



MINISTERSTWO ŚRODOWISKA
Zleceńodawca



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

Państwowy Instytut Geologiczny – Oddział Geologii Morza
80-328 Gdańsk, ul. Kościerska 5

OBJAŚNIENIA DO
MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI
w skali 1: 50 000

Arkusz **DOBRE MIASTO (0137)**

Opracował:

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

DYREKTOR
Państwowego Instytutu Geologicznego

Redaktor arkusza:

.....
prof. dr hab. **Bronisław Paczyński**
upr. geol. Nr 040008
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	5
	I.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU	7
	I.3. WYKORZYSTANIE WÓD PODZIEMNYCH	7
II.	KLIMAT, WODY POWIERZCHNIOWE	8
III.	BUDOWA GEOLOGICZNA	9
IV.	WODY PODZIEMNE.....	11
	IV.1. UŻYTKOWE PIĘTRA WODONOŚNE	12
	IV.2. REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA.....	15
V.	JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH	20
VI.	ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH.....	24
VII.	LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE.....	26

SPIS RYCIŃ ZAMIESZCZONYCH W TEKŚCIE

Ryc. 1	Położenie arkusza na tle jednostek fizycznogeograficznych i hydrogeologicznych
Ryc. 2	Podstawowe cechy statystyczne wybranych składników chemicznych wód podziemnych pierwszego międzymorenowego poziomu wodonośnego
Ryc. 3	Wykresy rozkładu liczebności i częstości skumulowanej wybranych składników chemicznych wód podziemnych pierwszego międzymorenowego poziomu wodonośnego

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW DOŁĄCZONYCH DO TEKSTU

Załącznik 1.1	Przekrój hydrogeologiczny I-I
Załącznik 1.2	Przekrój hydrogeologiczny II-II
Załącznik 2	Mapa głębokości występowania głównego poziomu wodonośnego (w skali 1:100 000)
Załącznik 3	Mapa miąższości i przewodności głównego poziomu wodonośnego (w skali 1:100 000)

SPIS TABEL DOŁĄCZONYCH DO TEKSTU

Tabela 1a	Reprezentatywne otwory studzienne
-----------	-----------------------------------

Tabela 1d	Inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne umieszczone na planszy głównej (otwory bez opróbowania hydrogeologicznego, inne)
Tabela 2	Główne parametry jednostek hydrogeologicznych
Tabela 3a	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne otwory studzienne
Tabela 4	Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych
Tabela A	Otwory studzienne pominięte na planszy głównej
Tabela B	Inne punkty dokumentacyjne pominięte na planszy głównej (otwory bez opróbowania hydrogeologicznego, inne)
Tabela C ₁	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych – materiały archiwalne – reprezentatywne otwory studzienne
Tabela C ₅	Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych – materiały archiwalne – otwory studzienne pominięte na planszy głównej

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

I. WPROWADZENIE

Arkusz nr 0137 Dobrze Miasto Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 został wykonany w Państwowym Instytucie Geologicznym Oddział Geologii Morza w Gdańsku, w latach 2002–2004. Państwowy Instytut Geologiczny jest generalnym wykonawcą Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 realizowanej na zamówienie Ministerstwa Środowiska, ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Prace nad realizacją mapy prowadzone były zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Instrukcji opracowania mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000” [23] oraz późniejszymi zmianami.

Merytoryczną podstawę opracowania arkusza stanowiły materiały i informacje zebrane w Centralnym Archiwum Geologicznym i Banku Danych Hydrogeologicznych Państwowego Instytutu Geologicznego. Skorzystano również z danych udostępnionych przez:

- Wydział Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej Urzędu Wojewódzkiego w Olsztynie,
- Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie,
- Urzędy Gmin w Dobrym Mieście, Dywitach, Jonkowo, Świątki i Lubomino oraz Urząd Miejski w Dobrym Mieście,
- Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych “SEGI” w Warszawie,
- Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gdańsku.

Po selekcji i zweryfikowaniu zebrane dane zostały zestawione w części tabelarycznej.

W ramach prac terenowych (IX - XI 2003 r.) przeprowadzono kartowanie hydrogeologiczne i sozologiczne (w ograniczonym zakresie) oraz dokonano poboru 12 próbek wody do badań laboratoryjnych. W trakcie tych prac, w wybranych studniach, dokonano pomiarów zwierciadła wody, sprawdzono ich lokalizację oraz określono pobór. Analizy chemiczne wody zostały wykonane w Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Dane o 80 otworach studziennych zawiera Tabela 1a i A, z których 72 ujmuje piętro czwartorzędowe. Trzeciorzędowe piętro wodonośne jest rozpoznane w rejonie Dobrego Miasta i w południowo-wschodniej części obszaru arkusza.

W Tabeli 1d i B zastawiono dane o otworach badawczych i z Materiałów Archiwum Wierceń.

Spośród otworów studziennych 43 wybrano jako reprezentatywne mając na uwadze: parametry hydrogeologiczne charakteryzujące daną jednostkę hydrogeologiczną lub poziom wodonośny, w miarę możliwości pełne ujęcie (zafiltrowanie) poziomu wodonośnego oraz stopień zagęszczenia punktów dokumentacyjnych.

Zebrano dane o 6 obiektach uciążliwych dla wód podziemnych (Tabela 4) oraz 90 archiwalnych analiz chemicznych wód podziemnych (Tabela C₁, C₅).

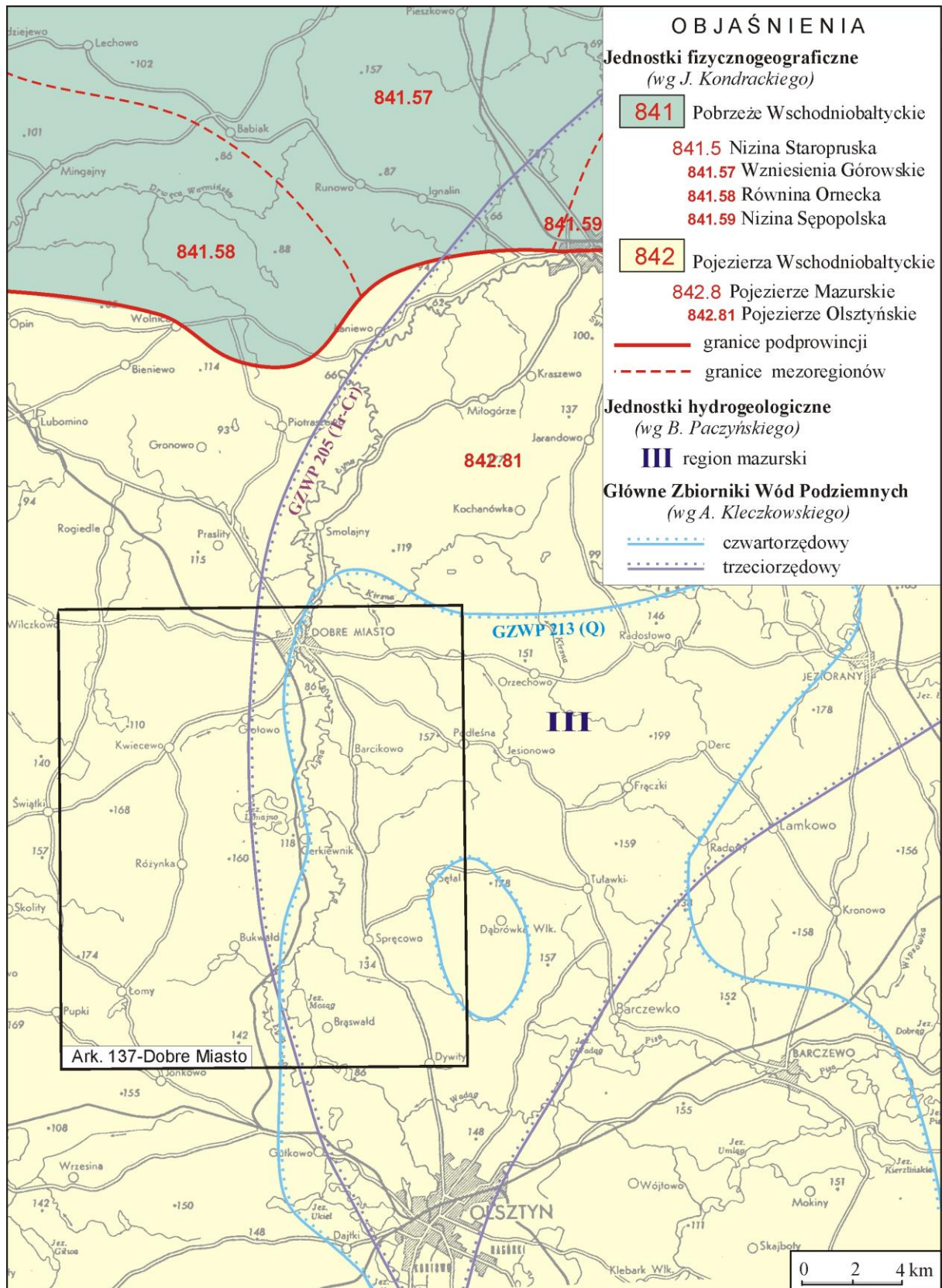
Obszar arkusza nie został dotychczas objęty żadną hydrogeologiczną dokumentacją regionalną. W ostatnich latach została opracowana Szczegółowa Mapa Geologiczna w skali 1:50 000 [27].

Opracowanie komputerowe w systemie INTRGRAPH wykonał Zbigniew Kordalski, natomiast analizę statystyczną wyników badań chemizmu wód podziemnych wraz z wykresami wykonał Krzysztof Sokołowski. Wydajność potencjalną studni wierconej określono metodą krzywych wzorcowych.

I.1. CHARAKTERYSTYKA TERENU

Obszar arkusza Dobre Miasto o powierzchni 305 km² wyznaczają współrzędne geograficzne: $\lambda = 20^{\circ}15' - 20^{\circ}30' E$ oraz $\varphi = 53^{\circ}50' - 54^{\circ}00' N$. Położony jest on w granicach woj. warmińsko-mazurskiego na obszarze gmin: Dobre Miasto, Dywity, Jonkowo, Świątki (pow. olsztyński) i Lubomino (pow. lidzbarski). Północną część obszaru arkusza obejmują granice Dobrego Miasta. Obszar arkusza jest położony w obrębie Pojezienia Olsztyńskiego (842.81), które stanowi zachodnią część Pojezienia Mazurskiego.

