeli (ryc. 7) przedstawiono kryteria i wartości punktów, przyjęte przy waloryzacji poziomów wodonośnych występujących na obszarze arkusza Jastrowie.

W_1 - odporność poziomów wód podziem. na zanieczyszczenie	wg stopnia izolacji:	ab	ba	b	bc	cb	c
	liczba punktów:	6	8	10	12	15	18
W_2 - jakość wody	klasa jakości:	IIa			IIb		
	zakres punktów:	2,5			1,5		
α - deficyt	na całym arkuszu przyjęto $Q_r > 75\%$ - 1,0 pkt						
β - zasilanie wód podziemnych	nr bloku:	4, 5, 6, 7, 15, 16, 20, 21,\		1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19		17, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27	
	liczba punktów:	1,0		1,1		1,2	
δ - dostępność wód podziemnych	wydzielono obszary:	z pełnym dostępem	dostępność ograniczon a	dostępność b. ograniczona		brak dostępu	
	liczba punktów:	1,0	1,1	1,3		1,5	
γ - rola wód podziem. w zaopatrzeniu	na całym arkuszu dominująca $> 75\%$ - 1,5 pkt						
ξ - typ wodonośca	typ:	na całym arkuszu porowy – wartość 1,1pkt					

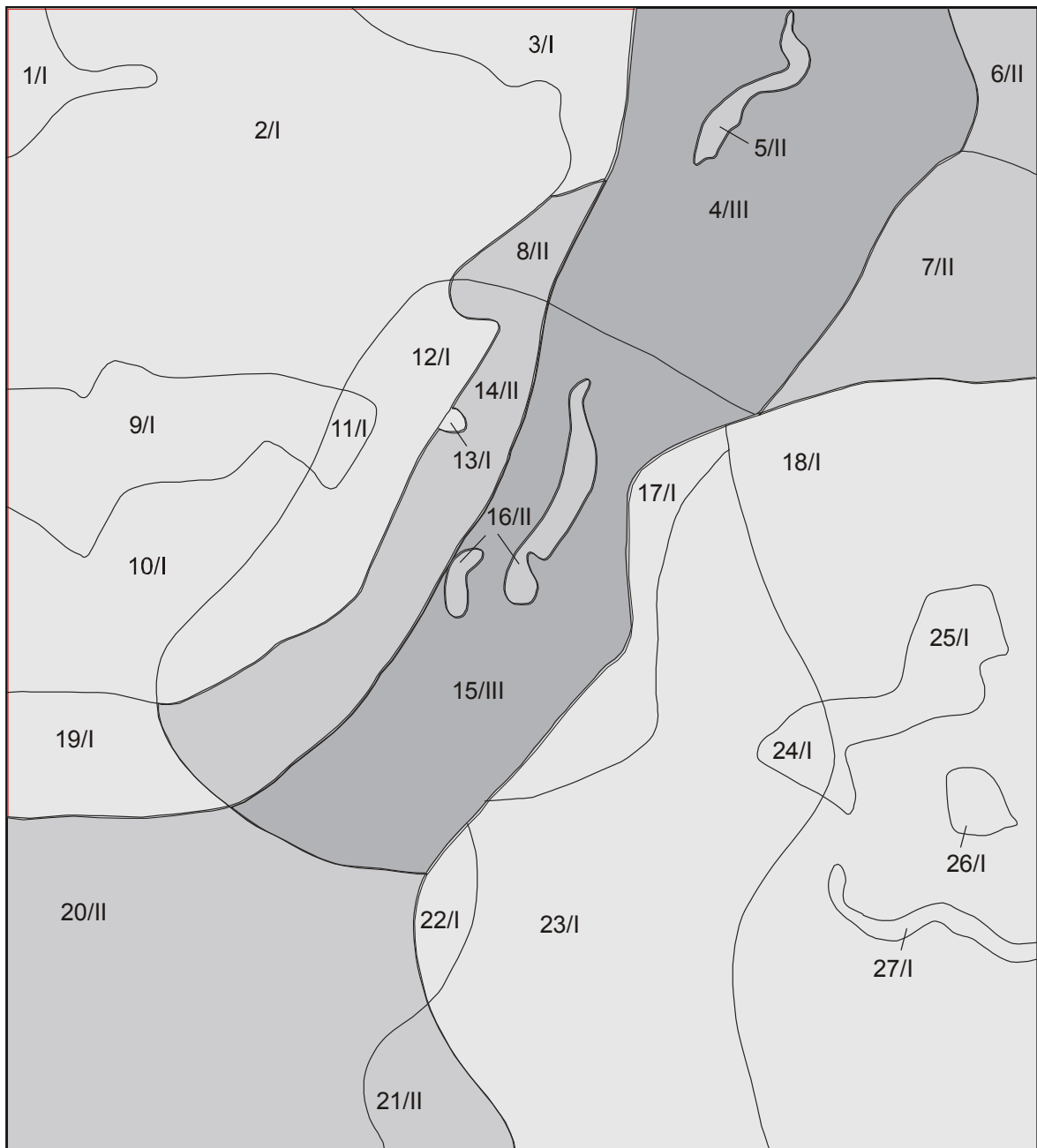
Rys. 7. Założenia procedury waloryzacyjnej dla arkusza MhP Jastrowie

Na omawianym obszarze arkusza MhP Jastrowie w obrębie głównych poziomów wodonośnych wyróżniono 27 bloków różniących się kryteriami waloryzacyjnymi. Wyniki oceny waloryzacyjnej przedstawiono w poniższej tabeli (ryc. 8) oraz na mapie waloryzacji głównych użytkowych poziomów wodonośnych (ryc. 9).

Nr bloku	α	β	δ	γ	ζ	W_1	W_2	W	Klasa
1	1,0	1,1	1,1	1,5	1,1	15	2,5	75	I (bardzo wysoka)
2	1,0	1,1	1,0	1,5	1,1	15	2,5	68	I (bardzo wysoka)
3	1,0	1,1	1,1	1,5	1,1	12	2,5	60	I (bardzo wysoka)
4	1,0	1,1	1,1	1,5	1,1	6	2,5	27	III (dość wysoka)
5	1,0	1,0	1,3	1,5	1,1	6	2,5	32	II (wysoka)
6	1,0	1,0	1,1	1,5	1,1	8	2,5	36	II (wysoka)
7	1,0	1,0	1,0	1,5	1,1	8	2,5	33	II (wysoka)
8	1,0	1,1	1,1	1,5	1,1	10	2,5	49	II (wysoka)
9	1,0	1,1	1,1	1,5	1,1	15	2,5	75	I (bardzo wysoka)
10	1,0	1,1	1,0	1,5	1,1	15	2,5	68	I (bardzo wysoka)
11	1,0	1,1	1,1	1,5	1,1	12	2,5	60	I (bardzo wysoka)
12	1,0	1,1	1,1	1,5	1,1	12	2,5	54	I (bardzo wysoka)
13	1,0	1,1	1,5	1,5	1,1	10	2,5	68	I (bardzo wysoka)
14	1,0	1,1	1,1	1,5	1,1	10	2,5	49	II (wysoka)
15	1,0	1,0	1,1	1,5	1,1	6	2,5	27	III (dość wysoka)
16	1,0	1,0	1,3	1,5	1,1	6	2,5	32	II (wysoka)
17	1,0	1,2	1,1	1,5	1,1	18	1,5	59	I (bardzo wysoka)
18	1,0	1,2	1,1	1,5	1,1	18	1,5	59	I (bardzo wysoka)
19	1,0	1,1	1,1	1,5	1,1	12	2,5	60	I (bardzo wysoka)
20	1,0	1,0	1,1	1,5	1,1	10	2,5	45	II (wysoka)
21	1,0	1,0	1,0	1,5	1,1	10	2,5	41	II (wysoka)
22	1,0	1,2	1,1	1,5	1,1	18	1,5	59	I (bardzo wysoka)
23	1,0	1,2	1,0	1,5	1,1	18	1,5	53	I (bardzo wysoka)
24	1,0	1,2	1,5	1,5	1,1	18	1,5	80	I (bardzo wysoka)
25	1,0	1,2	1,1	1,5	1,1	18	1,5	59	I (bardzo wysoka)
26	1,0	1,2	1,1	1,5	1,1	18	1,5	59	I (bardzo wysoka)
27	1,0	1,2	1,3	1,5	1,1	18	1,5	75	I (bardzo wysoka)


Ryc. 8. Parametry oceny waloryzacyjnej

Wyniki przeprowadzonej oceny waloryzacyjnej wskazują na wysoką wartość głównego poziomu wodonośnego. Dominują trzy górne klasy wartości: bardzo wysoka, wysoka i dość wysoka. Bardzo wysoką - I klasę waloryzacyjną - uzyskał poziom wodonośny w obrębie jednostki hydrogeologicznej nr 1, w jednostce nr 5 oraz w północno-zachodniej części jednostki nr 3. II klasa waloryzacyjna występuje na całym obszarze jednostki nr 6 oraz we wschodniej części jednostki nr 2. Na przeważającym obszarze doliny Gwdy, w obrębie jednostki hydrogeologicznej nr 2 i nr 4 wydzielono klasę III – dość wysoka.



Objaśnienia:

0 1000 2000 [m]

 granice bloków obliczeniowych

6 / II numer bloku obliczeniowego i klasa wartości głównego poziomu wodonośnego

Klasy wartości poziomu głównego:



I b. wysoka
ponad 50 pkt



II wysoka
30 - 50 pkt



III dość wysoka
29 - 20 pkt

Ryc. 9. Waloryzacja głównego piętra wodonośnego, MhP arkusz Jastrowie (0237)

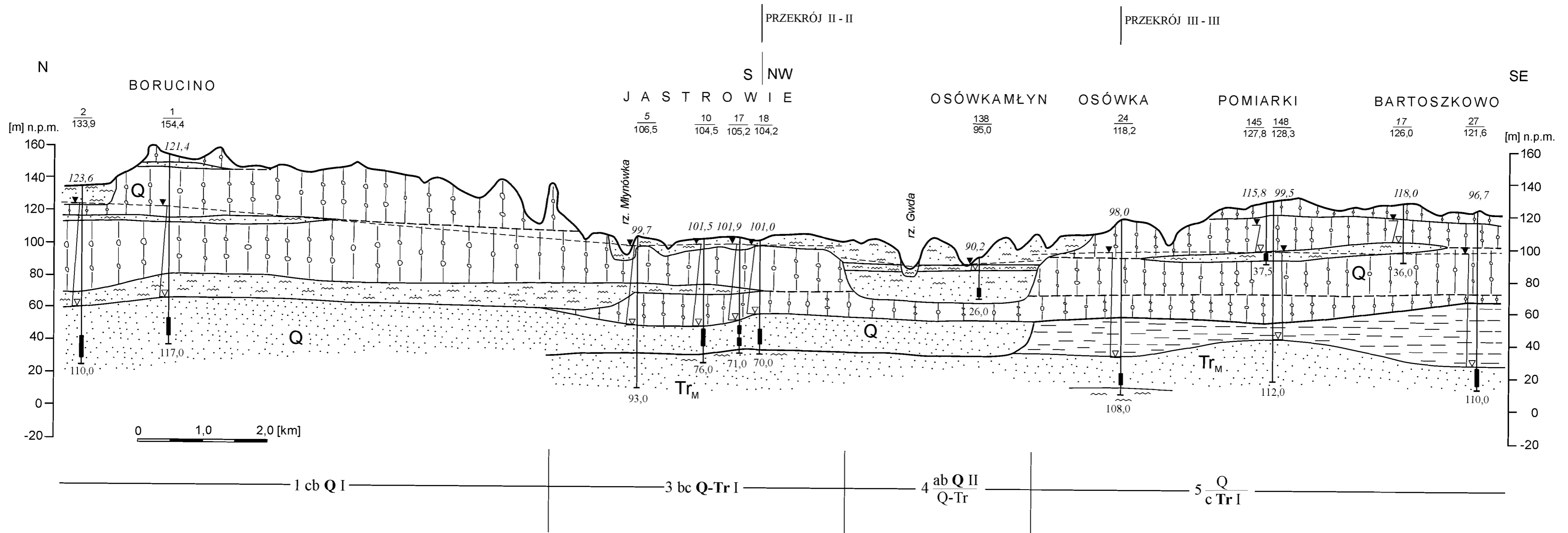
VIII. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE

1. Adamiec-Chodkiewiczowa D., 1961 – Materiały Archiwum Wierceń. T. XII, cz. I i II. Arkusz Bydgoszcz. Wyd. Geol. Warszawa
2. Barczuk J., Kempeski G., Szulc R., 1993 – Dokumentacja hydrogeologiczna dotycząca oceny stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych i gruntowych produktami ropopochodnymi na terenie ZGPN w Jastrowiu. Ekokonrem Sp. z o.o. Wrocław
3. Choiński A., 1988 – Mapa hydrograficzna w skali 1:50 000 arkusz Wałcz (343.3). OPGK Poznań
4. Cincio Z., Gizler H., Chachaj J., Nowak J., Szałajdewicz J., 2001 – Projekt prac geologicznych dla opracowania szczegółowej mapy geologicznej polski w skali 1:50 000, Arkusze Szwecja, Jastrowie, Złotów. Przeds. Geol. Proxima S.A. w Wrocławiu. CAG Warszawa
5. Ciuk E., 1970 – Występowanie utworów kenozoicznych. Trzeciorzęd. Obszar Pozakarpaci. Biul. IG Nr 251
6. Dadlez R., Dembowska J., 1962 – Mapa geologiczna paraantyklinorium pomorskiego bez osadów trzeciorzędu i czwartorzędu. Wyd. Geol. Warszawa
7. Dąbrowski S., Hercka A., Rynarzewski W., Paździorna L., Olejnik Z., Pawlak A., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów oligoceńskich i liasowych ujęcia komunalnego m. Piły wraz z projektem ustalenia jego stref ochronnych. Hydroconsult sp. z o.o. Warszawa. Oddział w Poznaniu. Arch. UW w Poznaniu, ośrodek zamiejscowy w Pile
8. Gumiński R., 1948 – Próba wydzielenia dzielnic rolniczo – klimatycznych w Polsce, Przegl. Met. i Hydrol., z. 1, s. 7-20
9. Hybiorz R., Heliasz Z., Lewandowski J., Rosa M., 2000 – Mapa geologiczno-gospodarcza Polski, skali 1:50 000, Ark. Jastrowie (237), wraz z objaśnieniami. CAG Warszawa
10. Instrukcja opracowania i komputerowej edycji mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, cz. I, i cz. II, PIG, 1999, Warszawa
11. Kleczkowski A.S., 1990 – Mapa głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony. AGH Kraków
12. Kleczkowski A.S., 1990 – Objasnienia do mapy obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, Wyd. AGH. Kraków
13. Kondracki J., 2000 - Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa
14. Kubiak K., 1999 - Wpływ elektrowni wodnych na Gwdzie na reżim hydrologiczny rzeki. AUNC Toruń. Geografia, T. XXIX, Zeszyt 103, s. 143-153
15. Lamperski H., 1985 – Zasoby wody podziemnej z utworów trzeciorzędowych, dokumentacja geologiczna w kat. „B” dla Złotowa. PG Wrocław oddział w Poznaniu. Arch. Wodoc. Złotów
16. Maksiak S., Mróz W., 1976 – Mapa geologiczna Polski 1:200 000 Ark. Szczecinek, Wyd. A. Wyd. Geol. Warszawa
17. Maksiak S., Mróz W., Nosek M., 1976 – Mapa geologiczna Polski 1:200 000 Ark. Szczecinek, Wyd. B. Wyd. Geol. Warszawa
18. Maksiak S., Mróz W., Nosek M., 1978 – Objasnienia do mapy geologicznej Polski 1:200 000 Ark. Szczecinek, Wyd. Geol. Warszawa