Morfologię Pojezienia Olsztyńskiego kształtuje wysoczyzna moreny dennej, której powierzchnia nachylona jest w kierunku północnym. Wyróżniającym się elementem w krajobrazie obszaru stanowi dolina Łyny (70–90 m n.p.m.), która przecina teren arkusza z południa na północ. Poza doliną Łyny teren wznosi się do 190 m n.p.m. na zachodzie i 170 m n.p.m. we wschodniej części obszaru. Na zachód od doliny Łyny na powierzchni terenu przeważają gliny zwałowe, natomiast we wschodniej części znaczną część powierzchni terenu przykrywają osady wodnolodowcowe tworząc w północnej części obszaru równinę sandrową o rzędnych ok. 90 – 120 m n.p.m. W krajobrazie Pojezienia Olsztyńskiego występują liczne wzniesienia i pagórki morenowe oraz formy akumulacji szczelinowej świadczące o młodoglacjalnej rzeźbie tego obszaru. Deniwelacje terenu dochodzą do 120 m. W obniżeniach terenu w sąsiedztwie cieków i jezior występują utwory organiczne.



Ryc. 1. Położenie arkusza na tle jednostek fizycznogeograficznych i hydrogeologicznych

W podziale hydrogeologicznym na regiony wg B. Paczyńskiego [21] cały obszar arkusza należy do regionu mazurskiego (Ryc. 1).

Wschodnia część obszaru arkusza położona jest w granicach dwóch zbiorników wód podziemnych: GZWP 205 i 213.

I.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Największym ośrodkiem miejskim jest Dobre Miasto (ok. 11 tys. mieszkańców) położone nad Łyną w północnej części obszaru arkusza. Miasto to stanowi lokalny ośrodek gospodarczy i administracyjny. Przecina go droga krajowa łącząca Olsztyn z Bartoszycami.

Działalność gospodarczą na terenie miasta prowadzi kilka zakładów przemysłowych. Do największych należą: Zakłady Cukiernicze „Jutrzenka-Dobre Miasto”, producent maszyn rolniczych „Warfama”, producent osprzętu dla telekomunikacji „Synergis”. Działalność pozostałych zakładów wytwórczych i usługowych związana jest z przetwórstwem rolno – spożywczym i produkcją wyrobów z drewna. Istnieją również niewielkie zakłady obsługujące potrzeby rolnictwa, kilka stacji paliw oraz drobne zakłady usługowe.

Na terenach wiejskich przeważają grunty rolne, rzadziej łąki i pastwiska. Dominuje gospodarka oparta na zakładach byłych Państwowych Gospodarstwach Rolnych. Znaczna część arealów rolnych nie jest obecnie użytkowana. Hodowlę bydła i trzody chlewnej również prowadzi się w ograniczonym zakresie. Pogłowie stad hodowlanych nie przekracza kilkuset sztuk.

Ok. 20% powierzchni terenu zajmują lasy, zgrupowane przede wszystkim na równinie sandrowej na wschód od Dobrego Miasta i w dolinie Łyny.

Większość obiektów potencjalnie uciążliwych dla środowiska jest zlokalizowanych w Dobrym Mieście. Stanowią je zrzuty ścieków komunalnych i przemysłowych, magazyny środków chemicznych oraz stacje paliw. Na pozostałym obszarze arkusza nie zarejestrowano obiektów stanowiących istotne ogniska zanieczyszczeń dla wód podziemnych.

I.3. WYKORZYSTANIE WÓD PODZIEMNYCH

Zaopatrzenie w wodę miasta, zakładów przemysłowych i rolniczych oraz innych odbiorców oparte jest na wodach podziemnych. Wielkość zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ze wszystkich ujęć na dzień 31.12.2002 r. wynosi:

- z utworów czwartorzędowych – 1381 m³/h,
- z utworów trzeciorzędowych – 225 m³/h,
- ogółem – 1606 m³/h.

Do największych ujęć można zaliczyć:

- dwa ujęcia miejskie w Dobrym Mieście – z zasobami eksploatacyjnymi w wysokości 120 m³/h („Wichrowe Wzgórza”) i 166 m³/h (ujęcie położone bliżej centrum miasta) z utworów czwartorzędowych,
- ujęcie Zakładów Maszyn Rolniczych „Warfama” w Dobrym Mieście,
- ujęcia wiejskie w Knopinie, Kwiecewie i Dywitach.

Stopień wykorzystania zasobów eksploatacyjnych jest niewielki i nie przekracza 8%. Na podstawie zebranych informacji szacuje się go na ok. 2800 m³/24h (117 m³/h). Największy pobór wód podziemnych skupia się na ujęciu miejskim w Dobrym Mieście, gdzie eksploatowane jest ujęcie „Wichrowe Wzgórza” w wysokości ok. 1600 m³/24h (83 m³/h) z utworów czwartorzędowych. Drugie ujęcie komunalne położone bliżej centrum miasta uruchamiane jest sporadycznie. Traktowane jest jako rezerwowe źródło zaopatrzenia. Na terenie miasta oprócz ujęć komunalnych wody podziemne eksploatowane są w Zakładach Maszyn Rolniczych „Warfama”, gdzie pobór wód wynosi ok. kilkuset m³/24h.

Na pozostałym obszarze podstawę zaopatrzenia stanowią wody z utworów czwartorzędowych, sporadycznie z utworów trzeciorzędowych. Eksploatacją wód podziemnych zajmują się urzędy gmin poprzez powołane do tego celu zakłady komunalne. Osiedla wiejskie położone na obszarze arkusza są zwodociągowane, ale na ogół pozbawione systemu kanalizacji sanitarnej. Wielkość poboru na poszczególnych ujęciach (głównie wiejskich i zakładowych) najczęściej nie przekracza kilku lub kilkunastu m³/h (50 - 300 m³/24h). Od kilkunastu lat postępuje proces komasowania eksploatacji wód podziemnych na większych ujęciach wiejskich. W związku z tym znaczna część studni i ujęć nie jest obecnie eksploatowana.

II. KLIMAT, WODY POWIERZCHNIOWE

Obszar arkusza leży w strefie przejściowej między wschodniobałtycką a mazurską dzielnicą klimatyczną. Średnia roczna temperatura wynosi 6,5°C a średnia roczna amplituda 21°C. Najzimniejszym miesiącem jest styczeń ze średnimi temperaturami – 3,5° C, natomiast najwyższe temperatury występują w lipcu od 16,0 – 17,0° C. Roczne opady nieco przekraczają średnią krajową: 600 – 650 mm/rok. Przeważają wiatry z kierunków zachodnich i północno-zachodnich. Średnie sumy parowania terenowego obliczone metodą Konstantinowa wynoszą 480 mm.

Pod względem hydrograficznym obszar arkusza znajduje się w zlewni Łyny. Rzeka ta stanowi główną oś hydrograficzną obszaru. Wyróżniają się trzy większe jeziora: Limajno (2,329 km², 39,5 m głębokości), Sunia (1,12 km², 8,4 m), i Bukwałdzkie (0,383 km², 14 m) i Mosąg (0,53 km², 12 m). W południowej części arkusza w miejscowości Redykajny zlokalizowana jest tama, która piętrzy wody na rzece Łynie. W Bukwałdzie średnie przepływy w Łynie w latach 1951 – 1985 wynosiły: SWQ – 28 m³/s, SSQ – 11,7 m³/s, SNQ – 4,1 m³/s.

Średni odpływ jednostkowy na omawianym obszarze nie przekracza 6,5 l/s/km², natomiast średni odpływ niski wynosi ok. 2 l/s/km². Wg opracowań archiwalnych udział zasilania podziemnego w odpływie całkowitym kształtuje się w granicach 45-50% [28].

Wg badań prowadzonych przez WIOŚ stan sanitarny wód powierzchniowych systematycznie poprawia się. Wody jeziora Limajno zostały zakwalifikowane do II klasy czystości. Rzeka Łyna jednak, nadal prowadzi wody pozaklasowe [24, 25], o czym zdecydowało stężenie fosforu ogólnego, miano coli typu kałowego i chlorofil „a”. Największymi punktowymi źródłami zanieczyszczeń są ścieki wprowadzane do Łyny poza granicami arkusza oraz z oczyszczalni w Dobrym Mieście.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA

Schemat budowy geologicznej w znacznej mierze został ustalony w oparciu o Szczegółową Mapę Geologiczną Polski w skali 1:50 000 ark. Dobre Miasto, wyniki badań geofizycznych [7, 8, 9, 26] oraz profile litologiczne otworów studziennych i badawczych. Obszar arkusza Dobre Miasto położony jest na obrzeżu syneklizy perybałtyckiej. Podłoże krystaliczne występuje na głębokości ok. 2000 m. Miąższość pokrywy osadowej kambru, ordowiku, syluru i permu nie przekracza kilkaset m. Z okresu ery mezozoicznej pochodzą osady triasu, jury i kredy, których łączna miąższość może sięgać 700 m. Bezpośrednim podłożem osadów kenozoicznych są utwory węglanowe zaliczane do kredy górnej – mastrychtu zalegające na rzędnej –170 m n.p.m. Przeważają w nich: wapień i gezy margliste, miejscami piaszczyste.

Utwory trzeciorzędu zostały rozpoznane na całym obszarze arkusza. Pod względem stratygraficznym obejmują one wszystkie pododdziały paleogenu i neogenu. Największą miąższość (prawdopodobnie powyżej 250 m) osady trzeciorzędu osiągają w południowo-zachodniej części obszaru arkusza oraz w rejonie Różnowa. Osady paleocenu – piaski

margliste i mułki – zostały rozpoznane w południowej części obszaru, gdzie występują na rzędnych –185 m n.p.m. Na nich zalegają piaski i mułki eocenu, które osiągnęły miąższość 53 m. Strop utworów oligocenu występuje na rzędnych: od –15 do –30 m n.p.m. Przeważają w nich piaski i mułki glaukonitowe. Przeważająca część obszaru arkusza jest pokryta osadami miocenu. W głównej mierze stanowią je piaski i mułki z węglem brunatnym, których miąższość miejscami może sięgać 70 m. Osady pliocenu nawiercono tylko w rejonie Dobrego Miasta. Są to ropy i piaski drobnoziarniste o miąższości ok. 20 m.