19. Mikołajczak M., Szeremietiew M, 1999 – Jakość wód powierzchniowych w zlewni rzeki Gwdy 1992-1998. Bibl. Monitoringu Środowiska. Piła
20. Muter K., Rodzoch A., Treichel W., Samoraj R., 1997 – Projekt monitoringu regionalnego jakości zwykłych wód podziemnych na obszarze województwa pilskiego. Biuro Poszukiwań i Ochrony Wód „HYDROEKO”. Arch. UW W Poznaniu, Ośrodek zamiejscowy w Pile
21. Orsztynowicz J., 1988 – Studium naukowo-badawcze do Atlasu hydrogeologicznego Polski. Średnie roczne i wieloletnie odpływy podziemne na obszarze Polski w okresie 1951-1980. IMGW. Zakład Dynamiki Wód Podziemnych [W:] Paczyński B., 1995 - Atlas Hydrogeologiczny
22. Paczyński B., 1995 – Atlas Hydrogeologiczny Polski 1: 500 000, Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa
23. Paczyński B., 1998 – Ocena waloryzacji wód podziemnych dla potrzeb mapy hydrogeologicznej polski, 1:50 000, Przegl. Geol. Nr 7. Wyd. Geol., Warszawa.
24. Paczyński B., Macioszczyk T., Kazimierski B., Mitręga J., 1996 – Ustalanie dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych. MOŚZNiL Warszawa
25. Praca Zbiorowa, 1980 – Atlas Hydrograficzny Polski. - IMGW Warszawa
26. Raczyńska A. (red.), 1987 – Budowa geologiczna wału pomorskiego i jego podłoża. Prace IG, T.119, Warszawa
27. Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 1999, 2000, 2001. Bibl. Monitoringu Środowiska. Poznań
28. Raport o stanie środowiska w Wielkopolsce w roku 2002 i w roku 2003. WIOŚ Poznań (www.poznan.pios.gov.pl)
29. Raport o stanie środowiska województwa pilskiego w latach 1995-1996. Bibl. Monitoringu Środowiska. Piła, 1997
30. Stachy J. (red.), 1987 – Atlas hydrologiczny Polski. Wyd. Geol. Warszawa
31. Stan czystości jezior w województwie pilskim na podstawie badań monitoringowych w latach 1992-1997. Bibl. Monitoringu Środowiska. Piła, 1998.
32. Stankiewicz W., 1987 – Dokumentacja badań geofizyczno-elektrooporowych wykonanych w rejonie Jastrowia. Przeds. Geol. Wrocław, oddział w Poznaniu
33. Stelmach M., 1988 – Mapa hydrograficzna w skali 1:50 000 arkusz Złotów (343.4). OPGK Poznań
34. Wilczyński A., Baran B., Graczyk B., Kulesza A., Piątek J., Stefański A., 1973 – Zasoby dyspozycyjne wód podziemnych zlewni rzeki Noteci. Arch. Zakładu Geologii i Hydrogeologii IG UMK W Toruniu
35. Witczak S., Adamczyk A.F., 1995 – Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczenia wód podziemnych i metod ich oznaczania. BPOOŚ, Warszawa
36. Witkowska B., 1987 – Mapa Hydrogeologiczna Polski 1:200 000 Ark. Szczecinek, Wyd. Geol. Warszawa
37. Witkowska B., 1988 – Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski 1:200 000 Ark. Szczecinek. Wyd. Geol. Warszawa
38. Ziółkowski M., Pleczyński J., 1987 – Aneks do projektu badań hydrogeologicznych z utworów czwartorzędowych w rejonie wideł rzeki Gwdy i Młynówki. Przeds. Geol. Wrocław, oddział w Poznaniu

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY I - I'

arkusz Jastrowie (237)



OBJAŚNIENIA :

Przepływ w ośrodku porowym

- piaski
- piaski i mułki, piaski pylaste

Przepływ ograniczony lub brak przepływu

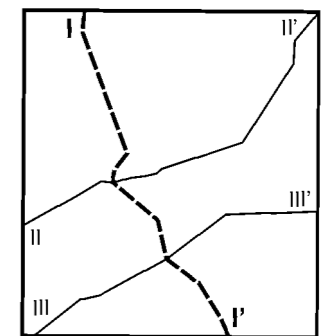
- gliny zwalowe
- ily i iłowce
- mułki i mułki piaszczyste

JASTROWIE

- 18 — miejscowość
- 104,2 — nr otworu na mapie dokumentacyjnej
- 101,0 — zwierciadło wody ustabilizowane i jego rzędna
- zwierciadło wody nawiercone
- filtr studni
- 70,0 — głębokość studni

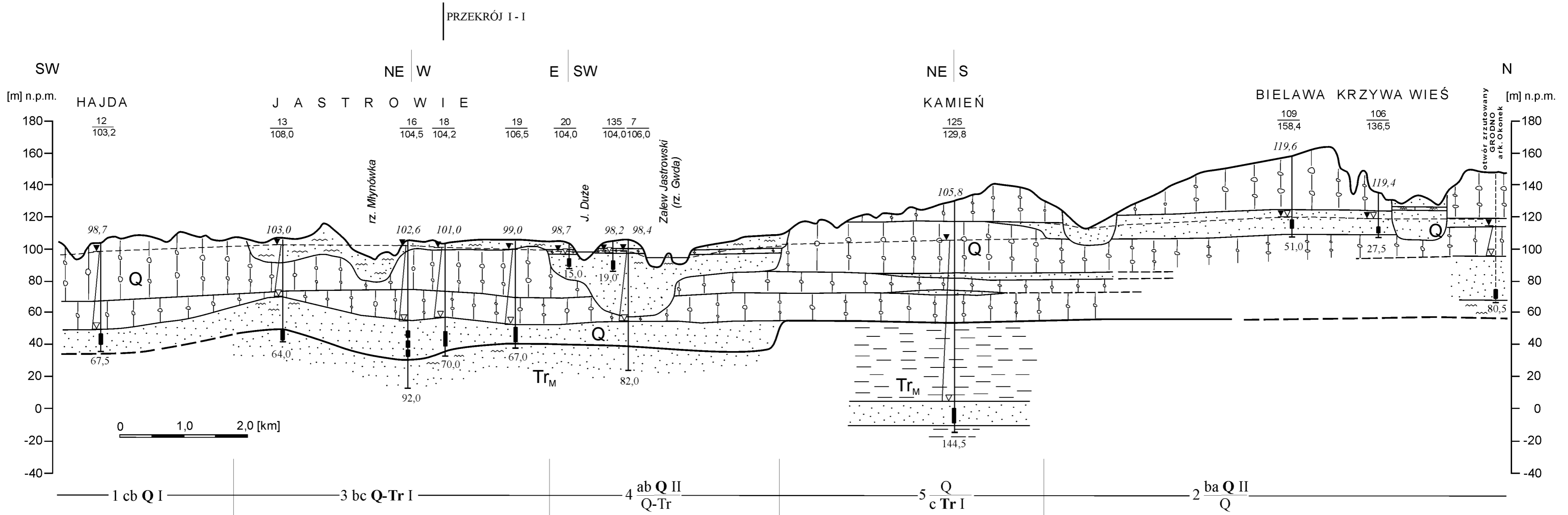
- — zwierciadło wody głównego poziomu wodonośnego
- 17 — nr otworu badawczego

Stratygrafia osadów: Q - czwartorzęd
Tr_M - trzeciorzęd - miocen



PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY II - II'

arkusz Jastrowie (237)

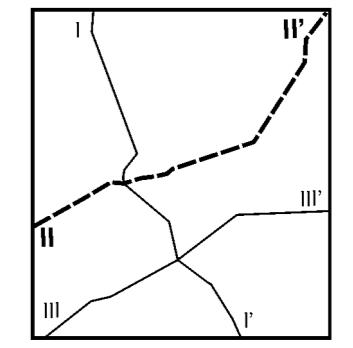


OBJAŚNIENIA :

- | | |
|--------------------------------|---|
| Przepływ w ośrodku porowym | Przepływ ograniczony lub brak przepływu |
| piaski | gliny zwalowe |
| piaski i mułki, piaski pylaste | ility i ilowce |
| | mułki i mułki piaszczyste |

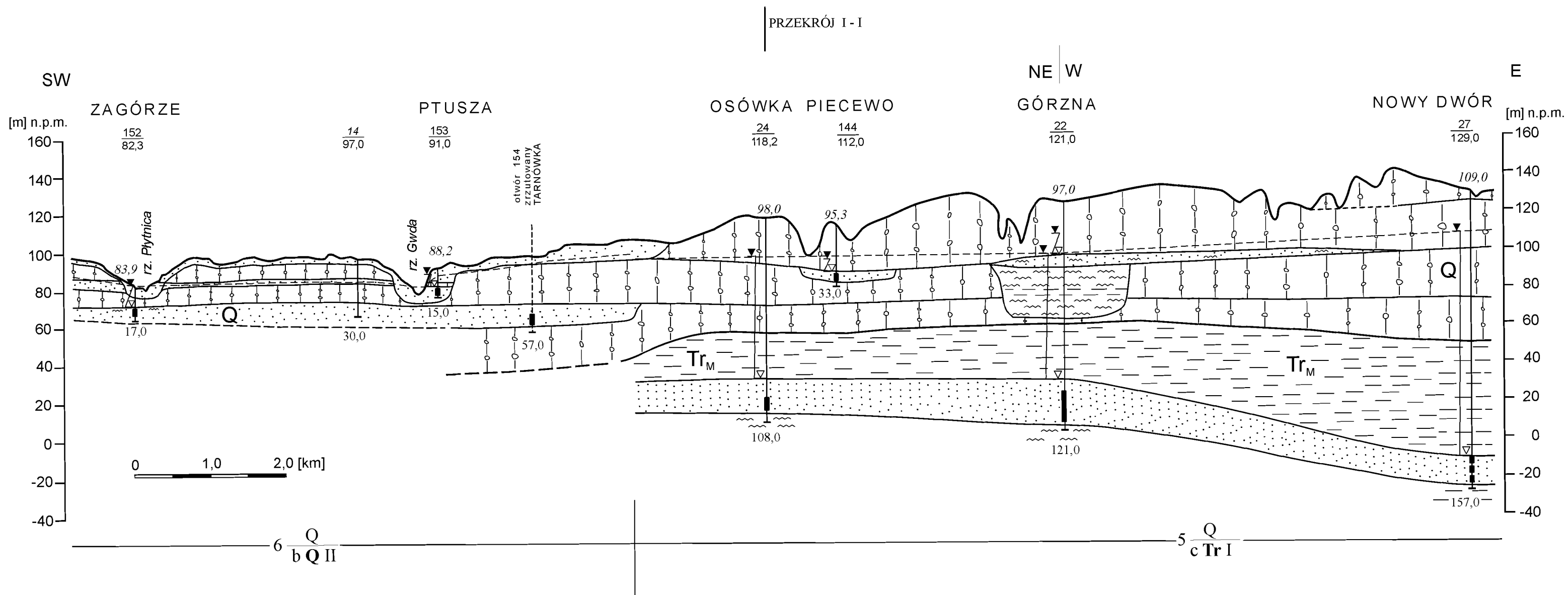
- JASTROWIE**
- miejscowość
 - nr otworu na mapie dokumentacyjnej
 - rzędna terenu
 - zwierciadło wody ustabilizowane i jego rzędna
 - zwierciadło wody nawiercone
 - filtr studni
 - głębokość studni

- — zwierciadło wody głównego poziomu wodonośnego
- Stratygrafia osadów:** Q - czwartorzęd
Tr_M - trzeciorzęd miocen



PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY III - III'

arkusz Jastrowie (237)



OBJAŚNIENIA :

Przepływ w ośrodku porowym

- piaski
- piaski i mułki, piaski pylaste

Przepływ ograniczony lub brak przepływu

- gliny zwalowe
- ły i iltowce
- mułki i mułki piaszczyste

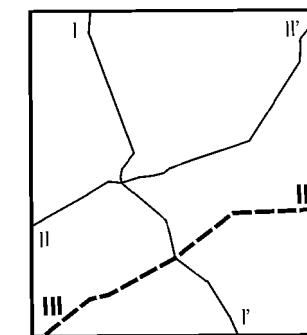
OSÓWKA

- 24 — miejscowość
- 118,2 — nr otworu na mapie dokumentacyjnej
- 98,0 — rzędna terenu
- zwierciadło wody ustabilizowane i jego rzędna
- zwierciadło wody nawiercone
- filtr studni
- 108,0 — głębokość studni

----- — zwierciadło wody głównego poziomu wodonośnego

14 — nr otworu badawczego

Stratygrafia osadów: Q - czwartorzęd
Tr_M - trzeciorzęd miocen

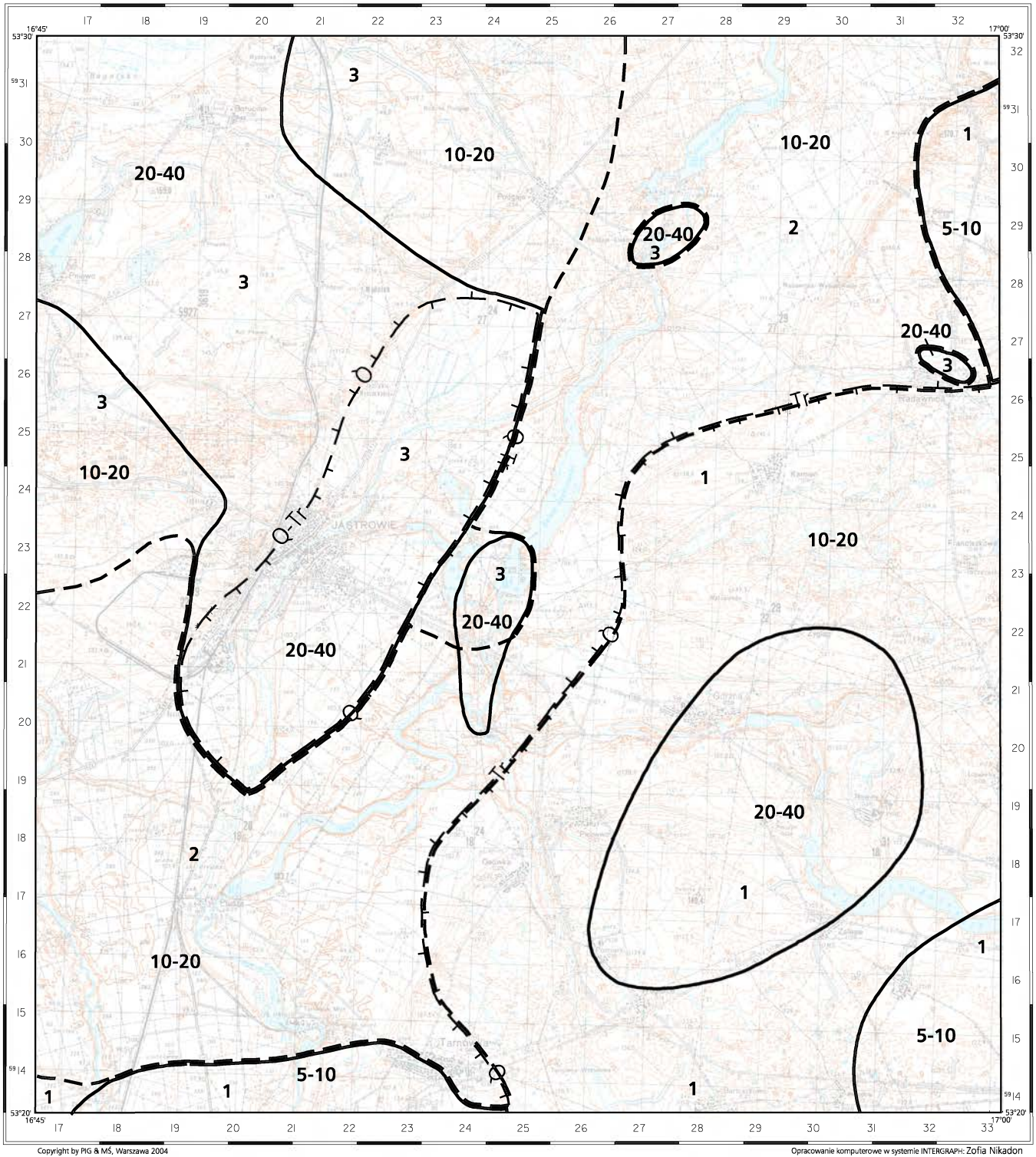


MAPA MIĄŻSZOŚCI I PRZEWODNOŚCI
GŁÓWNEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO

Opracowali: Arkadiusz Krawiec, 2004 r.

(N-33-94-D)

237 - JASTROWIE



Copyright by PIG & MŚ, Warszawa 2004

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Zofia Nikadon

1000 m 0 1 2 3 4 km

5-10, 10-20, 20-40 Przedziały miąższości, [m]

— Granica zasięgu miąższości

— Q — Tr Granica między dwoma głównymi piętrami wodonośnymi

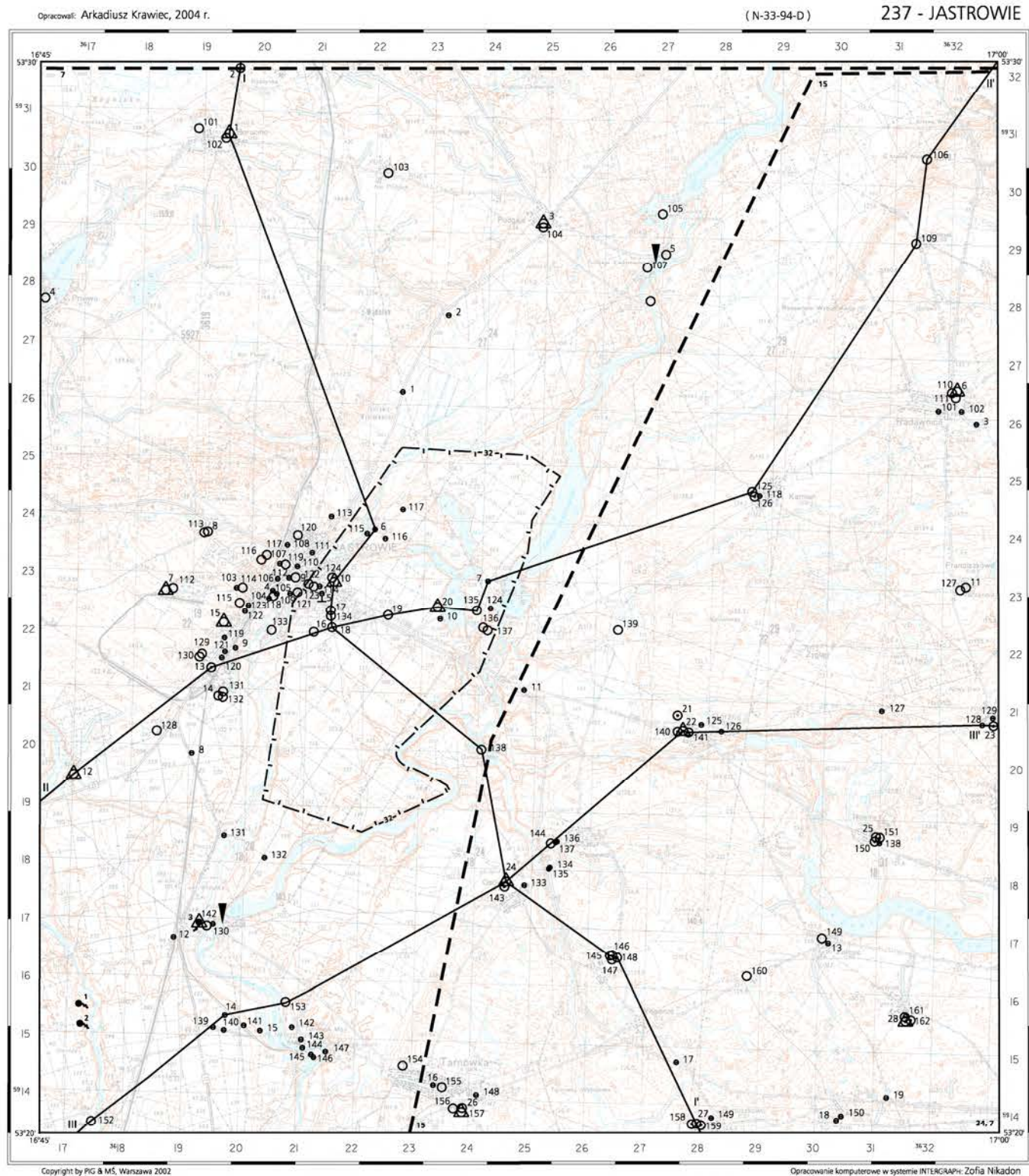
Q, Tr Główne piętra użytkowe

Przewodność, [m²/24h]

1	< 100
2	100 - 200
3	200 - 500

--- Granica zasięgu przewodności

MAPA DOKUMENTACYJNA



OBJAŚNIENIA

Reprezentatywne otwory wiertnicze (numery od 1 do 100 zgodne z tabelą 1a), reprezentatywne źródła (numery od 1 do 100 zgodne z tabelą 1c), inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne (numery od 1 do 100 zgodne z tabelą 1d) zlokalizowane na planiszy głównej.

- 4 Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętro wodonośne:
 - 21 czwartorzędowe
 - 3 trzeciorzędowe
- 3 Źródło
- 19 Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego

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

- 104 Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętro wodonośne:
 - 150 czwartorzędowe
 - 114 trzeciorzędowe
- 114 Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego

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

- △ Punkty opróbowania wód podziemnych wykonanego dla mapy
- ⊕ Punkty obserwacji stacjonarnych wód podziemnych
- ⊖ nig

Inne oznaczenia występujące na mapie dokumentacyjnej.

- ▼ Wodowskaz
- 7- Dokumentacja hydrogeologiczna (numer oznacza pozycję w VIII rozdziale części tekstu)
- 32- Dokumentacja geologiczna (numer oznacza pozycję w VII rozdziale części tekstu)
- Linia przekroju hydrogeologicznego

SKALA 1 : 100 000

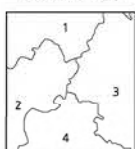


Położenie arkusza na mapie 1 : 200000

Dobrowo	Tychowo	Bobolice	Białobor
Półczym Zdrój	Barwice	Szczecinek	Czarnie
Czaplinek	Łubowo	Sulimowo	Okonek
Międzywiecie	Nadarzyce	Szewce	Okonek
			Stara Żubianka
			Krajenka
			Wysoka

Redaktor arkusza: Andrzej Wijura
Główny koordynator: Piotr Herbich

Podział administracyjny

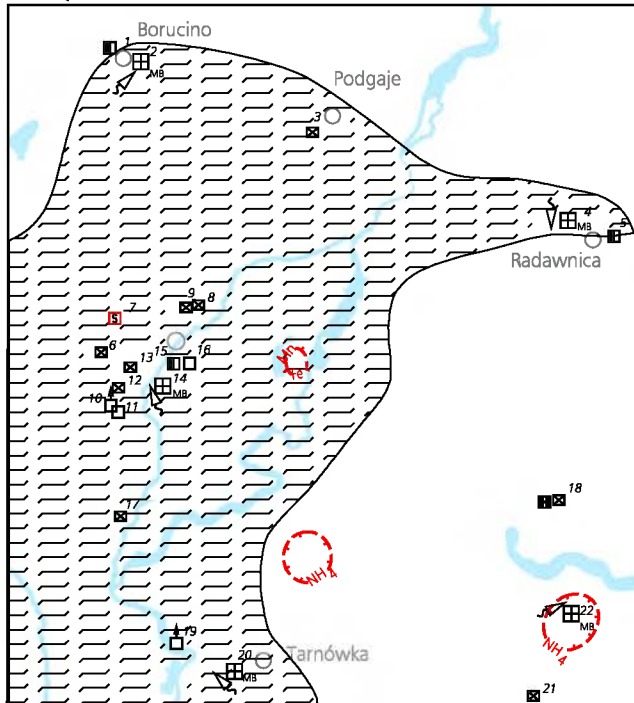


WOJ. WIELKOPOLSKIE
powiat Złotów
1.gm. Okonek
2.gm. Jastrowie
3.gm. Złotów
4.gm. Tamówka

237 - Jastrowie



5.2 JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH GŁÓWNEGO UŻYTKOWEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO I OGNISKA ZANIECZYSZCZEŃ



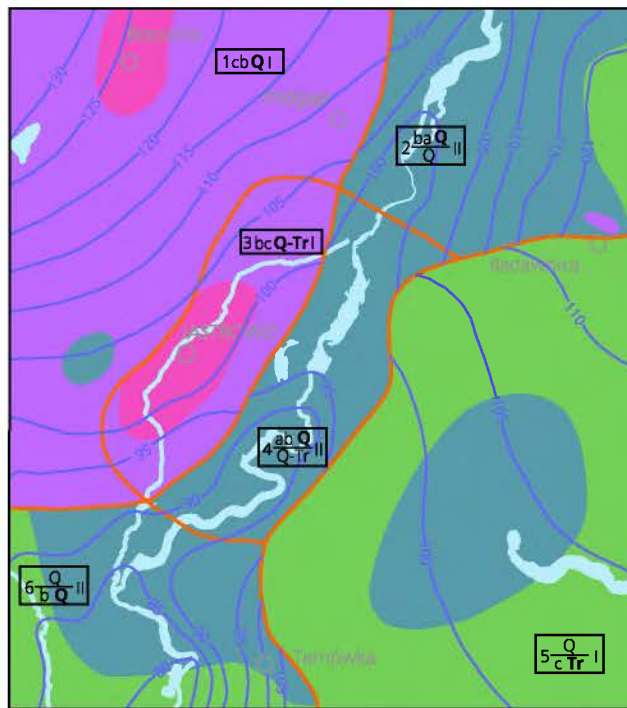
klasy jakości

- II a - jakość dobra, woda wymaga prostego uzdatniania
- II b - jakość średnia, woda wymaga uzdatniania
- Przekroczenie wskaźnika jakości dla wód pitnych
Symbol oznacza przekroczenia dla:
Fe - żelaza, Mn - manganu, NH₄ - amoniaku.

- Zakłady przemysłowe:
- 15 rolno-spożywcze
 - 18 fermy hodowlane
 - 19 inne
 - Emisja pyłów
 - 6 Magazyny paliw

- Składowiska odpadów:
- 7 małe
 - 2 Oczyszczalnie ścieków
- Miejsce zrzutu ścieków:
- 4 komunalnych

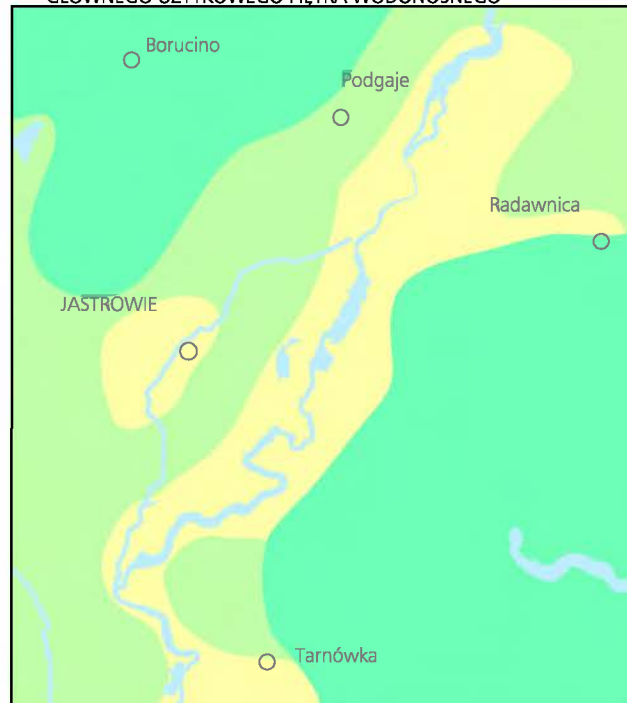
5.1 WODONOŚNOŚĆ



Wydajności potencjalne studni wierconej (m³/h)

- 10 - 30
- 30 - 50
- 50 - 70
- 70 - 120
- 95 hydroizohipsy
- zasięg jednostki hydrogeologicznej
- opis jednostki

5.3 STOPNIE ZAGROŻENIA WÓD PODZIEMNYCH GŁÓWNEGO UŻYTKOWEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO



Stopnie zagrożenia:

- średni - teren o średniej odporności poziomej głównego z ogniskami zanieczyszczeń
- niski - teren o średniej odporności poziomej głównego, bez ognisk zanieczyszczeń
- bardzo niski - teren o wysokiej odporności poziomej głównego

Granica zasięgu głównego użytkowego piętra wodonośnego

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne

Numer otworu		Miejscowość ----- Użytkownik	Otwór			Warstwa wodonośna				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji	Przewodność warstwy wodonośnej	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h] ----- Depresja [m]	Rok zatw. zasobów	Uwagi*
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji		Rok wykonania	Głębokość [m] ----- Stratygrafia spagu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop ----- Spąg [m]	Mięszkość bez prze-warstwień słaboprze-puszczaln. [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] ----- przelot od - do [m]	Wydajność [m ³ /h] ----- Depresja [m]	[m/24h]	[m ² /24h]			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	2370062	Borucino ----- ZUW Krajna s.2	1973	117.0 ----- Q	154.4	Q	75.0 ----- >117.0	>42.0	33.0	299 ----- 101.5 - 111.0	60 ----- 2.0	bd		29.7 ----- 2.4	1989	zasoby dla 2 studni nr 1 i 102; pobór wody z ujęcia – około 60m ³ /24h
2	2370124	Borucino ----- OKECHAMP - pieczarkarnia s1	1999	110.0 ----- Q	133.9	Q	2.2 ----- 10.1	7.9	2.2							
						Q	76.0 ----- >110.0	>34.0	10.3	245 ----- 92.5 - 108.0	66.6 ----- 5.3	14.6	>496.4 3.96	97.0 -----	2001	zasoby dla studni nr 2 i dwóch studzien z ark. Okonek
3	2370104	Podgaje ----- ZUW Krajna s.2	1989	101.0 ----- Tr	119.3	Q	70.0 ----- 97.0	24.0	11.0	245 ----- 72.3 - 97.0	60.0 ----- 3.2	20.7	496.8	33.0 ----- 1.8	1989	zasoby dla 2 studni nr 3 i 104; pobór wody z ujęcia – około 80m ³ /24h; głęb. zw. wody 10,4 m
4	2370022	Pniewo ----- ZUW Krajna	1964	84.0 ----- Q	140.0	Q	49.0 ----- >84.0	>35.0	13.4	216 ----- 72.0 - 82.0	24.1 ----- 1.7	14.0	>490.0	14 ----- 1.7	1989	pobór wody z ujęcia – około 45m ³ /24h
5	2370109	Podgaje-Grudna ----- Elektr. Wodna Podgaje	1998	28.8 ----- Q	102.7	Q	3.2 ----- >28.8	>25.6	3.2	110 ----- 23.8 - 26.8	6 ----- 0.5	19.0	>486.4	6.0 ----- 0.46	2000	głęb. zw. wody 3,5 m
6	2370091	Radawnica ----- ZUW Złotów s.2	1982	51.0 ----- Q	132.0	Q	14.0 ----- >51.0	>37.0	9.9	299 ----- 27.8 - 48.5	90.7 ----- 2.2	13.3	>492.1	80.16 ----- 3.0	2002	zasoby dla 2 studni nr 6 i 111; pobór wody z ujęcia – około 28m ³ /24h
7	2370061	Jastrowie ----- Naftobaza s.2	1973	80.0 ----- Tr	135.6	Q	66.0 ----- 78.0	12.0	30.2	152 ----- 66.0 - 74.0	16.9 ----- 7.2	8.4	100.8	17.0 ----- 7.2	1973	zasoby dla 2 studni nr 7 i 112; głęb. zw. wody 30,6 m
8	2370089	Jastrowie ----- ZECiUK Jastrowie (Zagórze) s.3	1980	88.0 ----- Q	139.5	Q	70.5 ----- 83.0	12.5	32.0	245 ----- 70.5 - 82.5	39.9 ----- 5.7	17.3	216.2	39.9 ----- 5.7	1981	zasoby dla 2 studni nr 8 i 113; głęb. zw. wody 32,2 m
9	2370101	Jastrowie ----- hotel Orzeł	1983	67.5 ----- Tr	96.5	Q	0.8 ----- 15.0	14.2	0.8							
						Q	53.0 ----- 64.0	11.0	+6.1	168 ----- 53.7 - 59.7	23.6 ----- 4.9	15.4	169.4	bd ----- bd		nieczynna, samowypływ wody