Powierzchnia podczwartorzędowa obszaru arkusza jest znacznie urozmaicona. Różnice wysokości względnych przekraczają 230 m. Wyróżnia się struktura dolinna przecinająca obszar arkusza z południa na północ. Rzędne „dna” tej formy zmieniają się w zakresie: od 0 do – 150 m n.p.m. Towarzyszą jej rozległe elewacje podłoża występujące w południowej części obszaru arkusza, w obrębie których strop miocenu osiąga wysokość 80 – 90 m n.p.m.

Osady czwartorzędowe pokrywają zwartym kompleksem cały obszar arkusza Dobrego Miasta. Są one reprezentowane przez osady glacialne i wodnolodowcowe zlodowaceń najstarszych, południowopolskich, środkowopolskich i zlodowacenia wistły. Największą miąższość osadów glacialnych stwierdzono w obrębie struktury dolinnej, gdzie przekraczają 210 m. Na pozostałym jest ona znacznie mniejsza i na ogół nie przekracza 100 – 120 m.

Osady zlodowaceń najstarszych (Narwi) zostały stwierdzone tylko w głębokich strukturach powierzchni podczwartorzędowej: w rejonie Dobrego Miasta i miejscowości Komalwy. Stanowią je gliny zwałowe przykryte piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Miąższość osadów piaszczystych waha się między 5 a 28 m.

Wśród zlodowaceń południowopolskich można wyróżnić trzy kompleksy glin zwałowych, utwory zastoiskowe i dwa poziomy osadów wodnolodowcowych. Reprezentują one zlodowacenia Nidy, Sanu i Wilgi. Łączna miąższość tych kompleksów jest zmienna: największa – przekraczająca 80 m – w zachodniej części obszaru arkusza, gdzie powierzchnia podczwartorzędowa wyraźnie obniża się. Strop utworów z okresu zlodowaceń południowopolskich najwyżej występuje na zachód od doliny Łyny – do 60 m n.p.m., najniżej zalega w strukturze dolinnej w rejonie Dobrego Miasta – ok. 0 m n.p.m.

Osady zlodowaceń środkowopolskich występują powszechnie na całym obszarze arkusza. Stanowią je dwa lub trzy kompleksy glin i piasków zwałowych oraz towarzyszących im osadów wodnolodowcowych zlodowacenia warty i odry. Miejscami są one rozdzielone osadami zastoiskowymi reprezentowanymi przez mułki i piaski mułkowate. Łączna

miąższość osadów z okresu zlodowaceń środkowopolskich sięga 60-70 m, chociaż na przeważającym obszarze arkusza wynosi ok. 40 – 60 m.

Osady interglacjału eemskiego zostały rozpoznane w rejonie Dobrego Miasta, gdzie wypełniają rozległą nieckę w przedziale głębokości 30 – 80 m n.p.m. Stanowią ropy, mułki i piaski jeziorne.

Ostatnie ogniwo plejstocenu na obszarze arkusza stanowią osady zlodowacenia wisły reprezentowane najczęściej przez jeden kompleks glin zwałowych i poziom piaszczysto-zwirowych pochodzenia wodnolodowcowego. Miąższość osadów piaszczystych największa jest w północno-wschodniej części obszaru arkusza na terenie sandru, gdzie przekracza 40 m. Na pozostałym obszarze przeważają gliny zwałowe, których miąższość najczęściej nie przekracza 20-30 m.

Holocen najczęściej reprezentują torfy, gytie, mułki rzeczne i namuły. Występują one w dolinie Łyny i w dolinach innych cieków. Osady organiczne wypełniają zagłębienia terenu zwłaszcza na terenie wysoczyzny morenowej na zachód od doliny Łyny.

IV. WODY PODZIEMNE

Przez obszar arkusza przebiega granica dwóch głównych zbiorników wód podziemnych. Na wschód od doliny Łyny GZWP 205 obejmuje wodonośne utwory trzeciorzędu, a GZWP 213 międzymorenowe poziomy wodonośne Pojezierza Olsztyńskiego. Występowanie i własności hydrogeologiczne tych zbiorników nie zostały jeszcze zweryfikowane szczegółową dokumentacją hydrogeologiczną. Brakuje również innych regionalnych opracowań hydrogeologicznych dokumentujących warunki hydrogeologiczne lub zasoby wód podziemnych.

Stopień rozpoznania warunków hydrogeologicznych w obrębie arkusza jest nierównomierny. Dotyczy on głównie czwartorzędowego piętra wodonośnego. Najwięcej studni jest zlokalizowanych w rejonie Dobrego Miasta i we wschodniej części obszaru arkusza.

Występowanie wód podziemnych na obszarze arkusza Dobrego Miasta związane jest z utworami wodonośnymi w piętrze czwartorzędowym i trzeciorzędowym. W obrębie piętra czwartorzędowego wykształcone są trzy międzymorenowe poziomy wodonośne oraz poziom

wód gruntowych związanych z piaszczystymi utworami sandrów i dolin rzecznych. Wody w osadach trzeciorzędu zostały stwierdzone w utworach porowych miocenu i oligocenu.

Charakterystyczną cechą systemu wodonośnego jest zróżnicowany układ warstw wodonośnych, często nieciągłych i zalegających na zmiennych głębokościach. Dotyczy to zwłaszcza pierwszego poziomu wodonośnego.

Wody podziemne zasilane są pośrednio głównie poprzez infiltrację opadów atmosferycznych. Podstawową bazą drenażu jest Łyna, gdzie wody podziemne stabilizują się na wysokości 75 – 90 m n.p.m. Główne obszary zasilania obejmują południowo-zachodnią część obszaru arkusza oraz wysoczyznę polodowcową rozprzestrzeniającą się na wschód od granic arkusza Dobre Miasto. Najwyższe rzędne statystycznego zwierciadła wód podziemnych występują wzdłuż wschodnich granic obszaru arkusza – ok. 110 m n.p.m.

Stan hydrodynamiczny głównego poziomu wodonośnego został opracowany na podstawie danych archiwalnych uzupełnionych nielicznymi pomiarami na terenie ujęć. Uzyskane pomiary pozwalają stwierdzić, że nie nastąpiła istotna zmiana w położeniu zwierciadła wody w stosunku do okresu wiercenia studni. Niewielki pobór wód podziemnych nie zmienił naturalnych warunków krążenia wód podziemnych.

IV.1. UŻYTKOWE PIĘTRA WODONOŚNE

W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego zostały wydzielone trzy poziomy wodonośne wykazujące odrębność hydrostrukturalną.

Pierwszy międzymorenowy poziom wodonośny został wydzielony w osadach wodnolodowcowych zlodowacenia środkowopolskiego (najczęściej warty) i zlodowacenia północnopolskiego. Występuje na przeważającej części obszaru arkusza. Lokalnie może być nieciągły, np. w rejonie miejscowości Żardeniki.

Na wschód od Dobrego Miasta omawiany poziom wodonośny kontaktuje się bezpośrednio z utworami sandrowymi występującymi na powierzchni terenu. W związku z tym prowadzi on tutaj wody o swobodnym zwierciadle. Również w dolinie Łyny miejscami piaski rzeczne mogą kontaktować się z wodonośnymi utworami międzymorenowymi tworząc jeden wspólny poziom wodonośny.

Strop utworów wodonośnych najczęściej występuje na głębokości 15 – 40 m. na pozostałym obszarze głębokość stropu jest zmienna: w dolinie Łyny i na terenie sandru zalegają mniej niż 10 m, natomiast w zachodniej części Pojezierza Olsztyńskiego powyżej 50 m. Maksymalne miąższości strefy zawodnionej nie przekraczają 42 m, jednak najczęściej

mieszczą się w granicach 10 - 20 m. Tylko w południowo-wschodniej części obszaru arkusza i na zachód od Dobrego Miasta przekraczają one 20 m. Średnia wartość współczynnika filtracji wynosi 21,7 m/24h (maksymalnie 181 m/24h). Parametry hydrogeologiczne I międzymorenowego poziomu wodonośnego są najlepsze w otoczeniu doliny Łyny i w rejonie Kwiecewa: przewodność przekracza tam 150 m²/24h, miejscami nawet 300 m²/24h, a wydajność potencjalna na ogół występuje w przedziale od 50 do 80 m³/h. Na pozostałym obszarze parametry hydrogeologiczne tego poziomu wodonośnego są słabsze i wynoszą odpowiednio: T<100 m²/24h oraz Qp <40 m³/h.

Poziom zasilany jest poprzez infiltrację wód opadowych, głównie na obszarach wysoczyzn polodowcowych otaczających dolinę Łyny (90 – 110 m n.p.m.). Zwierciadło wody przeważnie jest napięte kompleksem glin zwałowych zalegających od powierzchni terenu i nachylone jest ku dolinie Łyny, gdzie stabilizuje się na rzędnych 80 – 90 m n.p.m. Spadki powierzchni piezometrycznej są zróżnicowane i wzrastają zgodnie z kierunkiem przepływu wód podziemnych: największe są w strefie krawędziowej doliny Łyny – ok. 0,02, znacznie mniejsze na obszarach zasilania od 0,0008 do 0,0017. Pierwszy międzymorenowy poziom wodonośny z wyjątkiem rejonu Dobrego Miasta pełni rolę głównego poziomu wodonośnego. Stanowi tam podstawę zaopatrzenia w wodę większości użytkowników ujęć wiejskich i zakładowych.

Z uwagi na zmienną głębokość występowania i różną miąższość glin zwałowych występującą w nadkładzie izolacja poziomu wodonośnego jest zmienna. Słaba (poniżej 15 m) w dolinie Łyny i sandrach Pojezierza Olsztyńskiego. Na pozostałym obszarze najczęściej przekracza 40 m.

W obrębie piaszczystych utworów zlodowaceń środkowopolskich (odry) i zlodowaceń południowopolskich został rozpoznany drugi międzymorenowy poziom wodonośny. Rozprzestrzenia się on w zachodniej części obszaru arkusza oraz w dolinie Łyny. Strop warstwy wodonośnej występuje na ogół w przedziale głębokości od 50 do 80 m co zapewnia mu całkowitą izolację od wpływów antropogenicznych. Poziom ten najlepiej jest wykształcony na zachód od Dobrego Miasta w granicach kopalnej struktury erozyjnej. Miąższość warstwy wodonośnej na ogół przekracza 20 m, współczynnik filtracji i przewodność mieszczą się w przedziale (odpowiednio): 3,6 – 22,8 m/24h i 12 – 349 m²/24h, a wydajność potencjalna zmienia się od 20 do 80 m³/h.

Zasadniczy kierunek przepływu wód jest zbieżny z kierunkiem przepływu wód pierwszego międzymorenowego poziomu wodonośnego. Zwierciadło ma charakter naporowy.