Tabela 1a

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	2370094	Jastrowie ZECiUK Jastrowie s.2	1983	76.0 ----- Tr	104.5	Q	3.5 ----- 8.0	4.5	3.5							
						Q	35.0 ----- 71.0	28.0	3.0	356 ----- 54.0 - 66.0	97.4 ----- 6.6	17.8	498.4.6	58.0 ----- 9.5	1993	zasoby dla 2 studni nr 10 i 124; pobór wody z ujęcia – około 450m ³ /24h; głęb. zw. wody 3,0 m
11	2370017	Franciszkowo Gosp. rolne	1963	45.0 ----- Q	142.0	Q	23.3 ----- >45.0	>21.7	20.5	215 ----- 35.8 - 40.8	16.2 ----- 2.3	14.5	>314.6	23.0 ----- 15.0	1975	zasoby dla 2 studni nr 11 i 127; st. nieczynna, niepodłączona; głęb. zw. wody 21,0 m
12	2370095	Hajda Sośniak Szkółka leśna	1983	67.5 ----- Q	103.2	Q	55.0 ----- >67.5	>12.5	4.5	194 ----- 58.5 - 65.5	39.6 ----- 8.5	9.2	>115.0	39.6 ----- 8.5	1984	głęb. zw. wody 6,6 m
13	2370023	Jastrowie Z-dy Meblowe LIGNARIUS Sp.	1964	64.0 ----- Tr	108.0	Q-Tr	31.0 ----- >64.0	>33.0	5.0	216 ----- 56.5 - 62.5	19.0 ----- 3.9	9.4	>310.2	18.0 ----- 3.7	1965	głęb. zw. wody 5,1 m
14	2370075	Jastrowie Przemysł betonowy s.1a	1976	70.0 ----- Q	108.0	Q	50.0 ----- >70.0	>20.0	3.8	356 ----- 55.5 - 68.0	64.8 ----- 5.4	14	>280	75.0 ----- 6.1	1976	zasoby dla 2 studni nr 20 i 131; głęb. zw. wody 4,8 m
15	2370092	Jastrowie ZECiUK Jastrowie (Nadl.)	1982	111.0 ----- Tr	120.0	Q	64.0 ----- 109.0	45.0	16.4	356 ----- 84.8 - 103.6	55.1 ----- 4.7	9.3	418.5	55.0 ----- 4.8	1999	pobór wody z ujęcia – około 250 m ³ /24h
16	2370102	Jastrowie P.H.U. NORIS II - Chłodnia	1988	92.0 ----- Tr	104.5	Q	51.0 ----- 74.0	23.0	1.9	298 ----- 56.3 - 73.0	90.0 ----- 6.2	17.2	395.6	36.46 ----- 6.2	1988	głęb. zw. wody 2,0 m
17	2370086	Jastrowie ZECiUK Jastrowie s.1	1978	71.0 ----- Q	105.2	Q	47.5 ----- 68.0	20.5	3.3	299 ----- 55.7 - 67.0	66.4 ----- 7.0	20.6	422.3	58.0 ----- 8.6	1993	zasoby dla 2 studni nr 17 i 18; pobór wody z ujęcia – około 500 m ³ /24h
18	2370099	Jastrowie ZECiUK Jastrowie s.2 (ul. Narutowicza)	1985	70.0 ----- Tr	104.2	Q	44.0 ----- 66.0	21.5	3.2	299 ----- 53.0 - 66.0	31.7 ----- 4.8	9.4	202.1	58.0 ----- 8.6	1993	zasoby dla 2 studni nr 17 i 18, ta sama karta pod numerem BH 2370100; pobór wody z ujęcia – około 500 m ³ /24h
19	2370030	Jastrowie Klub sportowy	1965	67.0 ----- Tr	106.5	Q	53.0 ----- 65.1	12.1	7.5	194 ----- 60.0 - 64.5	5.4 ----- 7.7	17.0	205.7	8.3 ----- bd	1967	głęb. zw. wody 7,4 m
20	2370065	Jastrowie Ośrodek wypocz."Promyk"	1973	15.0 ----- Q	104.0	Q	6.0 ----- >15.0	>9.0	5.3	194 ----- 7.5 - 12.3	9.0 ----- 0.7	35.0	>315.0	bd		
21	2370105	Górzna ZUW Złotów s.4	1991	117.0 ----- Tr	122.4	Tr	98.0 ----- 114.0	16.0	22.0	168 ----- 100.0 - 114.0	30.0 ----- 15.2	6.2	99.2	bd		niepodłączona, ta sama karta pod numerem 2370106
22	2370097	Górzna ZUW Złotów s.3	1985	121.0 ----- Tr	124.0	Tr	94.0 ----- 118.0	24.0	24.9	152 ----- 100.0 - 118.0	21.4 ----- 25.1	1.5	36.0	22.0 ----- 21.4	1989	zasoby dla 2 studni nr 22 i 140; pobór wody z ujęcia – około 71 m ³ /24h

Tabela 1a

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
23	2370076	Nowy Dwór ----- ZUW Złotów	1976	157.0 ----- Tr	129.0	Tr	144.0 ----- 155.0	11.0	20.0	245 ----- 140.0 - 155.0	32.0 ----- 11.7	6.3	69.3	32.0 ----- 11.7	1999	głęb. zw. wody 20,2 m
24	2370103	Osówka ----- ZUW Krajna s.2	1988	108.0 ----- Tr	118.2	Tr	86.0 ----- 104.0	18.0	20.2	245 ----- 96.0 - 103.5	30.0 ----- 13.2	4.6	82.8	28.7 ----- 12.6	1987	zasoby dla 2 studni nr 24 i 143; pobór wody z ujęcia – około 56 m ³ /24h; głęb. zw. wody 21,0 m
25	2370098	Nowiny ----- Gosp.rolne s.4	1985	136.0 ----- Tr	126.2	Tr	102.0 ----- 132.0	23.0	21.3	127 ----- 102.1 - 132.0	36.0 ----- 20.9	1.7	39.1	30.0 ----- 17.5	1985	zasoby dla ujęcia, studnie nr 25, 150 i 151; głęb. zw. wody 21,0 m
26	2370048	Tarnówka ----- ZUW Krajna s.2	1968	43.0 ----- Q	120.0	Q	35.0 ----- 42.0	7.0	5.7	245 ----- 36.0 - 40.0	38.4 ----- 9.1	29.6	207.2	51.8 ----- 9.4	1998	zasoby dla 2 studni nr 26 i 157; pobór wody z ujęcia – około 190 m ³ /24h; głęb. zw. wody 11,8 m
27	2370110	Bartoszkowo ----- ZUW Krajna	1998	110.0 ----- Tr	121.6	Tr	95.0 ----- 109.5	14.5	24.9	194 ----- 96.4 - 109.5	36.0 ----- 11.9	6.4	92.8	36.0 ----- 11.9	1998	zasoby dla 2 studni nr 27 i 158; pobór wody z ujęcia – około 120 m ³ /24h
28	2370081	Pieczyniek ----- ZUW Złotów s.3	1977	137.5 ----- Tr	127.0	Tr	127.8 ----- 134.3	6.5	23.5	194 ----- 127.9 - 133.9	32.0 ----- 27.1	5.5	35.7	44.2 ----- 10.7	1993	zasoby dla 3 studni nr 28, 161 i 162; pobór wody z ujęcia – około 27 m ³ /24h; głęb. zw. wody 23,6 m

* podano głębokość do zwierciadła wody wg pomiarów terenowych z 2003 r., średni pobór wody na ujęciach obliczono na podstawie danych za 2002 i pierwsze półrocze 2003 r.
bd brak danych

Tabela 1c. Reprezentatywne źródła

Nr zgodny z mapą	Miejscowość	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Wydajność [l/s]	Data pomiaru	Uwagi
<i>1</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
1	Zagórze-Płytnica 1	85.0	Q	50	12.08.03	strefa źródłiskowa - kilka wypływów, brak możliwości dokładnego pomiaru
2	Zagórze-Płytnica 2	84.0	Q	50	12.08.03	strefa źródłiskowa - kilka wypływów, brak możliwości dokładnego pomiaru
3	Ptusza	83.0	Q	10	12.08.03	

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

Numer otworu		Miejscowość ----- Użytkownik	Punkt dokumentacyjny				Warstwa wodonośna			Wydajność [m ³ /h] ----- Depresja [m]	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]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2370126	Jastrowie ----- AGROPEX	studnia	2001	14.4	112.5	Q	2.5 ----- 14.0	2.5	56.4 ----- 0.8	
2	CAG PIG IG 55259	Podgaje ----- otwór badawczy	otwór kartograficzny	1958	284.0	134.0					
3	2370049	Radawnica ----- tartak	studnia	1969	27.0	129.5	Q	20.0 ----- 23.0	2.1	8.6 ----- 5.1	nieczynny
4	2370063	Jastrowie ----- Technikum Mechaniz. Rolnictwa	studnia	1973	54.0	106.0	Q	45.0 ----- 49.0	+0.7	14.4 ----- 6.7	
5	2370024	Jastrowie ----- Zakład Energetyczny	studnia	1964	48.5	103.0	Q	43.5 ----- 47.0	3.0	3.6 ----- 1.7	punkt monitoringu PIG (II/268), st. nieczynna; głęb. zw. wody 2,6 m (1993 r.)
6	Ziółkowski, 1987	Jastrowie ----- s.1	otwór badawczy	1986	93.0	107.0	Q	28.0 ----- 32.0			
7	Ziółkowski, 1987	Jastrowie ----- s.2	otwór badawczy	1986	84.0	106.0	Q	8.0 ----- 49.0			
8	MAW 433	Jastrowie (Jastrów 2) ----- otwór poszukiwawczy	otwór kartograficzny	1926	567.0	105.0					
9	MAW 436= MAW 438	Jastrowie -----	otwór badawczy		192.0	95.0					MAW 436 oraz MAW 438 mają taki sam profil
10	UW Piła kr J-50	Jastrowie ----- OW Leśnik	studnia	1975	24.5	105.0				10.8 ----- 2.2	niepewny profil (orientacyjny)
11	2370118	Piecowko ----- Stacja kolejowa	studnia		26.5	105.0	Q	10.8 ----- 20.0	7.0		MAW 505, zlikwidowany

Tabela 1d

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	2370005	Ptusza ----- PKP	studnia	1940	23.5	102.0	Q	13.7 ----- 23.5	8.5	-----	MAW 450, zlikwidowany
13	MAW523	Zalesie -----	otwór badawczy nr 5	1940	46.0	120.0					6 otworów – zlikwidowane: otw. 1 – głęb. 40,0 m; otw. 2 - głęb. 41,0 m; otw. 3 głęb. 44,0 m; otw. 4 - głęb. 42,0 m; otw. 5 - głęb. 46,0 m; otw. 6 - głęb. 41,0 m;
14	2370002	Ptusza ----- otwór badawczy	otwór badawczy	1926	30.0	97.0	Q				MAW 454
15	2370003	Ptusza ----- otwór badawczy	otwór badawczy	1926	34.0	85.0	Q				MAW 456
16	MAW514	Tarnówka -----	otwór badawczy nr 2	1940	33.0	115.0					8 otworów, zlikwidowane: otw. 1 – głęb. 31,5 m; otw. 2 - głęb. 33,0 m; otw. 3 głęb. 18,0 m; otw. 4 - głęb. 29,0 m; otw. 5 - głęb. 33,0 m; otw. 6 - głęb. 30,0 m; otw. 7 - głęb. 6,0 m; otw. 8 - głęb. 31,0 m;
17	2370115	Węgierce ----- PKP	studnia		36	126.0	Q	20.8 ----- 30.0	9.0		MAW 516
18	2370028	Annopole ----- Gospodarstwo rolne	studnia	1965	50.0	121.0	Q	46.0 ----- 48.2	9.2	7.8 ----- 7.3	zlikwidowany
19	2370113	Annopole ----- stacja PKP	studnia		20.5	125.0	Q	13.8 ----- 20.5	7.0		MAW475, zlikwidowany

Tabela 1d

Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych

Numer jednostki hydrogeologicznej	Symbol jednostki hydrogeologicznej	Piętro wodonośne	Miąższość [m] [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m ² /24h]	Moduł zasobów odnawialnych [m ³ /24h/km ²]	Powierzchnia jednostki hydrogeologicznej [km ²]	Moduł zasobów dyspozycyjnych [m ³ /24h/km ²]
<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>
1	1 cb Q I	Q	23.0	15.0	345.0	90	79.6	70
2	2 ^{ba} Q II Q	Q	17.0	13.0	221.0	250	42.8	140
3	3 bc Q-Tr I	Q-Tr	25.0	15.0	375.0	95	24.3	75
4	4 ^{ab} Q II Q-Tr	Q	14.0	20.0	280.0	250	26.6	140
5	5 ^Q c Tr I	Tr	15.0	4.5	67.5	20	99.1	15
6	6 ^Q b Q II	Q	11.0	13.0	143.0	230	36.0	120