Na obszarach zasilania stabilizuje się nieznacznie (do kilku metrów) niżej niż w I poziomie międzymorenowym. Omawiany poziom wodonośny zasilany jest pośrednio przez płytsze poziomy wodonośne. Stanowi główne źródło zaopatrzenia w rejonie Dobrego Miasta, gdzie jest intensywnie eksploatowany przez ujęcia komunalne.

W rejonie miejscowości Komalwy i w obrębie kopalnej struktury erozyjnej (na zachód od Dobrego Miasta) został rozpoznany trzeci poziom międzymorenowy występujący na głębokości 120 - 150 m poniżej powierzchni terenu. Warstwę wodonośną stanowią utwory piaszczyste najstarszych zlodowaceń o miąższości nie przekraczającej 23 i całkowicie izolowane od powierzchni terenu. Przewodnictwo wodne występuje w granicach 18-21m²/24h. Z uwagi na niskie wartości parametrów hydrogeologicznych omawiany poziom wodonośny tylko w rejonie Dobrego Miasta spełnia kryteria użytkowego poziomu wodonośnego. Może on występować tam w kontakcie hydraulicznym z wodonośnymi utworami trzeciorzędu.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne zostało rozpoznane na prawie całym obszarze arkusza. Warstwę wodonośną stanowią piaszczyste utwory miocenu i oligocenu, stanowiące tutaj jeden wspólny poziom wodonośny o miąższości dochodzącej do 50 m. Strop warstwy wodonośnej został stwierdzony w przedziale głębokości: 59 – 125 m p.t., Przewodnictwo wodne jest występuje w granicach: 34 do 74 m²/24h, natomiast wydajność potencjalna przekracza 50 m³/h. Zwierciadło wody ma charakter subartezyjski, a w dolinie Łyny artezyjski i stabilizuje na rzędnych 86 - 90 m n.p.m. Trzeciorzędowe piętro wodonośne zasilane jest wodami głębokiego krążenia. Podstawę drenażu stanowią płytsze poziomy wodonośne zwłaszcza w dolinie Łyny. W rejonie Dobrego Miasta wody trzeciorzędu stanowią podstawę zaopatrzenia kilku ujęć zakładowych, a na pozostałym obszarze są podrzędnym źródłem zaopatrzenia.

Na wschód od Łyny trzeciorzędowe piętro wodonośne obejmują granice GZWP 205.

Z uwagi na brak opracowań regionalnych zasobność wód podziemnych występujących na obszarze arkusza Dobrego Miasta została oszacowana na podstawie metody infiltracyjnej i hydrologicznej. W zachodniej części obszaru arkusza dominują gliny zwałowe miejscami przykryte piaszczystymi utworami moren czołowych. W pozostałej części występują utwory fluwiogłacjalne i dolinne. Biorąc pod uwagę znane wskaźniki infiltracji dla w/w utworów i średni opad z wielolecia (ok. 650 mm/rok) oszacowano wielkość zasilania infiltracyjnego. Wynosi ona w przybliżeniu 190 m³/24h.km² (od 80 do 410 m³/24h.km²). Średni odpływ

jednostkowy pochodzenia gruntowego wynosi między 2 i 3 l/s.km². Jako średni moduł odpływu gruntowego przyjęto 220 m³/24h.km².

Wartość modułu zasobów odnawialnych nie jest jednakowa na całym obszarze arkusza. W znacznej mierze zależy od izolacji poziomu wodonośnego i zmienia się w zakresie 90 – 290 m³/24h.km². Wyższe wartości tego parametru występują w dolinie Łyny oraz na sandrach Pojezierza Olsztyńskiego, gdzie izolacja poziomu wodonośnego jest najmniejsza (ab i ba). Przy określaniu zasobów dyspozycyjnych uwzględniono izolację i głębokość zalegania głównego poziomu wodonośnego oraz współwystępowanie podrzędnych poziomów wodonośnych a także system krążenia wód. W dolinie Łyny zasoby dyspozycyjne zostały dodatkowo ograniczone z uwagi na wymagania zachowania przepływów nienaruszalnych rzek warunkowanych ochroną rezerwatu ichtiologicznego. Ostatecznie przyjęto, że moduł zasobów dyspozycyjnych odpowiada 40 - 67% wartości modułu zasobów odnawialnych. Sumaryczna wartość zasobów wód podziemnych na obszarze arkusza została oszacowana w wysokości: zasoby odnawialne - 2396 m³/h oraz zasoby dyspozycyjne – 1060 m³/h.

IV.2. REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA

Zgodnie z podziałem hydrogeologicznym na regiony wg B. Paczyńskiego [21] cały obszar arkusza należy do regionu III – mazurskiego. Głównym kryterium różnicującym jednostki hydrogeologiczne były warunki geologiczne. Biorąc również pod uwagę występowanie poziomów wodonośnych, wodonośność, izolację oraz przyjęte wydzielenia na sąsiednich arkuszach dokonano podziału na osiem jednostek hydrogeologicznych.

Jednostka 1 $\frac{bQI}{Tr}$ (66,2 km²) obejmuje północno-zachodnią część obszaru arkusza.

Przechodzi ona na arkusz Wolnica ($9 \frac{bQI}{Tr}$) i Boguchwały ($4 \frac{baQI}{Tr}$). Główny użytkowy poziom wodonośny występuje w utworach międzymorenowych na głębokości 11 – 41 m. Miąższość warstwy wodonośnej na ogół mieści się w przedziale 10 – 20 m i tylko lokalnie: w rejonie Kwiecewa i Łęgna jest nieco większa (powyżej 20 m). Podobnie rozkłada się wartość przewodności: przekracza 500 m²/24h w rejonie Kwiecewa, a na pozostałym obszarze występuje w granicach 50 – 200 m²/24h. Wydajność potencjalna jest również zmienna mieści się w przedziale: 10 – 80 m³/h. Moduł zasobów dyspozycyjnych został oszacowany w wysokości 70 m³/24h.km². Poziom wodonośny jest częściowo izolowany. W związku z tym przeważa niski stopień zagrożenia. Wody podziemne występują w IIb klasie jakości z uwagi

na wysoką zawartość żelaza i manganu oraz azotu amonowego. Wody tego poziomu wodonośnego ujmowane są na kilku ujęciach wiejskich i zakładowych. Eksploatacja nie przekracza jednak kilkuset m³/24h.

Jako podrzędne występuje trzeciorzędowe piętro wodonośne. Zalega ono na znacznych głębokościach przekraczających 125 m. Wody ujmowane są do eksploatacji w gospodarstwie rolnym w Żardenikach.

W północnej części obszaru arkusza została wyznaczona jednostka nr 2 $\frac{Q}{cTrI}$ (11,7 km²), która przechodzi również na arkusz Wolnica ($10 \frac{Q}{cTrI}$). Występują tutaj dwa poziomy wodonośne. Drugi z nich obejmujący wodonośne utwory trzeciorzędu cechuje ciągłość występowania i lepsze parametry hydrogeologiczne. W związku z tym stanowi on główny użytkowy poziom wodonośny. Jest on izolowany znacznym nakładem glin zwałowych (>40 m) co zapewnia mu bardzo niski stopień zagrożenia oraz ogranicza wartość modułu zasobów dyspozycyjnych do 60 m³/24h/km². Miąższość poziomu oscyluje wokół 21 m, a przewodność nie przekracza 74 m²/24h. Wydajność potencjalna jest większa od 50 m³/h, a na terenie Dobrego Miasta przekracza nawet 70 m³/h. Wody eksploatowane są na ujęciach zakładowych w Dobrym Mieście i w Knopinie. Pobór nie przekracza kilkuset m³/24h.

Pierwszy międzymorenowy poziom wodonośny stanowi podrzędne źródło zaopatrzenia z uwagi na słabsze wykształcenie i niższe parametry hydrogeologiczne. Występuje on pod przykryciem glin zwałowych w przedziale głębokości 10 - 59 m. Warstwy wodonośne są nieciągłe o zróżnicowanej miąższości (4 - 38 m). W zaopatrzeniu w wodę poziom ten stanowi rezerwowe lub uzupełniające źródło zaopatrzenia w wodę.

Jednostka nr 3 $\frac{Q}{cQI}$ (12,4 km²) została wydzielona w północno-zachodniej części

$$\frac{Q}{Q-Tr}$$

obszaru arkusza w granicach kopalnej struktury erozyjnej. Główny poziom wodonośny stanowią utwory drugiego poziomu międzymorenowego zalegające na głębokości 60-90 m pod zwartym kompleksem glin zwałowych i osadów zastoiskowych (głównie iłów). W związku z tym cechuje go bardzo niski stopień zagrożenia. Miąższość głównego poziomu wodonośnego oscyluje wokół 20 m, miejscami może być niższa od 10 m. Średni współczynnik filtracji wynosi ok. 10 m/24h. Przewodność i wydajność potencjalna wzrasta w kierunku północnym, gdzie parametry te osiągają 349 m²/24h i 75 m³/h. Pobór wód

podziemnych jest znaczny i przekracza 1000 m³/24h. Skupia się głównie na ujęciu miejskim w Dobrym Mieście. Z uwagi na znaczną izolację moduł zasobów dyspozycyjnych obniżono do 60 m³/24h/km². Znaczny pobór wód podziemnych w rejonie ujęcia miejskiego prawdopodobnie spowodował obniżenie zwierciadła wód podziemnych, zwłaszcza w drugim międzymorenowym poziomie wodonośnym. Jednak z uwagi na brak sieci obserwacyjnej w rejonie ujęcia nie jest możliwe określenie aktualnego zasięgu leja depresji.

Płytszy, podrzędny poziom wodonośny występuje w utworach międzymorenowych nadbudowanych osadami sandrowymi na głębokości 2 - 5 m. Stanowi on podrzędne źródło zaopatrzenia z uwagi na słabsze wykształcenie i niższe parametry hydrogeologiczne. Ujmowany jest na ujęciu miejskim w Dobrym Mieście. Obecnie nie jest jednak eksploatowany. Stanowi zapasowe źródło zaopatrzenia.

Jako podrzędny należy również traktować trzeci międzymorenowy poziom wodonośny. Występuje on na znacznych głębokościach (ok. 150 m) w kontakcie z wodonośnymi piaskami trzeciorzędu. Średnie wartości parametrów hydrogeologicznych oscylują wokół wartości:

- miąższość – 17 m/24h,
- przewodność – 330 m²/24h,
- wydajność potencjalna – powyżej 70 m³/h.

Wody tego poziomu wodonośnego ujmowane są na ujęciu miejskim w Dobrym Mieście, Średni pobór sięga 800 m³/24h.

Znaczna część doliny Łyny oraz północno-wschodnia część obszaru arkusza została objęta granicami jednostki nr 4 $\frac{baQII}{Q}$ (56,3 km²). Główny użytkowy poziom wodonośny

występuje w utworach pierwszego poziomu międzymorenowego, które miejscami nadbudowane są piaszczystymi utworami dolinnymi stanowiąc wspólną warstwę wodonośną. Występuje on na różnej głębokości w zależności od morfologii terenu: od kilku metrów w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki do kilkunastu metrów w dalszym otoczeniu doliny. Miąższość jest zmienna i waha się w przedziale 4 – 40 m. Przewodność i wydajność potencjalna jest najlepsza w osi doliny w południowej części jednostki, gdzie sięga odpowiednio: 1200 m²/24h i 80 m³/h. Tam, gdzie gliny zwałowe występujące w nadkładzie warstwy wodonośnej są znacznie zredukowane, stopień zagrożenia został podwyższony do średniego. Nie stwierdzono istotnych ognisk zanieczyszczeń zagrażających wodom podziemnym. Wody podziemne eksploatowane są w ograniczonym zakresie na ujęciu

wiejskim w Barcikowie oraz na ujęciach zakładowych. Z uwagi na ułatwioną infiltrację oraz dopływy lateralne z obszaru wysoczyzn moduł zasobów dyspozycyjnych został podwyższony do $110 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$.

Jako podrzędne występują drugi poziom międzymorenowy i trzeciorzędowe piętro wodonośne. Występowanie tych poziomów wodonośnych zostało potwierdzone wynikami rozpoznania geologicznego.

Wielopiętrowy układ hydrostrukturalny kontynuuje się również w kierunku zachodnim. Obejmuje go jednostka nr 5 $\frac{\text{cbQI}}{\text{Tr}}$ ($63,7 \text{ km}^2$). Zmienia się jednak stopień

zagrożenia pierwszego – głównego – poziomu wodonośnego na niski i bardzo niski z uwagi na znaczny kompleks utworów izolujących. Strop poziomu wodonośnego występuje w przedziale 25 – 60 m. Miąższość utworów wodonośnych zawiera się w granicach 5-28 metrów. Najczęściej stwierdzane średnie wydajności potencjalne studni wynoszą od 20 do $45 \text{ m}^3/\text{h}$. Podane parametry mogą być zaniżone ze względu na słabe rozpoznanie hydrogeologiczne. Przyjęto niski moduł zasobów dyspozycyjnych, który wynosi $50 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$. Wody głównego poziomu wodonośnego eksploatowane są na terenie kilku ujęć wiejskich. Pobór nie przekracza kilkuset $\text{m}^3/24\text{h}$.

Podrzędny poziom wodonośny obejmuje utwory drugiego i lokalnie trzeciego międzymorenowego poziomu wodonośnego. Występują one w przedziale 50 – 110 m. Parametry hydrogeologiczne są znacznie niższe: miąższość nie przekracza 18 m, przewodność mieści się w granicach: 18 – $105 \text{ m}^2/24\text{h}$. W podłożu utworów czwartorzędowych na głębokości ok. 180 m występują wody trzeciorzędu, stanowiące w granicach jednostki drugi podrzędny poziom wodonośny.

Jednostka 6 $\frac{\text{baQI}}{\text{Tr}}$ jest największa ($78,5 \text{ km}^2$) i obejmuje wschodnią i południową część arkusza. Przechodzi ona na arkusz Jeziorany ($3 \frac{\text{baQI}}{\text{Tr}}$) i Olsztyn ($2 \frac{\text{baQII}}{\text{Tr}}$). Główny użytkowy poziom wodonośny występuje w utworach pierwszego poziomu międzymorenowego na głębokości 21 – 73 m. najczęściej jednak w przedziale 15 – 50 m. Miąższość warstwy wodonośnej na ogół mieści się w granicach 15 – 30 m. Lokalnie może być ona jednak znacznie zredukowana ($< 5\text{m}$) np. w Rożnowie. Najlepsze parametry hydrogeologiczne występują na wschód od doliny Łyny, gdzie przewodność przekracza $500 \text{ m}^2/24\text{h}$, a wydajność potencjalna 50 i $70 \text{ m}^3/\text{h}$. Moduł zasobów dyspozycyjnych został

oszacowany w wysokości $80 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$. Poziom wodonośny jest częściowo izolowany. W związku z tym przeważa bardzo niski, a w dolinach rzek średni stopień zagrożenia. Wody podziemne występują w IIb klasie jakości z uwagi na wysoką zawartość żelaza i manganu. Wody tego poziomu wodonośnego ujmowane są na ujęciach wiejskich i zakładowych. Największy pobór zanotowano na ujęciu wiejskim w Dywitach, gdzie eksploatacja przekracza kilkaset $\text{m}^3/24\text{h}$.

Jako podrzędne występuje trzeciorzędowe piętro wodonośne. Zalega ono na głębokości ok. 100 m. Ujmowane jest na ujęciu lokalnym w Rożnowie.

Również jednostka nr 7 $\frac{\text{bcQI}}{\text{Q}}$ ($15,3 \text{ km}^2$) położona wzdłuż zachodniej granicy obszaru arkusza jest słabo rozpoznana. Szerzej rozprzestrzenia się na arkuszu Boguchwały jako jednostka nr 12 $\frac{\text{bcQI}}{\text{Q}}$. Pierwszy poziom wodonośny występuje na głębokości ok. 50 m. Miąższość utworów wodonośnych przekracza 20 m, a przewodność występuje w przedziale $60 - 600 \text{ m}^2/24\text{h}$. Wydajność potencjalna jest zmienna i występuje od 20 do $60 \text{ m}^3/\text{h}$. Podane parametry mogą być zaniżone ze względu na słabe rozpoznanie hydrogeologiczne. Stopień zagrożenia poziomu wodonośnego jest niski i bardzo niski. Średni moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi $60 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$. Wody głównego poziomu wodonośnego są ujmowane na ujęciu wiejskim w miejscowości Pupki.

Podrzędny poziom wodonośny prawdopodobnie obejmuje utwory drugiego międzymorenowego poziomu wodonośnego.

Jednostka nr 8 $\frac{\text{bQI}}{\text{Q}}$ występuje fragmentarycznie (ok. 1 km^2). Szerzej rozprzestrzenia się na arkuszu Boguchwały jako jednostka nr 13 $\frac{\text{baQI}}{\text{Q}}$ i na arkuszu Olsztyn jednostka nr 1 $\frac{\text{bQII}}{\text{Q}}$. Główny poziom wodonośny występuje w utworach międzymorenowych (I poziom) i stanowi kontynuację uwarunkowań hydrogeologicznych z jednostki nr 7. W związku z tym występowanie i parametry głównego poziomu wodonośnego są zbliżone do parametrów z jednostki nr 7. Jako podrzędny występuje II poziom międzymorenowy.

V. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Ocenę jakości wód podziemnych dokonano na podstawie 90 analiz archiwalnych oraz 12 analiz wykonanych w trakcie opracowania mapy. Analiza statystyczna oraz tła hydrogeochemiczne zostały opracowane dla pierwszego międzymorenowego poziomu wodonośnego. Z uwagi na niewystarczającą ilość danych nie określono tła hydrogeochemicznego innych czwartorzędowych poziomów wodonośnego oraz trzeciorzędowego piętra wodonośnego.

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. Zgodnie z tym, do oceny jakości wód przyjęto następujące założenia:

- klasa I – wody bardzo dobrej jakości – są to wody, które bez uzdatniania spełniają warunki stawiane wodom pitnym i na potrzeby gospodarstw domowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 19.11.2002 r.,
- klasa IIa – wody dobrej jakości – są to wody wymagające prostego uzdatniania, w których ilości żelaza i manganu zawarte są w granicach: $0,2 < \text{mg Fe/dm}^3 \leq 2,0$ i $0,05 < \text{mg Mn/dm}^3 \leq 0,1$, a ilość pozostałych wskaźników jakości wody spełnia warunki stawiane wodom pitnym i na potrzeby gospodarstw domowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 19.11.2002 r.,
- klasa IIb – wody średniej jakości – są to wody wymagające uzdatniania, w których ilości co najmniej jednego z wymienionych wskaźników zawarte są w granicach: $2,0 < \text{mg Fe/dm}^3 \leq 5,0$ i $0,1 < \text{mg Mn/dm}^3 \leq 0,5$, a jednocześnie stężenie amoniaku ograniczone jest warunkiem $\text{NH}_4 < 1,5 \text{ mg/dm}^3$. Natomiast ilość pozostałych wskaźników jakości wody spełnia warunki stawiane wodom pitnym i na potrzeby gospodarstw domowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 19.11.2002 r.,
- klasa III – wody niskiej jakości, wymagające skomplikowanego uzdatniania – są to wody, które nie spełniają kryteriów klas wyższej jakości, w których stwierdzono przekroczenie wartości dopuszczalnych dla wód do picia co najmniej trzech wskaźników o charakterze nietoksycznym lub co najmniej jednego wskaźnika toksycznego.

Skład chemiczny wód pierwszego międzymorenowego poziomu wodonośnego jest typowy dla obszarów pojeziernych, gdzie dominują wody płytkiego krążenia: $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ i lokalnie $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$. Są to wody średnio twarde ($1,4 - 9,6 \text{ mval/dm}^3$), słabo

zmineralizowane: sucha pozostałość na ogół nie przekracza 490 mg/dm^3 , o odczynie obojętnym – 7,2. Typowa wartość zasadowości oscyluje wokół $6,5 \text{ mval/dm}^3$. Barwa jest dość zróżnicowana i mieści się w szerokim przedziale $3 - 53 \text{ mg Pt/dm}^3$, jednak w 85% przypadków nie przekracza 20 mg Pt/dm^3 . Jon chlorkowy występuje w granicach od 4,2 do 50 mg Cl/dm^3 , chociaż najczęściej nie przekracza 20 mg Cl/dm^3 . Zawartość siarczanów mieści się w przedziale $0,2 - 89,4 \text{ mgSO}_4/\text{dm}^3$, a wartość średnia wynosi $19,1 \text{ mgSO}_4/\text{dm}^3$. Koncentracja związków azotowych na ogół jest niska bliska tła naturalnego. W zdecydowanej większości analiz związki amonowe nie przekraczają $0,5 \text{ mg N/dm}^3$. Stężenie związków żelaza najczęściej kształtuje się w granicach $2 - 6 \text{ mg Fe/dm}^3$, a związków manganu między $0,1$ a $0,3 \text{ mg Mn/dm}^3$. Nie zaobserwowano zawartości metali i związków organicznych wykraczających poza naturalne tło hydrochemiczne. Z uwagi na znaczne przekroczenia związków żelaza i manganu wody I poziomu międzymorenowego zaliczono do klasy IIb. Tylko lokalnie w rejonie Dywit oraz w pojedynczych przypadkach analiz niższa zawartość żelaza i manganu pozwala na ocenę jakości do klasy IIa. Na ryc. 2 przedstawiono obliczone wartości naturalnego tła hydrochemicznego, a na ryc. 3 wykresy rozkładu liczebności i częstości skumulowanej wybranych składników chemicznych wód podziemnych.