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość ----- Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego ----- Głębokość do stropu w-wy [m]	Przewodnictwo ----- pH ----- [µS/cm] ----- [-]	Sucha pozostałość ----- Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność ----- TOC	HCO ₃	SO ₄	NO ₂	F	SiO ₂	Ca	Na	Fe	Zn	Cu	Sr	Al	Klasa jakości wody	Uwagi
									Cl	NO ₃	HPO ₄	NH ₄	Mg	K	Mn	Cr	Pb	Ba	B		
								[mg/dm ³]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	19.08.03	Borucino ----- ZUW Krajna s.2	Q ----- 75.0	251 ----- 7.59	----- 217.3	2.4 -----	----- 1.3	143.9 -----	4.85 ----- 2.36	0.008 ----- 0.06	0.1 ----- < 1.0	14.6 ----- 0.09	41.9 ----- 4.2	4.1 ----- < 1.0	0.82 ----- 0.079	0.008 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.078 ----- 0.01	<0.01 ----- <0.05	IIa	Cd = < 0.003 Ni = < 0.0150
3	19.08.03	Podgaje ----- ZUW Krajna s.2	Q ----- 70.0	264 ----- 7.52	----- 225.5	2.4 -----	----- 1.8	146.4 -----	5.40 ----- 2.61	<0.001 ----- 0.075	0.125 ----- < 1.0	16 ----- 0.16	44.4 ----- 4.3	4.9 ----- < 1.0	0.95 ----- 0.076	<0.005 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.087 ----- 0.02	PGO ----- <0.05	IIa	Cd = < 0.003 Ni = < 0.0150
6	19.08.03	Radawnica ----- ZUW Złotów s.2	Q ----- 14.0	398 ----- 7.51	----- 315.3	2.9 -----	----- 2.5	178.1 -----	32.29 ----- 10.44	0.019 ----- 3.91	0.118 ----- < 1.0	11.6 ----- 0.05	65.3 ----- 7	5.8 ----- < 1.0	0.4 ----- 0.092	0.017 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.087 ----- 0.02	<0.01 ----- <0.05	IIa	Cd = < 0.003 Ni = < 0.0150
7	19.08.03	Jastrowie CPN ----- Naftobaza s.2	Q ----- 66.0	300 ----- 7.57	----- 262.8	2.7 -----	----- 1.9	164.7 -----	16.65 ----- 6.59	<0.001 ----- 0.074	0.181 ----- < 1.0	12.7 ----- 0.05	52 ----- 5.6	3.6 ----- < 1.0	0.41 ----- 0.078	0.089 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.078 ----- 0.02	<0.01 ----- <0.05	IIa	Cd = < 0.003 Ni = < 0.0150
10	19.08.03	Jastrowie Wod. ----- ZECiUK Jastrowie s.2	Q ----- 35.0	308 ----- 7.45	----- 266.1	3 -----	----- 1.4	183.0 -----	< 1.0 ----- 3.56	<0.001 ----- 0.059	0.327 ----- < 1.0	15.3 ----- 0.24	51.4 ----- 5.3	4.1 ----- < 1.0	2.55 ----- 0.098	0.011 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.089 ----- 0.02	<0.01 ----- <0.05	IIa	Cd = < 0.003 Ni = < 0.0150
12	19.08.03	Hajda ----- Szkołka leśna	Q ----- 55.0	280 ----- 7.49	----- 236.8	2.5 -----	----- 1.5	152.5 -----	7.90 ----- 5.00	0.005 ----- 0.089	0.118 ----- < 1.0	14.1 ----- 0.08	46.9 ----- 4.3	4.1 ----- < 1.0	1.33 ----- 0.105	0.124 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.079 ----- 0.02	<0.01 ----- <0.05	IIa	Cd = < 0.003 Ni = < 0.0150
15	19.08.03	Jastrowie Nad. ----- ZECiUK Jastrowie (Nadl.)	Q ----- 64.0	348 ----- 7.45	----- 301.1	3.3 -----	----- 2.1	198.8 -----	9.89 ----- 7.09	<0.001 ----- 0.048	0.299 ----- < 1.0	14.2 ----- 0.16	58.8 ----- 6	4.3 ----- < 1.0	1.29 ----- 0.088	0.006 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.082 ----- 0.02	<0.01 ----- <0.05	IIa	Cd = < 0.003 Ni = < 0.0150
20	19.08.03	Jastrowie Promyk ----- Ośrod. wypocz. "Promyk"	Q ----- 6.0	360 ----- 7.64	----- 300.1	3.2 -----	----- PGO	195.2 -----	18.92 ----- 4.49	0.006 ----- 0.024	< 0.1 ----- < 1.0	7.6 ----- < 0.01	64.2 ----- 5	4.5 ----- < 1.0	0.02 ----- 0.005	0.058 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.082 ----- 0.01	<0.01 ----- <0.05	I	Cd = < 0.003 Ni = < 0.0150
22	19.08.03	Górzna ----- ZUW Złotów s.3	Tr ----- 94.0	517 ----- 7.15	----- 456.4	5.4 -----	----- 2.9	328.2 -----	< 1.0 ----- 3.73	<0.001 ----- 0.053	< 0.1 ----- < 1.0	16.3 ----- 0.29	86.1 ----- 13.5	6.1 ----- 2.0	1.43 ----- 0.179	0.009 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.415 ----- 0.12	<0.01 ----- 0.05	IIb	Cd = < 0.003 Ni = < 0.0150
24	19.08.03	Osówka ----- ZUW Krajna s.2	Tr ----- 86.0	499 ----- 7.19	----- 457.1	5.5 -----	----- 2.4	334.3 -----	< 1.0 ----- 3.17	<0.001 ----- 0.069	0.1 ----- < 1.0	16.1 ----- 0.63	74.5 ----- 15.1	9.9 ----- 2	2.38 ----- 0.148	0.094 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.516 ----- 0.1	<0.01 ----- 0.07	IIb	Cd = < 0.003 Ni = < 0.0150
26	19.08.03	Tarnówka ----- ZUW Krajna s.2	Q ----- 35.0	608 ----- 7.42	----- 467.3	3.3 -----	----- 1.0	203.7 -----	103.61 ----- 28.93	0.006 ----- 0.088	0.258 ----- < 1.0	12.7 ----- 0.07	97 ----- 10.6	8.4 ----- 1	1.58 ----- 0.146	0.007 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.125 ----- 0.03	<0.01 ----- <0.05	IIa	Cd = < 0.003 Ni = < 0.0150
28	19.08.03	Pieczyniek ----- ZUW Złotów s.3	Tr ----- 127.8	432 ----- 7.32	----- 387.7	4.5 -----	----- 2.4	276.9 -----	< 1.0 ----- 3.10	<0.001 ----- 0.058	0.1 ----- < 1.0	18 ----- 0.41	70 ----- 10.7	6.0 ----- 2.0	1.7 ----- 0.134	0.015 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.473 ----- 0.07	<0.01 ----- 0.06	IIb	Cd = < 0.003 Ni = < 0.0150

Wartości NO₃, NO₂ i NH₄ podano w mgN/dm³

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość ----- Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego ----- Głębokość do stropu w-wy [m]	Przewodnictwo ----- pH [µS/cm] [-]	Sucha pozostałość ----- Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność ----- TOC	HCO ₃	SO ₄ ----- Cl	NO ₂ ----- NO ₃	F ----- HPO ₄	SiO ₂ ----- NH ₄	Ca ----- Mg	Na ----- K	Fe ----- Mn	Zn ----- Cr	Cu ----- Pb	Sr ----- Ba	Al ----- B	Klasa jakości wody	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
3	19.08.03	Ptusza ----- źródło	Q -----	301 ----- 7.43	----- 251.6	2.8	----- 1.3	168.4	4.29 ----- 2.54	<0.001 ----- 0.078	0.145 ----- < 1.0	15.2 ----- 0.09	50.7 ----- 5.2	3.5 ----- < 1.0	1.26 ----- 0.111	<0.005 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.095 ----- 0.02	0.02 ----- <0.05	IIa	Cd = < 0.003 Ni = < 0.0150

Wartości NO₃, NO₂ i NH₄ podano w mgN/dm³

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 [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	
1	wywiad terenowy UG Okonek	kompostownia OKACHEMP ----- Borucino		-----									-	+	kompostownia dla pieczarnkami OKACHEMP
2	WIOŚ oddział w Pile	oczyszczalnia AWRSP ----- Borucino	MB typ OSA 3/150	170 -----	rów melioracyjny, rz. Czarna								-	+	ścieki ze wsi Borucino
3	wywiad terenowy	stacja paliw BP ----- Podgaje		-----						paliwa płynne			-	+	Pb 95, U 95, Pb 98, ON, gaz
4	WIOŚ oddział w Pile	oczyszczalnia ścieków, Gmina Złotów ----- Radawnica	MB z usówaniem biogenów	104.5 ----- 2001	rów melioracyjny, Gwda								-	+	
5	WIOŚ oddział w Pile	gorzelnia, kotłownia ----- Radawnica		-----									-	+	
6	WIOŚ oddział w Pile, Barczuk i in., 1993	Naftobaza - CPN S.A. ----- Jastrowie	M ścieki deszczowo-przemysłowe	-----	rz. Młynówka					benzyny, destylaty, ON			+	+	skażenie środowiska gruntowo-wodnego związkami ropopochodnymi (Barczuk i in., 1993)
7	WIOŚ oddział w Pile	składowisko odpadów - ZECiUK ----- Jastrowie		-----						odpady			-	+	pow. 2,7 ha, brak zabezpieczenia
8	wywiad terenowy	Zakład Usług Transport. - stacja paliw ----- Jastrowie, ul. Żymierskiego		-----						paliwa płynne			-	+	ON
9	wywiad terenowy	stacja paliw Orlen ----- Jastrowie, ul. Żymirskiego		-----						paliwa płynne			-	+	Pb 95, U 95, ON
10	WIOŚ oddział w Pile	Lingarus Sp. Z o.o. ----- Jastrowie		-----									-	+	zakład produkcji mebli; obróbka drewna i płyt, lakiernia, kotłownia
11	WIOŚ oddział w Pile	Jastrobet ----- Jastrowie		-----									-	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
12	wywiad terenowy	stacja paliw ----- Jastrowie, ul. Roosevelta		-----						paliwa płynne		-	+	Pb 95, Pb 98, U 95, ON
13	wywiad terenowy	stacja paliw Nadleśnictwo ----- Jastrowie		-----								-	+	ON olej opałowy
14	WIOŚ oddział w Pile	oczyszczalnia ścieków - ZECiUK ----- Jastrowie	MB ścieki gosp- bytowe	642.1 ----- 2001	rz. Młynówka	MB						-	+	
15	WIOŚ oddział w Pile	PHU Noris II ----- Jastrowie		-----						amoniak		-	+	
16	WIOŚ oddział w Pile	Zakłady Rowerowe "Romet" ----- Jastrowie		-----								-	+	magazynowanie odpadów poprodukcyjnych
17	wywiad terenowy	stacja paliw "Stilla" Rafineria Gdańska ----- Ptusza		-----						paliwa płynne		-	+	Pb 95, U 95, ON
18	wywiad terenowy, UG Złotów	Gospodarstwo Rolne ----- Nowiny		-----								-	+	hodowla gęsi (ok. 10000 szt.); hodowla bydła
19	WIOŚ oddział w Pile	Fabryka Tektury - kotłownia, skład., oczyszcz. ----- Tarnówka	M	55.6 ----- 2001	rz. Gwda					składowisko		-	+	rekultywacja składowiska odpadów z przemysłu papierniczego; kotłownia technologiczna
20	WIOŚ oddział w Pile	oczyszczalnia ścieków, UG Tarnówka ----- Tarnówka	MB typ LEMNA	98 ----- 2001	rów, Gwda	MB						-	+	
21	wywiad terenowy	stacja paliw ----- Annopole										-	+	
22	WIOŚ oddział w Pile	oczyszczalnia ----- Zalesie-Pieczynek	MB	-----	rów, Jezioro Zaleskie							-	+	

UG – Urząd Gminy,
MB – oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna
M – oczyszczalnia mechaniczna

Tabela A. Otwory studzienne pominięte na planszy głównej

Numer otworu		Miejscowość	Otwór			Warstwa wodonośna				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji	Przewodność warstwy wodonośnej	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h]	Rok zatw. zasobów	Uwagi*
zgodny z mapą dokum.	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji	Użytkownik	Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Mięszkość bez przewartwień słaboprzepuszczaln. [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm]	Wydajność [m ³ /h]	[m/24h]	[m ² /24h]	Depresja [m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
101	2370111	Borucino ----- OKACHEMP kompostownia 1	1999	43.0 ----- Q	145.0	Q	28.0 ----- 42.5	15.0	21.6	299 ----- 30.0 – 42.0	58.6 ----- 4.5	26.2	392.7	50.0 ----- 3.8		
102	2370042	Borucino ----- ZUW Krajna s.1	1968	37.0 ----- Q	154.4	Q	30.5 ----- 35.5	5.0	21.0	127 ----- 31.5 - 35.5	7.0 ----- 7.9	4.7	23.5	29.7 ----- 2.4	1989	nieczynna, zasoby dla 2 studni nr 1 i 102; pobór wody z ujęcia – około 60m ³ /24h
103	2370039	Podgaje Nowe ----- ZUW Krajna	1967	110.0 ----- Q	147.6	Q	101.0 ----- 109.5	8.5	29.0	245 ----- 102.0 – 108.0	40.0 ----- 10.5	14.2	120.7	12.0 ----- 7.3		
104	2370033	Podgaje ----- ZUW Krajna s.1	1966	97.0 ----- Q	120.0	Q	78.0 ----- >97.0	>19.0	10.1	194 ----- 86.0 – 94.0	18.0 ----- 3.5	8.6	>163.4	33.0 ----- 1.8	1989	zasoby dla 2 studni nr 3 i 104; pobór wody z ujęcia – około 80m ³ /24h
105	UW Piła kr P-106	Podgaje-Grudna ----- obóz harcerski	1978	20.0 ----- Q	110.0	Q	8.0 ----- >20.0	>12.0	8.0	194 ----- 9.0 – 13.0	6.0 ----- 1.1	bd		6.0 ----- 1.1		
106	UW Piła kr K-6	Krzywa Wieś ----- osada leśna	1990	27.3 ----- Q	136.5		17.1 ----- 25.9	8.8	17.1	168 ----- 23.7 - 25.7	4.8 ----- 2.7	9.5	83.6			dane z rekonstrukcji otworu z 1990 r.
107	2370029	Podgaje ----- Elektroenergetyka	1965	30.0 ----- Q	98.0	Q	6.7 ----- >30.0	>23.3	6.7	203 ----- 25.2 - 28.2	9.0 ----- 6.0	14.0	>326.2			
108	UW Piła kr P-105	Podgaje-Grudna ----- Zajazd Podgaje	1978	27.0 ----- Q	100.0	Q	17.0 ----- >27.0	>10.0	1.8	194 ----- 21.0 – 26.0	6.0 ----- 0.6	bd		4.0 ----- 0.4		
109	2370051	Bielawa ----- Gospodarstwo rolne	1965	51.0 ----- Q	158.4	Q	38.8 ----- 49.0	10.2	39.6	245 ----- 44.8 - 48.8	17.0 ----- 3.7	13.9	141.8	11.0 ----- 2.2	1970	nieczynna, głęb. zw. wody 38,8 m
110	2370034	Radawnica ----- Ośrodek Zdrowia	1966	30.0 ----- Q	127.5	Q	13.0 ----- >30.0	>17.0	11.0	127 ----- 25.0 – 29.0	9.5 ----- 1.5	11.4	>193.8	9.0 ----- 1.5	1966	nieczynna
111	2370077	Radawnica ----- ZUW Złotów s.1	1976	50.0 ----- Q	129.5	Q	15.0 ----- >50.0	>34.2	5.6	406 ----- 27.0 - 47.1	102.5 ----- 2.1	13.8	>472.0	80.16 ----- 3.0	2002	zasoby dla 2 studni nr 6 i 111; pobór wody z ujęcia – około 28m ³ /24h

Tabela A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
112	2370064	Jastrowie ----- Naftobaza s.1	1973	80.0 ----- Tr	135.0	Q	71.0 ----- >80.0	>9.0	32.8	152 ----- 74.0 – 79.0	15.2 ----- 12.9	3.8	>34.2 ----- 7.2	17.0 ----- 7.2	1973	zasoby dla 2 studni nr 7 i 112
113	2370069	Jastrowie ----- ZECiUK Jastrowie Zagórze s.2	1974	75.8 ----- Q	140.0	Q	70.5 ----- 74.5	4.0	32.5	245 ----- 71.0 – 74.0	14.4 ----- 4.6	22.0	88.0 ----- 5.7	39.9 ----- 5.7	1981	zasoby dla 2 studni nr 8 i 113
114	2370032	Jastrowie ----- przem. drzewny/tartak	1965	82.5 ----- Q	130.0	Q	65.0 ----- >82.5	>17.5	15.0	194 ----- 73.6 - 80.3	12.4 ----- 13.7	1.9	>33.3 ----- 13.7	12.4 ----- 13.7		nieczynna
115	2370083	Jastrowie ----- Przemysł drzewny	1978	16.0 ----- Q	116.0	Q	9.0 ----- 14.0	5.0	8.0	194 ----- 9.0 – 14.0	4.5 ----- 2.8					
116	2370015	Jastrowie ----- Kruszywa	1962	86.0 ----- Tr	134.0	Q	72.0 ----- >86.0	>14.0	14.0	203 ----- 73.0 – 81.0	48.0 ----- 8.0	21.2	>296.8 ----- 8.0	48.0 ----- 8.0		zasoby dla 2 studni nr 116 i 117
117	2370031	Jastrowie ----- Kruszywa	1965	85.5 ----- Tr	135.0	Q	71.0 ----- >85.5	>14.5	13.5	203 ----- 85.4 - 85.5	45.0 ----- 22.0	16.7	>242.2 ----- 8.0	48.0 ----- 8.0		zasoby dla 2 studni nr 116 i 117
118	UW Piła	Jastrowie ----- Przetw. Mięсно-Warzywna s.4	1990	52.0 ----- Q	99.5	Q	36.0 ----- >52.0	>16.0	+0.7	299 ----- 38.5 – 48.0	40.0 ----- 6.6	8.7	>139.2 ----- 6.6			
119	2370040	Jastrowie ----- Gospodarka leśna 2	1967	68.5 ----- Q	102.6	Q	52.5 ----- 68.5	>16.0	+0.5	194 ----- 60.4 - 65.9	19.5 ----- 4.2	7.9	>126.4 ----- 5.7	27.7 ----- 5.7	1967	nieczynna
120	2370011	Jastrowie ----- ZECiUK Jastrowie (ul.Sikorskiego)	1959	64.0 ----- Q	110.2	Q	49.0 ----- 57.4	8.4	4.8	152 ----- 53.0 – 57.0	9.8 ----- 7.4	26.8	225.1 ----- 7.4	9.8 ----- 7.4		nieczynna
121	2370068	Jastrowie ----- Przemysł mleczarski	1974	67.0 ----- Q	98.0	Q	56.0 ----- 65.0	9.0	5.7	299 ----- 56.8 - 64.5	55.8 ----- 11.7	15.5	139.5 ----- 10.3	48.5 ----- 10.3	1975	nieczynna
122	2370102	Jastrowie ----- Blok Przed.Prod.Bet ul. Woj.Pol.	1968	61.0 ----- Q	98.0	Q	0.7 ----- 8.2	7.5	0.7							
						Q	41.6 ----- >61.0	>19.4	6.0	152 ----- 51.0 – 56.0	31.6 ----- 8.0	8.6	>166.8 ----- 8.0	31.6 ----- 8.0		nieczynna
123	2370010	Jastrowie ----- ZECiUK Jastrowie (ul.Grunwaldzka)	1959	51.0 ----- Q	104.0	Q	36.0 ----- >51.0	>15.0	3.2	152 ----- 41.0 – 47.0	20.1 ----- 5.4	14.7	>220.5 ----- 5.4	20.0 ----- 5.4		nieczynna
124	2370057	Jastrowie ----- ZECiUK Jastrowie s.1	1972	68.0 ----- Q	104.0	Q	53.5 ----- 66.0	12.5	2.9	299 ----- 55.0 – 65.0	48.0 ----- 8.0	12.0	150.0 ----- 9.5	58.0 ----- 9.5		zasoby dla 2 studni nr 10 i 124; pobór wody z ujęcia – około 460m ³ /24h

Tabela A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
125	2370079	Kamień ----- Gosp.ogólno-rolna s.3	1976	144.5 ----- Tr	129.8	Tr	126.0 ----- 141.5	15.5	24.0	299 ----- 135.5 - 141.5		bd				nieczynna
126	2370044	Kamień ----- Gosp.ogólno-rolna s.1	1968	132.0 ----- Tr	131.0	Tr	102.5 ----- 130.0	27.5	25.0	114 ----- 102.5 - 113.0	14.5 ----- 24.0	1.2	33.0			zlikwidowana
127	2370071	Franciszkowo ----- Gosp.wodno-kanaliz. s.2	1974	51.0 ----- Q	140.0	Q	39.0 ----- 48.0	9.0	18.3	245 ----- 40.1 - 47.7	23.5 ----- 15.1	5.4	48.6	23.0 ----- 15.0		zasoby dla 2 studni nr 11 i 12, st. nieczynna
128	2370067	Byszyki ----- ZECiUK Jastrowie	1974	52.5 ----- Q	108.0	Q	45.0 ----- 51.0	6.0	9.8	299 ----- 45.7 - 50.8	33.2 ----- 0.7	19.0	114.0	12.0 ----- 1.3	2000	
129	2370050	Zimne ----- ZECiUK Jastrowie s.1	1969	30.0 ----- Q	120.0	Q	11.2 ----- >30.0	>18.8	11.2	245 ----- 24.0 - 29.0	50.9 ----- 1.1	105.4	>1981.5	50.9 ----- 1.1	1969	zasoby dla 2 studni nr 129 i 130, st. nieczynna
130	2370070	Zimne ----- ZECiUK Jastrowie s.2	1974	29.0 ----- Q	118.0	Q	11.5 ----- >29.0	>17.5	11.5	299 ----- 21.7 - 28.5	40.5 ----- 1.1	108.0	>1890.0	50.9 ----- 1.1	1969	zasoby dla 2 studni nr 129 i 130, st. nieczynna
131	2370046	Jastrowie ----- Przemysł betonowy s.2	1968	76.0 ----- Q	108.0	Q	58.0 ----- 76.0	>18.0	3.1	152 ----- 67.8 - 73.8	60.4 ----- 9.2	12.9	>232.2	75.0 ----- 6.1	1976	zasoby dla 2 studni nr 20 i 131
132	2370036	Jastrowie ----- Przemysł betonowy s.1	1966	75.0 ----- Q	108.0	Q	54.0 ----- 75.0	>21.0	3.8	245 ----- 60.0 - 66.0	26.1 ----- 6.7					zlikwidowany, ta sama karta co BH 2370035
133	2370101	Jastrowie ----- ogródki działkowe	1986	38.0 ----- Q	97.5	Q	23.0 ----- 34.0	11.0	+1.9	299 ----- 26.0 - 34.0	41.4 ----- 14.2	7.7	84.7			
134	UW Piła	Jastrowie ----- GS (piekarnia)+Romet ZECiUK Jastrowie		69.0 ----- Q	104.8	Q	57.0 ----- >69.0	>12.0	3.5	152 ----- 57.3 - 65.9	51.6 ----- 5.9	21.2	>254.4			nieczynna
135	2370085	Jastrowie ----- obóz ZHP	1978	19.0 ----- Q	104.0	Q	7.5 ----- 18.0	10.5	5.8	194 ----- 12.0 - 17.0	6.0 ----- 0.8	bd				
136	2370093	Jastrowie ----- Ośrodek Wypoczynkowy	1982	35.0 ----- Q	100.3	Q	16.0 ----- 33.0	17.0	0.6	299 ----- 22.2 - 33.0	52.9 ----- 4.1	23.2	394.4			zlikwidowana
137	2370123	Jastrowie ----- Ośrodek Wypoczynkowy ul. Graniczna 3	2000	27.0 ----- Q	88.9	Q	3.5 ----- 6.3	2.8	3.5							
						Q	24.0 ----- >27.0	>3.0	+5.1	160 ----- 24.2 - 26.2	10.0 ----- 10.6	18.5	>55.5	10.0 ----- 10.6	2000	samowypływ wody

Tabela A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
138	2370041	Osówka ----- leśniczówka	1967	26.0 ----- Q	97.0	Q	5.0 ----- >26.0	>21.0	4.8	152 ----- 20.5 - 23.5	3.3 ----- 5.2	1.9	>39.9			
139	2370108	Górzna ----- Nadlesnictwo Lipka	1997	19.0 ----- Q	107.1	Q	7.0 ----- 18.1	7.7	4.2	110 ----- 10.0 - 16.9		44.7	344.2	6.0 ----- 0.9		
140	2370073	Górzna ----- ZUW Złotów s.2	1975	126.0 ----- Tr	125.0	Tr	106.0 ----- 116.0	10.0	25.0	194 ----- 106.2 - 115.9	14.0 ----- 15.5	3.5	35.0	22.0 ----- 21.4	1989	zasoby dla 2 studni nr 22 i 140; pobór wody z ujęcia – około 71 m ³ /24h
141	2370059	Górzna ----- ZUW Złotów s.1	1972	121.0 ----- Tr	124.0	Q	26.0 ----- 28.5	2.5	16.0							
						Tr	91.0 ----- 115.0	24.0	23.5	168 ----- 91.0 – 112.0	18.2 ----- 28.6	0.7	16.8			zlikwidowana
142	2370060	Ptusza ----- Gosp.ogólno-rolna	1972	50.0 ----- Q	92.3	Q	37.0 ----- >50.0	>13.0	+1.6	245 ----- 41.0 – 47.0	40.5 ----- 6.3	16.0	>208.0	30.8 ----- 5.0	1973	
143	2370087	Osówka ----- ZUW Krajna	1979	133.0 ----- Tr	116.3	Tr	98.0 ----- 105.0	7.0	20.8	194 ----- 98.0 – 105.0	34.5 ----- 28.0	5.5	38.5	28.7 ----- 12.6	1987	zasoby dla 2 studni nr 24 i 143; pobór wody z ujęcia – około 56 m ³ /24h
144	2370045	Piecewo ----- Szkoła	1968	33.0 ----- Q	112.0	Q	27.5 ----- 30.8	3.3	16.7	356 ----- 27.5 - 30.5	15.0 ----- 4.4	21.9	72.3	29.2 ----- bd	1975	nieczynna
145	2370080	Pomiarki ----- ZUW Krajna s.4	1977	37.5 ----- Q	127.8	Q	31.6 ----- 35.5	3.9	12.9	406 ----- 31.6 - 35.5	36.0 ----- 6.5	37.1	144.7	36.0 ----- 6.5	1977	zasoby dla ujęcia, studnie nr 145,146 i 147; pobór wody z ujęcia – około 60 m ³ /24h; głęb. zw. wody 12,5 m
146	2370078	Pomiarki ----- ZUW Krajna s.3	1976	37.0 ----- Q	128.5	Q	32.3 ----- 35.5	3.2	13.3	406 ----- 32.5 - 35.5	9.0 ----- 11.6	37.1	118.7	36.0 ----- 6.5	1977	zasoby dla ujęcia, studnie nr 145,146 i 147; pobór wody z ujęcia – około 60 m ³ /24h
147	2370052	Pomiarki ----- ZUW Krajna s.2	1970	37.5 ----- Q	128.4	Q	28.7 ----- 33.9	5.2	13.2	299 ----- 31.0 - 33.9	27.5 ----- 7.4	19.8	103.0	36.0 ----- 6.5	1977	zasoby dla ujęcia, studnie nr 145,146 i 147; pobór wody z ujęcia – około 60 m ³ /24h
148	2370012	Pomiarki ----- P.spiryt.-drożdżowy s.1	1959	112.0 ----- Tr	128.3	Tr	85.0 ----- 112.0	27.0	28.8		12.0 ----- 1.8	bd		12.0 ----- 1.8		nieczynna
149	2370074	Zalesie ----- ZUW Złotów	1975	23.0 ----- Q	123.0	Q	12.0 ----- 19.2	7.2	9.5	406 ----- 14.4 - 19.2	21.6 ----- 0.8	84.2	606.2	12.0 ----- 0.8	2001	pobór wody z ujęcia – około 32 m ³ /24h
150	2370016	Nowiny ----- Gosp.rolne s.1	1963	110.0 ----- Tr	126.0	Q	55.0 ----- 58.0	3.0	28.0							
						Tr	95.0 ----- >110.0	>15.0	19.5	127 ----- 96.3 - 106.3	6.0 ----- 46.3	0.2	>3.00	30.0 ----- 17.5	1985	zasoby dla ujęcia, studnie nr 25, 150 i 151, st. nieczynna

Tabela A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
151	2370088	Nowiny ----- Gosp.rolne s.3	1979	134.0 ----- Tr	125.8	Q	55.0 ----- 60.0	5.0									
						Tr	98.0 ----- 133.0	25.0	17.9	102 ----- 98.0 - 132.0	30.9 ----- 18.5	1.9	47.50	30.0 ----- 17.5	1985	zasoby dla ujęcia, studnie nr 25, 150 i 151	
152	UW Piła kr P-109	Zagórze ----- osada	1982	17.0 ----- Q	82.3	Q	2.0 ----- 6.0	4.0	2.0								
						Q	11.0 ----- >17.0	>6.0	+2.65	77 ----- 13.5 - 16.5	3.6 ----- 8.0			2.3 ----- 5.5		samowypływ wody	
153	2370084	Ptusza ----- obóz harcerski	1978	15.0 ----- Q	91.0	Q	8.5 ----- >15.0	>6.5	2.8	194 ----- 10.4 - 14.4	6.0 ----- 4.2	bd		6.0 ----- 4.2		głęb. zw. wody 2,0 m	
154	2370018	Tarnówka ----- Piekarnia GS	1963	57.0 ----- Q	116.0	Q	45.0 ----- 54.0	9.0	20.8	219 ----- 48.5 - 53.4	15.5 ----- 10.0	4.0	36.0			nieczynna	
155	2370013	Tarnówka ----- Szkoły podstawowe	1961	58.0 ----- Q	117.0	Q	44.0 ----- 48.0	4.0	15.0	254 ----- 44.7 - 47.7	2.9 ----- 18.0	1.4	5.6			nieczynna	
156	2370038	Tarnówka ----- POM+ZUW Krajna s.3.	1967	33.2 ----- Q	120.0	Q	26.9 ----- 31.0	4.7	11.9	245 ----- 26.5 - 31.0	7.6 ----- 4.2	9.7	45.6			nieczynna	
157	2370047	Tarnówka ----- ZUW Krajna s.1.	1968	46.7 ----- Q	119.0	Q	34.0 ----- 46.7	>12.7	10.4	245 ----- 34.6 - 45.5	54.1 ----- 8.2	11.4	>144.8	51.8 ----- 9.4	1998	zasoby dla 2 studni nr 26 i 157; pobór wody z ujęcia - około 190 m ³ /24h	
158	2370066	Bartoszkowo ----- ZUW Krajna	1973	112.0 ----- Tr	122.0	Tr	97.0 ----- 109.0	10.0	24.2	194 ----- 97.5 - 109.0	33.9 ----- 20.1	4.9	49.0	36.0 ----- 11.9	1998	zasoby dla 2 studni nr 27 i 158; pobór wody z ujęcia - około 120 m ³ /24h	
159	2370055	Bartoszkowo ----- ZUW Krajna	1971	103.0 ----- Tr	122.0	Tr	93.5 ----- 101.0	7.5	23.0	194 ----- 94.2 - 101.0	25.0 ----- 8.5	11.1	83.2			zlikwidowana	
160	2370090	Zalesie ----- ZUW Złotów	1981	77.0 ----- Tr	127.0	Q	60.0 ----- 67.5	7.5	13.2	244 ----- 61.8 - 66.7	12.0 ----- 26.5	2.1	15.7			niepodłączona	
161	2370082	Pieczynek ----- ZUW Złotów s.2	1977	136.0 ----- Tr	127.0	Tr	125.0 ----- 134.0	9.0	25.3	203 ----- 126.3 - 133.3	36.0 ----- 30.8	3.7	33.3	44.2 ----- 10.7	1993	zasoby dla 3 studni nr 28, 161 i 162; pobór wody z ujęcia - około 27 m ³ /24h	
162	2370072	Pieczynek ----- ZUW Złotów s.1	1974	137.0 ----- Tr	127.0	Tr	127.8 ----- 135.5	7.7	24.0	245 ----- 128.5 - 134.4	bd	4.7	36.2	44.2 ----- 10.7	1993	nieczynna, zasoby dla 3 studni nr 28, 161 i 162; pobór wody z ujęcia - około 27 m ³ /24h	