Oznaczenie	miano	liczba oznaczeń	wartość maksymalna	wartość minimalna	średnia arytmetyczna	Odchylenie standardowe	współcz. zmienności	Tło hydrochemiczne
Twardość	mg/dm^3	54	9,6	1,4	6,5	1,8	27,7	5 – 9
Barwa	mg/dm^3	52	53	3	15	9,3	61,2	–
Sucha pozost.	mg/dm^3	21	609	223	384	97,3	25,3	300 – 500
pH		63	8	6,4	7,2	0,3	4,0	6,8 – 7,6
Zasadowość	mval/dm^3	60	11,4	2,4	6,4	1,9	29,4	5 – 9
Utlenialność	mg/dm^3	50	21	2	4,9	3,3	67,0	–
Fe	mg/dm^3	63	12	0,02	2,97	2,5	83,8	0,5 – 4,0
Mn	mg/dm^3	59	0,6	0,01	0,22	0,1	62,6	0,1 – 0,3
Cl	mg/dm^3	60	50	4,2	11,7	8,0	68,3	5 – 15
NO ₃	mg N/dm^3	61	2,4	0,01	0,16	0,4	230,2	0,02 – 0,1
NH ₄	mg N/dm^3	62	1,14	0,01	0,29	0,3	103,4	0,02 – 0,5
SO ₄	mg/dm^3	52	89,4	0,2	19,1	18,6	97,7	–

Ryc. 2. Podstawowe cechy statystyczne wybranych składników chemicznych wód podziemnych pierwszego międzymorenowego poziomu wodonośnego.

Na wschód od Dobrego Miasta w rejonie ujęcia miejskiego „Wichrowe Wzgórze” pierwszy poziom międzymorenowy pozostaje w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym z

wodami sadru. Skład chemiczny tych wód nieco różni się od pierwszego poziomu międzymorenowego. Są to wody słabiej zmineralizowane (sucha pozostałość nie przekracza 326 mg/dm^3), miękkie i średnio twarde (od $2,4$ a $4,9 \text{ mg Pt/dm}^3$). Wyróżnia je również niższa koncentracja związków żelaza, która nie przekracza $0,3 \text{ mg Fe/dm}^3$. Zawartość związków azotowych jest bliska tła naturalnego. O słabej antropopresji świadczy również brak metali i niska koncentracja chlorków $<11,2 \text{ mg Cl/dm}^3$.

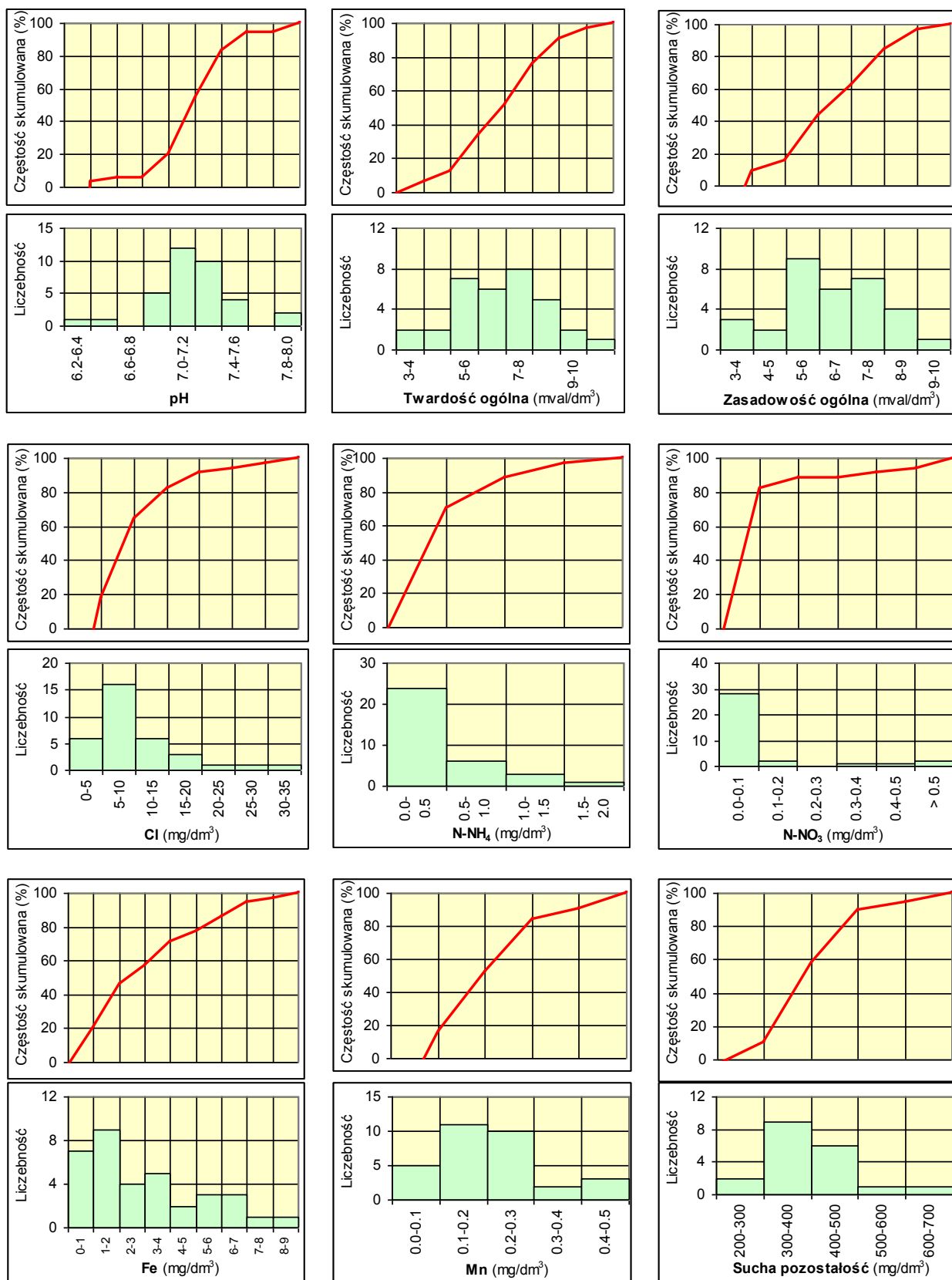
Skład chemiczny wód drugiego poziomu międzymorenowego jest zbliżony do składu chemicznego wód pierwszego poziomu międzymorenowego. Są to również wody niskozmineralizowane $\text{HCO}_3\text{-Ca}$, sucha pozostałość nie przekracza 441 mg/dm^3 , średnio twarde ($4,4 - 8,6 \text{ mval/dm}^3$) o odczynie obojętnym – $7,3$. Koncentracja chlorków jest bardzo niska i nie przekracza $14,5 \text{ mg Cl/dm}^3$. W porównaniu do płytszego poziomu wodonośnego związki żelaza i manganu są wyższe: średnie zawartości wynoszą odpowiednio: $5,01 \text{ mg Fe/dm}^3$ i $0,25 \text{ mg Mn/dm}^3$. Koncentracja związków azotowych nie przekracza dopuszczalnych zawartości z wyjątkiem azotu amonowego, który najczęściej występuje w przedziale $0,3 - 1 \text{ mg N/dm}^3$. Poza pojedynczymi przypadkami nie zaobserwowano związków azotowych wykraczających poza naturalne tło hydrochemiczne.

Uwzględniając przyjętą klasyfikację, wody tego poziomu należy zaliczyć do klasy IIb i III. Koncentracja żelaza i manganu stanowi główny czynnik różnicujący jakość wód w II poziomie międzymorenowym.

Niewielka ilość wykonanych analiz nie pozwala na pełną charakterystykę składu chemicznego wód trzeciego międzymorenowego poziomu wodonośnego. Z dostępnych danych wynika, że zawartości poszczególnych składników są zbliżone do chemizmu wód płytszych poziomów wodonośnych.

Analiza składu chemicznego wód piętra trzeciorzędowego została oparta na kilkunastu analizach archiwalnych i 2 wykonanych w trakcie prac terenowych. Wody omawianego piętra wodonośnego nie odbiegają zasadniczo w swoim składzie chemicznym od wód piętra czwartorzędowego. Wyróżniają się niskimi zawartościami związków azotowych i siarczanów co wynika z całkowitej izolacji tego poziomu od czynników antropogenicznych. Zawartość chlorków jest bardzo niska, średnie wartości nie przekraczają 14 mg Cl/dm^3 . Związki żelaza i manganu przekraczają dopuszczalne zawartości dla wód pitnych i występują w zakresie: od $0,02$ do $7,0 \text{ mg Fe/dm}^3$ i $0,03 - 0,4 \text{ mg Mn/dm}^3$. Zaznacza się nieco podwyższona zawartość strontu – do $1,5 \text{ mg Sr/dm}^3$.

Uwzględniając przyjętą klasyfikację, wody tego poziomu należy zaliczyć do klasy IIb.