* podano głębokość do zwierciadła wody wg pomiarów terenowych z 2003 r., średni pobór wody na ujęciach obliczono na podstawie danych za 2002 i pierwsze półrocze 2003 r.
bd brak danych

Tabela A

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

Numer otworu		Miejscowość ----- Użytkownik	Punkt dokumentacyjny				Warstwa wodonośna			Wydajność [m ³ /h] ----- Depresja [m]	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]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
101	2370122	Radawnica ----- Wielobranżowe usługi	studnia		23.0	125.0	Q	17.2 ----- >23.0	3.0		MAW 508, zlikwidowany
102	2370127	Radawnica ----- Gorzelnia	studnia		20.0	126.7	Q	15.5 ----- >20.0	5.2		
103	2370007	Jastrowie ----- Tartak	studnia	1955	60.0	133.0	Q	49.0 ----- 55.0	10.6	20.0 ----- 2.6	zlikwidowany
104	2370053	Jastrowie ----- Przetw. Mięсно-Warzywna	studnia	1970	44.5	101.0	Q	33.8 ----- 42.0	+2.8	27.4 ----- 10.4	nieczynny
105	2370001	Jastrowie ----- Przetw. Mięсно-Warzywna	studnia	1914	60.0	99.5	Q	51.0 ----- >60.0	1.5		zlikwidowany
106	piła 1148	Jastrowie ----- Seminarium Nauczycielskie	studnia		65.0	95.0	Q-Tr	51.0 ----- >65.0	2.5		MAW 437, zlikwidowany
107	2370011	Jastrowie ----- Gospodarka leśna 1	studnia	1963	31.0	103.0	Q	23.5 ----- 29.0	1.3	4.0 ----- 2.9	nieczynny
108	piła 2850	Jastrowie ----- Przedszkole	studnia	1950	33.0		Q	18.0 ----- 26.0		127.0 -----	zlikwidowany
109	2370025	Jastrowie ----- Gosp. Wod.-Kanaliz., ul. Mickiewicza	studnia	1965	34.5	95.0	Q	31.5 ----- 33.5	+2.2	21.0 ----- 4.7	nieczynny
110	2370119	Jastrowie ----- Więzienia	studnia		47.8	108.0	Q	34.5 ----- >47.8	+0.5		zlikwidowany, lok. orientacyjna,
111	2370014	Jastrowie ----- Łaźnia	studnia	1961	62.0	103.0	Q	43.0 ----- 60.0	+0.6	20.4 ----- 4.7	zlikwidowany, lok. orientacyjna,

Tabela B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
112	2370009	Jastrowie ----- Gosp.Wod.-Kanaliz., ul.Kniaziewicza	studnia	1959	50.2	102.3	Q	43.0 ----- >50.2	1.0	18.3 ----- 5.3	zlikwidowany
113	2370054	Jastrowie ----- Baza Transp.Sam.	studnia	1971	45.0	104.0	Q	38.0 ----- 43.0	3.3	3.9 ----- 21.7	nieczynny
114	2370008	Jastrowie ----- Zakład Energetyczny	studnia	1958	47.2	106.0	Q	42.3 ----- >47.2		11.3 ----- 5.4	zlikwidowany
115	Ziółkowski, 1987	Jastrowie ----- s.3	otwór badawczy	1986	94.0	105.0	Q-Tr	54.0 ----- >94.0	7.4		
116	Ziółkowski, 1987	Jastrowie ----- s.4	otwór badawczy	1986	79.0	104.5	Q-Tr	52.0 ----- >79.0	3.5		
117	Ziółkowski, 1987	Jastrowie ----- s.5	otwór badawczy	1986	71.0	106.0	Q	51.0 ----- >71.0	4.0		nie znaleziono w terenie
118	2370058	Kamień ----- Gospodarstwo rolne s.2	studnia	1972	70.0	131.0	Q	54.8 ----- 67.5	19.0	10.0 ----- 32.1	zlikwidowany
119	2370020	Jastrowie ----- bud. mieszk.CPN ul Roosevelta	studnia	1963	40.0	110.0	Q	32.0 ----- 37.0	12.0	12.0 ----- 3.0	nieczynny
120	2370004	Jastrowie ----- Stacja PKP	studnia	1939	15.5	108.0	Q	10.9 ----- >15.5	7.5		MAW 434
121	2370006	Jastrowie ----- Stacja PKP	studnia	1941	10.5	108.0	Q	5.7 ----- >10.5	5.7		MAW 435
122	2370116	Jastrowie ----- Tartak	studnia		33.0	116.0	Q	6.0 ----- 13.0	6.0		otw.badawczy, zlikwidowany
123	2370112	Jastrowie ----- Tartak	studnia		42.0	116.0	Q	0.4 ----- 5.5	0.4		otw.bad zlikw
124	wywiad terenowy	Jastrowie ----- bud.mieszk. przy elektrowni	studnia								
125	MAW 484	Górzna -----	otwór badawczy	1940	57.0	125.0					6 otworów badawczych, zlikwidowane
126	2370121	Górzna ----- Gospodarstwo rolne	studnia		119.0	125.0	Tr	113.0 ----- >119.0			zlikwidowany

Tabela B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
127	2370107	Nowy Dwór ----- Nadleśnictwo Lipka	studnia	1993	23.0	131.0	Q	18.0 ----- >23.0	6.5	5.0 ----- 4.5	
128	2370037	Nowy Dwór ----- Gosp.ogólno-rolna	studnia	1967	65.0	130.0	Q	56.0 ----- 57.5	10.5	7.0 ----- 20.7	nieczynny
129	MAW 502	Nowy Dwór -----		1940-44	28.0	129.0	Q				cztery otwory – zlikwidowane otworze
130	2370120	Ptusza ----- otw.badawczy			45.0	86.0	Tr				MAW 451
131	wywiad terenowy	Byszki leśniczówka -----									
132	UW Piła kr P-110	Ptusza ----- Zakł. Energet. Budynek Mieszkalny	studnia	1982	30.0	100.0	Q	23.0 ----- 25.0	9.8	1.0 ----- 9.9	
133	2370117	Osówka ----- otw.badawczy		1906	35.0	116.0	Q	24.5 ----- 33.5			MAW 504
134	2370027	Piecewo ----- PKP		1965	30.0	115.0	Q	18.3 ----- 19.1	8.0		zlikwidowany
135	MAW 506	Piecewo -----			30.0	115.0		23.0 ----- >30.0	10.0		zlikwidowany
136	2370021	Piecewo ----- szkoła	studnia	1963	120.0	115.0					zlikwidowany
137	2370026	Piecewo ----- szkoła	studnia	1965	30.0	110.0					zlikwidowany
138	2370056	Nowiny ----- Gosp.rolne s.2	studnia	1972	62.0	126.0	Q	54.0 ----- 60.0	14.5	12.2 ----- 27.3	zlikwidowany
139	MAW 452	Ptusza -----		1926	27.0	95.0					zlikwidowany
140	MAW 453	Ptusza -----		1926	42.0	90.0					zlikwidowany
141	MAW 455	Ptusza -----		1926	27.5	85.0					zlikwidowany

Tabela B

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
142	wywiad terenowy	Tarnówka ----- Fabryka tektury	studnia								
143	wywiad terenowy	Tarnówka ----- Fabryka tektury	studnia								
144	wywiad terenowy	Tarnówka -----	studnia								
145	wywiad terenowy	Tarnówka ----- Fabryka tektury	studnia								
146	wywiad terenowy	Tarnówka ----- Fabryka tektury	studnia								
147	MAW 457	Ptusza -----		1923	40.0	90.0					
148	23700114	Tarnówka ----- PKP	studnia		40.0	121.0	Q	24.3 ----- 32.8	10.0		MAW 515
149	MAW 476	Bartoszkowo -----		1906	35.9	125.0					zlikwidowany
150	MAW 474	Annopole ----- majątek – gosp. rolne			32.5	122.0		20.4 ----- 26.0	8.0		zlikwidowany

Tabela B

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość ----- Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego ----- Głębokość do stropu w-wy [m]	Przewodnictwo ----- pH [μS/cm] [-]	Sucha pozostałość ----- Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna ----- [mval/dm ³]	Utlenalność ----- TOC	HCO ₃	SO ₄ ----- Cl	NO ₂ ----- NO ₃	F ----- HPO ₄	SiO ₂ ----- NH ₄	Ca ----- Mg	Na ----- K	Fe -----	Uwagi
															Mn	
												[mg/dm ³]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	22
1	06.10.1998	Borucino ----- ZUW Krajna s.2	Q ----- 75	----- 7.4	-----	-----	2.4 -----	-----	----- 9.2	0.01 ----- 0	0.29 -----	----- 0.33	-----	-----	0.65 ----- 0.27	
1	20.06.2001	Borucino ----- ZUW Krajna s.2	Q ----- 75	----- 7.4	-----	-----	3.6 -----	-----	----- 8.4	0.02 ----- 4.3	-----	----- 0.18	-----	-----	0.33 ----- 0.16	
3	25.10.1999	Podgaje ----- ZUW Krajna s.2	Q ----- 70	----- 7.4	-----	-----	3.1 -----	-----	----- 6.5	0 ----- 0	-----	----- 0.14	-----	-----	0.3 ----- 0.31	
3	26.06.2000	Podgaje ----- ZUW Krajna s.2	Q ----- 70	----- 7.4	-----	-----	2.9 -----	-----	----- 10.5	0 ----- 0	-----	----- 0.04	-----	-----	0.26 ----- 0.03	
5	19.01.2000	Podgaje ----- Elektrownia Radawnica	Q ----- 3.2	----- 7.7	-----	-----	6.9 -----	-----	----- 18	-----	-----	----- 0.73	-----	-----	2.2 ----- 0.4	
6	10.02.1999	Radawnica ----- ZUW Złotów s.2	Q ----- 14	----- 7.2	-----	-----	2 -----	-----	----- 15.6	0.01 ----- 1.6	0.06 -----	----- 0.07	-----	-----	0.32 ----- 0.03	
6	31.01.2000	Radawnica ----- ZUW Złotów s.2	Q ----- 14	----- 6.8	-----	-----	2.6 -----	-----	----- 14.9	0 ----- 0	-----	----- 0.03	-----	-----	0.02 ----- 0.09	
7	19.03.1973	Jastrowie ----- Naftobaza s.2	Q ----- 66	----- 7.8	145 -----	2.8 -----	5 -----	-----	----- 10.5	0.007 ----- 0	-----	----- 0.04	-----	-----	1.1 ----- 0	
8	15.08.1980	Jastrowie Zagórze ----- ZECiUK Jastrowie s.3	Q ----- 70.5	----- 7.8	-----	5.8 -----	5.2 -----	-----	----- 13	0.001 ----- 0.03	-----	----- 0.08	-----	-----	0.5 ----- 0.1	
9	14.12.1983	Jastrowie ----- hotel Orzeł	Q ----- 53	----- 7.8	254 -----	-----	2 -----	-----	80.2 ----- 9.5	0 ----- 0.01	-----	----- 0.08	-----	-----	0.7 ----- 0	
10	08.02.1999	Jastrowie ----- ZECiUK Jastrowie	Q ----- 35	----- 7.2	-----	-----	1.5 -----	-----	-----	-----	0.31 -----	----- 0.16	-----	-----	1.17 ----- 0.05	
11	08.05.1963	Franciszkowo ----- Gosp. Rolne	Q ----- 23.3	-----	-----	-----	-----	-----	----- 72	0.003 ----- 10.4	-----	----- 0.02	-----	-----	0.1 ----- 0.05	
12	08.11.1983	Hajda Sośniak ----- Szkółka leśna	Q ----- 55	----- 7.8	-----	-----	1.9 -----	-----	----- 17.5	0 ----- 0	-----	----- 0.08	-----	-----	1 -----	
13	18.04.1964	Jastrowie ul Roosevelta 20a ----- Z-dy Meblowe LIGNARIUS	Q-Tr ----- 31	----- 7.4	-----	3 -----	1.9 -----	-----	----- 9	0.004 -----	-----	----- 0.03	-----	-----	0.4 -----	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	22
13	13.03.1984	Jastrowie ----- Z-dy Meblowe LIGNARIUS	Q-Tr ----- 31	7.8	-----	-----	1.9 -----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.1 -----	-----
13	06.08.1999	Jastrowie ul Roosevelta 20a ----- Z-dy Meblowe LIGNARIUS.	Q-Tr ----- 31	7	-----	-----	4.7 -----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.16 ----- 0.03	-----
14	14.12.1984	Jastrowie ----- Przemysl betonowy "Jastrobet" s.1a	Q ----- 50	7.4	210 -----	3.8	4.1 -----	-----	10.7 ----- 9	0.001 ----- 0.03	-----	-----	-----	-----	1.2 ----- 0.1	-----
15	14.02.2002	Jastrowie (dawne Nadl) ----- ZECiUK Jastrowie	Q ----- 64	7.4	-----	-----	3.2 -----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.4 ----- 0.15	-----
16	15.05.2002	Jastrowie ----- P.H.U. NORIS II - Chłodnia	Q ----- 51	7.5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1 ----- 0.15	-----
16	07.05.2002	Jastrowie ----- P.H.U. NORIS II - Chłodnia	Q ----- 51	7.2	-----	-----	3.9 -----	-----	-----	0.02 ----- 0.06	-----	-----	-----	-----	0.3 ----- 0.16	-----
17	06.07.2000	Jastrowie ----- ZECiUK Jastrowie	Q ----- 47.5	7.3	-----	-----	8.9 -----	-----	-----	0 ----- 0	-----	-----	-----	-----	0.95 ----- 0.14	-----
18	17.01.2000	Jastrowie ul Narutowicza ----- ZECiUK Jastrowie s.2	Q ----- 44	7.2	-----	3.3	3.2 -----	-----	-----	0.01 ----- 0.04	-----	-----	46.02 ----- 10.22	-----	0.85 ----- 0.14	-----
18	08.02.1999	Jastrowie ----- ZECiUK Jastrowie	Q ----- 44	7.2	-----	-----	2 -----	-----	-----	-----	0.2 -----	-----	-----	-----	1 ----- 0.06	-----
18	08.02.1999	Jastrowie ----- ZECiUK Jastrowie	Q ----- 44	7.2	-----	-----	2 -----	-----	6 -----	-----	-----	0.02 -----	-----	-----	1 ----- 0.06	-----
20	09.07.1973	Jastrowie ----- OW Promyk	Q ----- 6	8	-----	4	1.2 -----	-----	-----	0.005 ----- 0.02	-----	-----	-----	-----	0.5 -----	-----
21	15.02.1991	Górzna ----- ZUW Złotów s.4	Tr ----- 98	7.4	292 -----	-----	3.7 -----	-----	6.7 ----- 6.5	0.002 ----- 0	-----	-----	80.8 ----- 12.6	-----	0.8 ----- 0	-----
22	10.06.1997	Górzna ----- ZUW Złotów	Tr ----- 94	6.9	-----	-----	2.3 -----	-----	-----	0 ----- 1.34	-----	-----	-----	-----	0.04 ----- 0.05	-----
22	13.04.1999	Górzna ----- ZUW Złotów	Tr ----- 94	7	-----	-----	5 -----	-----	-----	0 ----- 0	-----	-----	-----	-----	0.61 ----- 0.2	-----
22	28.08.2000	Górzna ----- ZUW Złotów	Tr ----- 94	7	-----	-----	5.6 -----	-----	-----	0.01 ----- 0.05	-----	-----	-----	-----	1.37 ----- 0.16	-----
23	11.03.1976	Nowy Dwór ----- ZUW Złotów	Tr ----- 144	7.6	202 -----	4.6	4.8 -----	-----	7.82 ----- 10	0.001 ----- 0.01	-----	-----	-----	-----	1.5 ----- 0	-----
24	29.08.1988	Osówka ----- ZUW Krajna	Tr ----- 88	-----	-----	-----	5.3 -----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.5 ----- 0.2	-----