Ryc.3. Wykresy rozkładu liczebności i częstości skumulowanej wybranych składników chemicznych wód podziemnych pierwszego międzymorenowego poziomu wodonośnego

VI. ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD PODZIEMNYCH

Naturalna odporność wód podziemnych występujących na obszarze arkusza Dobre Miasto warunkowana jest stopniem izolacji od powierzchni terenu poziomów wodonośnych i systemem krążenia wód. Poziomy międzymorenowe stanowiące główne użytkowe poziomy wodonośne na przeważającej części obszaru arkusza mają zróżnicowaną podatność na zanieczyszczenia antropogeniczne. Pierwszy poziom międzymorenowy na obszarach wysoczyznowych jest częściowo izolowany kompleksem glin zwałowych o miąższości 10 - 50 m. Odmienna sytuacja występuje w dolinach: Łyny i jej dopływów oraz wszędzie tam, gdzie wody sandrów stanowią pierwszy użytkowy poziom wodonośny. Obszary te pozbawiona są najczęściej wystarczającej izolacji przed przenikaniem zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Podobna sytuacja występuje w otoczeniu Jeziora Limajno, gdzie gliny pokrywowe są zredukowane i poziom wodonośny jest pozbawiony izolacji.

Drugi poziom międzymorenowy najczęściej jest przykryty pakietem glin zwałowych o znacznej miąższości: 50 – 100 m, co zapewnia mu bardzo dobrą izolację. Trzeciorzędowe piętro wodonośne jest również dobrze izolowane znacznym kompleksem utworów słaboprzepuszczalnych występujących w stropowych partiach tego piętra oraz w osadach czwartorzędu.

W podsumowaniu można stwierdzić, że naturalna odporność na zanieczyszczenia głównego poziomu wodonośnego na przeważającym obszarze arkusza jest dobra.

Obszar arkusza Dobre Miasto pod względem zagospodarowania jest znacznie zróżnicowany. Jedynym ośrodkiem o zabudowie miejskiej jest Dobre Miasto. Na pozostałej części tereny wykorzystywane są rolniczo oraz pokryte kompleksami leśnymi. Największe zagrożenia dla wód podziemnych mogą wynikać z działalności gospodarczej i komunalnej prowadzonej na obszarze miasta. Zlokalizowane są tutaj zakłady przemysłowe („Warfama”), zakłady rzemieślnicze, magazyny, mogilnik oraz zrzut ścieków z oczyszczalni miejskiej. Istotny wpływ na wody podziemne (zwłaszcza w przypadkach awaryjnych) mogą mieć również stacje paliw.

Ścieki bytowe na terenach wiejskich gromadzone są w szambach lub odprowadzane do lokalnych systemów kanalizacyjnych. Część ścieków wraz z gnojowicą jest odprowadzana na pola uprawne lub infiltruje do gruntu. Mogą one zagrażać wodom podziemnym w przypadku ich wadliwej utylizacji lub w sytuacjach awaryjnych. Z uwagi na ograniczoną działalność

hodowlaną istniejące gospodarstwa rolne nie stanowią istotnych ognisk zanieczyszczeń dla wód podziemnych.

Nie zarejestrowano na obszarze arkusza żadnego składowiska odpadów komunalnych. Składowanie tych odpadów odbywa się poza granicami arkusza. Przez obszar arkusza przebiega droga krajowa łącząca Olsztyn z Bartoszcami i granicą państwa. Wzrastający ruch na tej drodze będzie w przyszłości stanowił potencjalne zagrożenie komunikacyjne, zwłaszcza na odcinkach, gdzie brakuje izolacji poziomego wodonośnego (rejon Dywit i Barcikowa). W południowej części obszaru w rejonie Dywit istnieją liczne zakłady rzemieślnicze i drobne wytwórnie. Rejon ten w dalszym ciągu rozwija się. Sytuacja ta może stworzyć w przyszłości zagrożenie dla wód podziemnych, zwłaszcza bez sukcesywnej rozbudowy kanalizacji komunalnej.

Biorąc pod uwagę naturalną odporność poziomów wodonośnych oraz występujące ogniska zanieczyszczeń na powierzchni terenu wyodrębniono obszary zagrożeń.

Bardzo niski stopień zagrożenia został wyznaczony w zachodniej części obszaru arkusza, gdzie pierwszy międzymorenowy poziom wodonośny jest całkowicie izolowany od powierzchni terenu. Również w rejonie Dobrego Miasta izolacja głównych użytkowych poziomów wodonośnych jest całkowita (II poziom międzymorenowy i trzeciorzędowe piętro wodonośne). W związku z tym występujące tam ogniska zanieczyszczeń nie mają bezpośredniego wpływu na jakość eksploatowanych wód podziemnych.

Niski stopień zagrożenia wydzielono na większej części obszaru arkusza, gdzie izolacji poziomego wodonośnego jest częściowa. Obejmuje on teren wysoczyzny morenowej po obu stronach doliny Łyny. Nie stwierdzono obecności w wodach podziemnych zanieczyszczeń pochodzących z powierzchni terenu.

Średni stopień zagrożenia obejmuje dolinę Łyny wraz z dopływami oraz teren sandru na wschód od Dobrego Miasta. Również w południowej części obszaru arkusza w rejonie Dywit stopień zagrożenia został podwyższony do średniego z uwagi na zredukowaną izolację głównego poziomu wodonośnego. Teren ten jest przeznaczony pod zabudowę inwestycyjną. Obecnie powstają tam liczne zakłady rzemieślnicze i drobnej wytwórczości.

Na obszarach występowania słabej izolacji głównego poziomu wodonośnego oraz rozwijającej się zabudowy wiejskiej i rekreacyjnej stopień zagrożenia został podwyższony do wysokiego.

Na obszarze arkusza nie stwierdzono trwałego zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego. Ochronie wód podziemnych sprzyjają zakazy i ograniczenia związane z obszarami chronionego krajobrazu wyznaczonymi w dolinie Łyny.

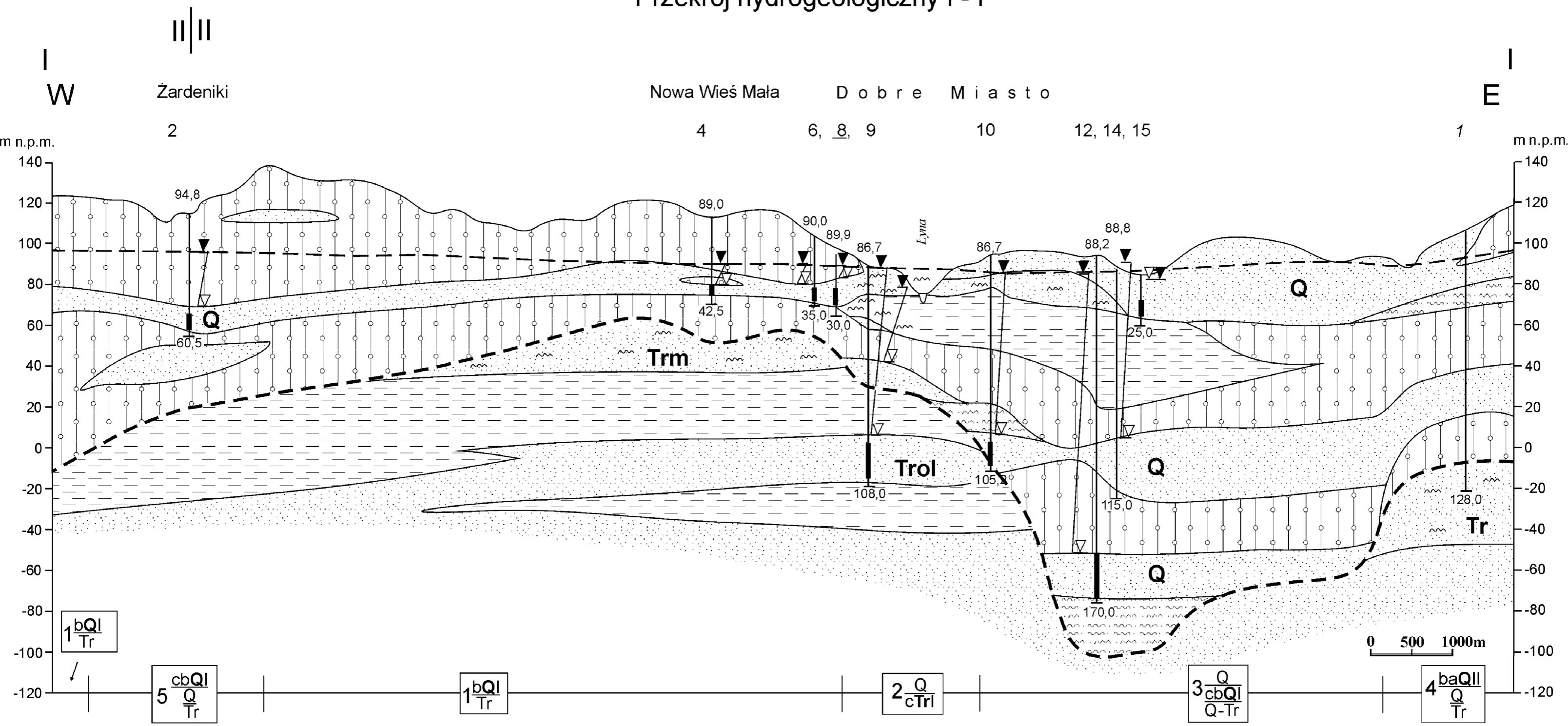
VII. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE

1. Ber A., 2000 — Plejstocen Polski północno-wschodniej w nawiązaniu do głębszego podłoża i obszarów sąsiednich. Prace Państwowego Instytutu Geologicznego 170.
2. Ciuk E., 1971 — Dokumentacja wyników wierceń geologiczno-poszukiwawczych złóż węgla brunatnych w rejonie olsztyńskim. Centr. Arch. Geol. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa. 48
3. Ciuk E., 1972 — Syntetyczny profil stratygraficzny utworów trzeciorzędowych rejonu olsztyńskiego. Kwartalnik Geologiczny. 16, 4.
4. Czarnecka H., 1980 — Podział Hydrograficzny Polski, cz. II mapa 1:200 000. IMGW. Warszawa.
5. Chodkiewicz D., 1973 — Materiały Archiwum Wierceń. Arkusz Giżycko Tom XVII, Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
6. Galon R., 1967 — Czwartorzęd Polski północnej. W: Czwartorzęd Polski. PWN. Warszawa.
7. Iciek A., 1969 — Dokumentacja badań elektrooporowych – Dobre Miasto. PBG. Warszawa.
8. Jagodziński A., 1986 — Dokumentacja badań elektrooporowych – Dobre Miasto. PBG. Warszawa.
9. Jaszczuk C., 1990 — Dokumentacja badań elektrooporowych – Dobre Miasto-Jeziorany. BIPROMEL. Warszawa.
10. Kenig K., Rzechowski J. , Sobczuk B. , 1977 — Charakterystyka litostratygraficzna osadów plejstocenskich w wybranych profilach Pojezierza Mazurskiego. Kwartalnik Geologiczny. 21, 4.
11. Kolago C. (red.), 1973 — Wody podziemne rejonu Olsztyna. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
12. Kleczkowski A.S. (red.), 1990 — Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony. AGH. Kraków.