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	22
25	16.04.1985	Nowiny ----- Gosp.rolne s.4	Tr ----- 102	----- 7.4	220 -----	5.2 -----	2.3 -----	-----	2.18 ----- 4.5	0 ----- 0	----- ----- 0.35	----- ----- 16.5	89.7 -----	----- -----	1.32 ----- 0.15	-----
26	23.01.1996	Tarnówka ----- ZUW Krajna	Q ----- 35	----- 7.1	-----	-----	0.9 -----	-----	----- 12	0 ----- 0	----- ----- 0.04	----- -----	----- -----	----- -----	1.18 ----- 0.02	-----
26	23.02.1999	Tarnówka ----- ZUW Krajna nr 1	Q ----- 35	----- 7.1	-----	-----	1.8 -----	-----	----- 28.5	----- ----- 0.73	----- ----- 0.23	----- -----	----- -----	----- -----	1.42 ----- 0.13	-----
26	10.10.2000	Tarnówka ----- ZUW Krajna	Q ----- 35	----- 7.4	-----	5.6 -----	4.1 -----	-----	81.1 ----- 29.7	0.03 ----- 0.05	0.59 ----- -----	----- 0.3 16.72	94.73 -----	----- -----	1.38 ----- 0.14	-----
27	21.04.1988	Bartoszkowo ----- ZUW Krajna	Tr ----- 95	----- 7.4	-----	-----	4.1 -----	-----	----- 6.9	0 ----- 0	----- ----- 2.1	----- -----	----- -----	----- -----	1.35 ----- 0.18	-----
28	25.06.1996	Pieczynek-Zalesie ----- ZUW Złotów	Tr ----- 127.8	----- 7.2	-----	-----	3.1 -----	-----	----- 6.5	0.006 ----- 0.06	----- ----- 1.5	----- -----	----- -----	----- -----	1.52 ----- 0.21	-----
28	16.02.1999	Pieczynek-Zalesie ----- ZUW Złotów	Tr ----- 127.8	----- 7.2	-----	-----	2.3 -----	-----	----- 13.3	0.01 ----- 0.02	0.33 ----- 0.39	----- -----	----- -----	----- -----	2.12 ----- 0.24	-----
28	14.02.2000	Pieczynek-Zalesie ----- ZUW Złotów	Tr ----- 127.8	----- 7.3	-----	5.5 -----	3.3 -----	-----	8.44 ----- 15.3	0 ----- 0.07	3.2 ----- -----	----- 0.61 21.4	84.37 -----	----- -----	0.38 ----- 0.2	-----

Wartości NO₃, NO₂ i NH₄ podano w mgN/dm³

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 do stropu w-wy [m]	Przewodnictwo ----- pH ----- [μS/cm] ----- [-]	Sucha pozostałość ----- Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność ----- TOC	HCO ₃	SO ₄ ----- Cl	NO ₂ ----- NO ₃	F ----- HPO ₄	SiO ₂ ----- NH ₄	[mg/dm ³]							Uwagi
													Ca ----- Mg	Na ----- K	Fe ----- Mn	Zn ----- Cr	Cu ----- Pb	Sr ----- Ba	Al ----- B	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22
5	1994	Jastrowie ----- Energetyka, punkt monitoringu PIG	Q ----- 43.5	327 ----- 7.40	217.6 -----	3.8	----- 3.8	232.0	2.14 ----- 4.10	0.01 ----- 0.21	0.25 -----	15.47 ----- 0.14	59.50 ----- 6.93	4.60 ----- 1.30	2.00 ----- 0.08	0.188 ----- 0.004	0.005 ----- 0.050	0.088 ----- 0.020	0.05 ----- 0.03	punkt monitoringu PIG - II/268
5	1996	Jastrowie ----- Energetyka, punkt monitoringu PIG	Q ----- 43.5	231 ----- 7.63	-----	3.0	-----	183.0	1.00 ----- 3.70	0.01 ----- 0.01	0.10 -----	2.78 ----- 0.08	36.30 ----- 6.44	4.40 ----- 1.30	0.64 ----- 0.14	0.088 ----- 0.004	0.005 ----- 0.050	0.069 ----- 0.008	0.05 ----- 0.03	punkt monitoringu PIG - II/268
5	2003	Jastrowie ----- Energetyka, punkt monitoringu PIG	Q ----- 43.5	214 ----- 7.98	-----	-----	-----	132.0	----- 4.11	-----	-----	-----	30.88 ----- 6.11	5.03 ----- 1.37	----- 0.07	-----	-----	-----	-----	punkt monitoringu PIG - II/268

Wartości NO₃, NO₂ i NH₄ podano w mgN/dm³

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość ----- Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego ----- Głębokość do stropu w-wy [m]	Przewodnictwo ----- pH [µS/cm] [-]	Sucha pozostałość ----- Mineralizacja ogólna [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność ----- TOC	HCO ₃	SO ₄ ----- Cl	NO ₂ ----- NO ₃	F ----- HPO ₄	SiO ₂ ----- NH ₄	Ca ----- Mg	Na ----- K	Fe ----- Mn	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	22
101	05.05.1999	Borucino ----- kompostownia	Q ----- 28.0	----- 7.2	428.0 -----	-----	2.5 -----	-----	----- 30.0	----- 0.04	-----	----- 0.28	-----	-----	1.87 ----- 0.12	-----
102	15.03.1999	Borucino ----- OKECHAMP - pieczarkarnia s.l	Q ----- 30.5	----- 7.0	-----	-----	3.1 -----	-----	----- 18.9	0 ----- 0.02	-----	----- 0.19	-----	-----	0.06 ----- 0.11	-----
102	01.04.1968	Borucino ----- ZUW Krajna s.1	Q ----- 30.5	----- 7.4	406.0 -----	1.2	-----	-----	----- 25.0	0.007 ----- 0	-----	----- 0.02	-----	-----	1.30 ----- 0.20	-----
103	14.04.1986	Podgaje Nowe ----- ZUW Krajna	Q ----- 101.0	----- 7.4	164.0 -----	1.0	-----	-----	----- 1.0	0.060 ----- 0.15	-----	----- 0.015	-----	-----	1.00 ----- 0.06	-----
104	10.05.1995	Podgaje ----- ZUW Krajna s.1	Q ----- 78.0	----- 7.6	-----	-----	1.5 -----	-----	----- 5.5	0 ----- 0	-----	----- 0.23	-----	-----	0.93 ----- 0.08	-----
106	29.11.1965	Podgaje ----- Prz.elektroenerget. - blok	Q ----- 30.0	----- 7.9	146.0 -----	2.7	3.0 -----	-----	----- 4.0	0.001 ----- 0.02	-----	----- 0.04	-----	-----	0.70 ----- 0.10	-----
106	23.07.1990	Krzywa Wieś ----- Osada leśna	Q ----- 17.1	----- 7.8	-----	-----	1.7 -----	-----	----- 11.5	0.004 -----	-----	----- 0.58	72.00 ----- 10.7	-----	0.69 -----	-----
109	20.11.1969	Bielawa ----- Gosp.ogólno-rolna	Q ----- 39.6	----- 7.4	-----	-----	-----	-----	----- 13.0	-----	-----	-----	-----	-----	0.70 ----- 0.11	-----
111	14.04.1996	Radawnica ----- ZUW Złotów s.1	Q ----- 15.0	----- 7.0	-----	-----	1.4 -----	-----	----- 16.0	0.012 ----- 0.74	-----	----- 0.34	-----	-----	0.34 ----- 0.11	-----
112	08.06.1973	Jastrowie ----- Naftobaza s.1	Q ----- 71.0	----- 8.0	130.0 -----	4.4	1.6 -----	-----	----- 8.5	0.003 ----- 0	-----	----- 0.02	-----	-----	0.70 ----- 0	-----
115	15.02.1978	Jastrowie ----- Przemysł drzewny	Q ----- 9.0	----- 7.6	422.0 -----	4.0	5.0 -----	-----	7.4 ----- 17.0	0 ----- 0	-----	----- 0.04	-----	-----	0 ----- 0	-----
118	18.04.1990	Jastrowie ----- Przetw. Mięсно-warz. S.4	Q ----- 36.0	----- 7.0	204.0 -----	-----	2.3 -----	-----	105.3 ----- 12.5	0.030 ----- 0.001	-----	----- 0.14	-----	-----	0.70 -----	-----

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	22
124	17.01.2000	Jastrowie ul Wojska Polskiego ----- ZECiUK Jastrowie	Q ----- 53.5	----- 7.3	-----	2.9	3.0 -----		----- 6.5	0 ----- 0.03	-----	----- 0.13	49.09 ----- 28.8	-----	0.75 ----- 0.09	
124	10.08.1992	Jastrowie ----- ZECiUK Jastrowie	Q ----- 53.5	----- 7.6	-----		3.8 -----		----- 10.0	0.004 ----- 0.06	-----	----- 0.34	-----	-----	0.60 ----- 0.02	
127	10.10.1974	Franciszkowo ----- Gosp. Rolne	Q ----- 39.0	----- 7.4	328.0 -----	4.6	3.3 -----		28.0 ----- 35.0	0.001 ----- 0.01	-----	----- 0.08	-----	-----	1.20 ----- 0.10	
128	17.01.2000	Byszyki ----- ZECiUK Jastrowie	Q ----- 52.5	----- 7.3	-----		3.0 -----		----- 11.7	0 ----- 0.02	-----	----- 0.10	-----	-----	0.36 ----- 0.10	
130	06.07.1999	Jastrowie Zimne ----- ZECiUK Jastrowie	Q ----- 11.5	----- 7.1	-----		3.1 -----		----- 15.0	0.010 ----- 0.13	-----	----- 0.38	-----	-----	0.50 ----- 0.07	
133	27.02.1986	Jastrowie ----- ogródki działkowe	Q ----- 23.0	----- 7.6	-----		2.4 -----		----- 10.0	0.003 ----- 0.05	-----	----- 0.08	-----	-----	0.50 ----- 0	
135	02.05.1978	Jastrowie ----- obóz ZHP	Q ----- 7.5	----- 7.6	-----	4.0	2.9 -----		----- 8.0	0 ----- 0	-----	----- 0.04	-----	-----	0.30 -----	
137	10.10.2000	Jastrowie ----- Graniczna 3 OWNadleśnictwo	Q ----- 5.0	----- 7.5	-----		4.9 -----		----- 7.4	0.040 ----- 0.03	-----	----- 0.39	-----	-----	1.07 ----- 0.07	
139	23.07.1997	Górzna ----- Leśniczówka	Q ----- 7.0	----- 6.9	-----		3.6 -----		----- 27.7	0.005 ----- 14.60	-----	----- 0.10	-----	-----	0.06 ----- 0.07	
140	14.02.1995	Górzna ----- ZUW Złotów	Tr ----- 106.0	----- 7.6	-----		3.5 -----		----- 10.5	0 ----- 0.009	-----	----- 0.00	-----	-----	1.76 ----- 0.08	
140	12.06.1996	Górzna ----- ZUW Złotów	Tr ----- 106.0	----- 7.0	-----		4.3 -----		----- 10.0	0.005 ----- 0.23	-----	----- 1.34	-----	-----	1.26 ----- 0.04	
140	27.01.1998	Górzna ----- ZUW Złotów	Tr ----- 106.0	----- 7.3	-----		3.8 -----		----- 6.9	0.005 ----- 0.20	0.22 -----	----- 0.60	-----	-----	0.98 ----- 0.29	
143	17.08.1979	Osówka ----- ZUW Krajna	Tr ----- 96.0	----- 7.0	-----	7.2	4.1 -----		12.3 ----- 3.0	0 ----- 0.01	-----	----- 0.34	-----	-----	1.20 ----- 0.10	
145	07.04.1977	Pomiarki ----- ZUW Krajna s.4	Q ----- 31.6	----- 7.5	257.0 -----	4.8	2.2 -----		47.3 ----- 14.0	0 ----- 0	-----	----- 0.08	-----	-----	0.70 ----- 0	
149	30.07.1975	Zalesie ----- ZUW Złotów	Q ----- 12.0	----- 7.2	286.0 -----	5.2	5.0 -----		7.4 ----- 10.0	0.003 ----- 0	-----	----- 0.04	-----	-----	1.50 ----- 0.20	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	22
153	02.05.1978	Ptusza ----- obóz harcerski	Q ----- 8.5	----- 7.8	-----	5.6	2.7 -----		----- 19.5	0 ----- 0	-----	----- 0.08	-----	-----	0.70 ----- 0	
157	11.12.1995	Tarnówka ----- ZUW Krajna	Q ----- 34.0	----- 7.3	-----		1.4 -----		----- 22.5	0 ----- 0	-----	----- 0.05	-----	-----	1.57 ----- 0.01	
157	07.09.1998	Tarnówka ----- ZUW Krajna	Q ----- 34.0	----- 6.8	-----		3.3 -----		----- 15.6	0.010 ----- 0	0.04 -----	----- 0.42	-----	-----	1.61 ----- 0.33	
158	08.11.1995	Bartoszkowo ----- ZUW Krajna	Tr ----- 97	----- 7.2	-----		4.8 -----		----- 7.5	0 ----- 0	-----	----- 0.09	-----	-----	1.26 ----- 0.18	
161	20.03.1996	Pieczynek-Zalesie ----- ZUW Złotów	Tr ----- 125.0	----- 7.2	-----		2.4 -----		----- 5.0	0 ----- 0	-----	----- 1.45	-----	-----	1.60 ----- 0.15	
161	08.12.1998	Pieczynek-Zalesie ----- ZUW Złotów	Tr ----- 125.0	----- 7.0	-----		4.3 -----		----- 12.0	0.020 ----- 0	0.24 -----	----- 0.88	-----	-----	3.38 ----- 0.20	
162	30.10.1995	Pieczynek-Zalesie ----- ZUW Złotów	Tr ----- 127.8	----- 7.2	-----		2.0 -----		----- 18.0	0 ----- 0	-----	----- 0.22	-----	-----	1.04 ----- 0.10	
162	04.06.1997	Pieczynek-Zalesie ----- ZUW Złotów	Tr ----- 127.8	----- 7.5	-----		3.7 -----		----- 14.6	0.007 ----- 0.55	-----	----- 0.87	-----	-----	1.62 ----- 0.24	

Wartości NO₃, NO₂ i NH₄ podano w mgN/dm³