13. Kondracki J., 1978 — Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa.
14. Kondracki J., 2000 — Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
15. Kondracki J., Pietkiewicz S., 1967—Czwartorzęd północno-wschodniej Polski. W: Czwartorzęd Polski. PWN. Warszawa.
16. Mańkowska A., Słowański W., 1978—Mapa geologiczna Polski 1:200 000, ark. Olsztyn, wyd. A i B. Instytut Geologiczny. Warszawa.
17. Mańkowska A., Słowański W., 1980 — Objąsnienia do Mapy geologicznej Polski 1:200 000, ark. Olsztyn. Instytut Geologiczny. Warszawa.
18. Marciniak W., 1998 — Reinterpretacja przekrojów geoelektrycznych wykonanych dla Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, ark. Dobre Miasto, woj. olsztyńskie. Centr. Arch. Geol. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
19. Marciniak W., Rogala S., 1990—Dokumentacja badań geoelektrycznych dla Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, ark. Dobre Miasto (137) i Jeziorany (138). Centr. Arch. Geol. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
20. Marks L., 1980 — Podłoże i stratygrafia osadów czwartorzędowych w południowo-zachodniej części Pojezierza Mazurskiego. Kwartalnik Geologiczny. 24, 2.
21. Paczyński B. (red.), 1993, 1995 — Atlas Hydrogeologiczny Polski, cz. I, cz. II. Wydawnictwa Geologiczne. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
22. Paczyński B. 1998 — Ocena waloryzacji wód podziemnych dla potrzeb Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Przegląd Geologiczny T. 46. Nr 7.
23. Praca zbiorowa, 1999 — Instrukcja opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
24. Praca zbiorowa, 2002 — Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2001 r. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Olsztyn.
25. Praca zbiorowa, 2003 — Raport o stanie środowiska województwa warmińsko-mazurskiego w 2002 r. Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Olsztynie. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Olsztyn.
26. Rogala S., 1989 — Dokumentacja badań elektrooporowych – Dywity. BIPROMEL. Warszawa.
27. Rumiński M. J., 1998 — Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Dobre Miasto. Centr. Arch. Geol. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.

28. Stachy J. (red.), 1986, 1987 — Atlas Hydrologiczny Polski. IMGW. Warszawa.
29. Witkowska B., 1982 — Mapa hydrogeologiczna Polski 1:200 000, ark. Olsztyn. Instytut Geologiczny. Warszawa.
30. Witkowska B., 1984—Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski 1:200 000, ark. Olsztyn. Instytut Geologiczny. Warszawa.
31. Zwierz S., 1948 — Przeglądowa mapa geologiczna Polski 1:300 000, ark. Olsztyn, wyd. A. Instytut Geologiczny. Warszawa.
32. Zwierz S., 1950 — Materiały archiwum wierceń. Arkusz Olsztyn. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.

Przekrój hydrogeologiczny I - I



Objaśnienia:

Przepływ w ośrodku porowym i szczelinowym

- piaski
- piaski mułkowate

Przepływ ograniczony, brak przepływu

- gliny
- mułki
- mułki ilaste
- iły

- 2** - numer otworu
- Ujęta część warstwy wodonośnej
- 60,5** - głębokość otworu

- ▼ a** 94,8 -rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody
- ▽ b** Zwierciadło wody podziemnej:
a. ustalone, b. nawiercone

Numery otworów:

- 10** studziennych
- 8** otwór rzutowany
- 1** otwór badawczy

--- Zwierciadło głównego poziomu użytkowego

Miejsce przecięcia przekrojów hydrogeologicznych

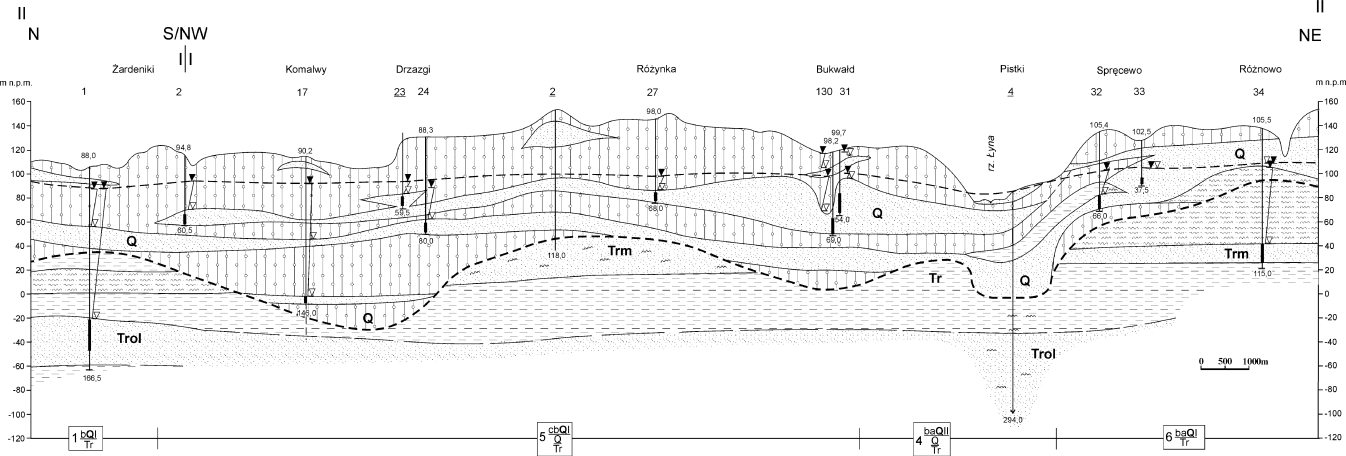
Stratygrafia utworów:

- Q** - czwartorzęd
- Tr** - trzeciorzęd
- m** - miocen
- ol** - oligocen

--- Granica stratygraficzna

Symbol jednostki hydrogeologicznej

Przekrój hydrogeologiczny II - II

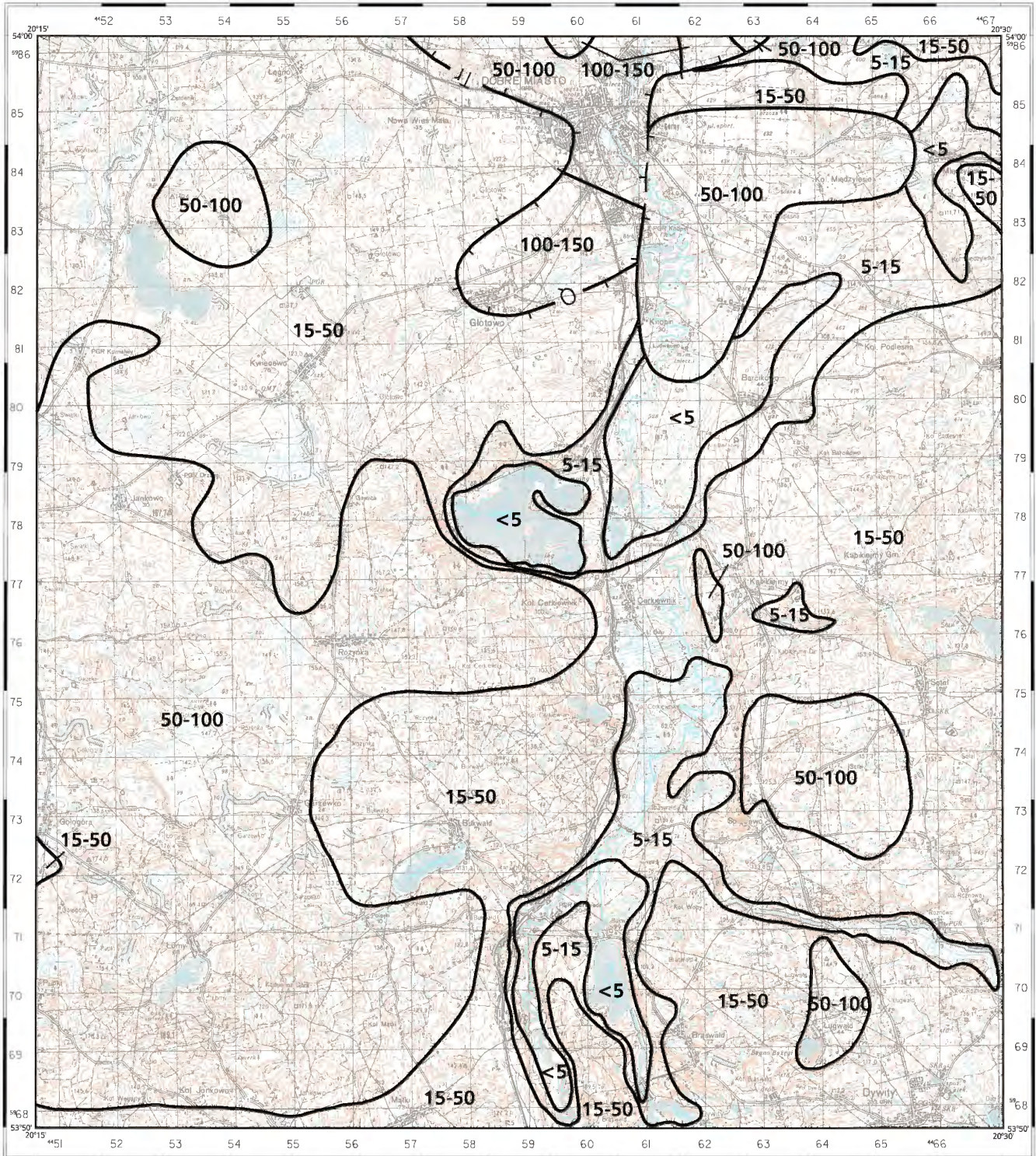


MAPA GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA GŁÓWNEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

Opracował: Mirosław Lidzbarski, 2004 r.

(N-34-77-B)

137 - DOBRE MIASTO



Copyright by PG & MS, Warszawa 2004

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Zbigniew Kordalski, Krzysztof Sokółowski



<5, 5-15, 15-50, 50-100, 100-150

Przedziały głębokości, [m]



Granica zasięgu głębokości



Granica między dwoma głównymi poziomami wodonośnymi

Q, Tr

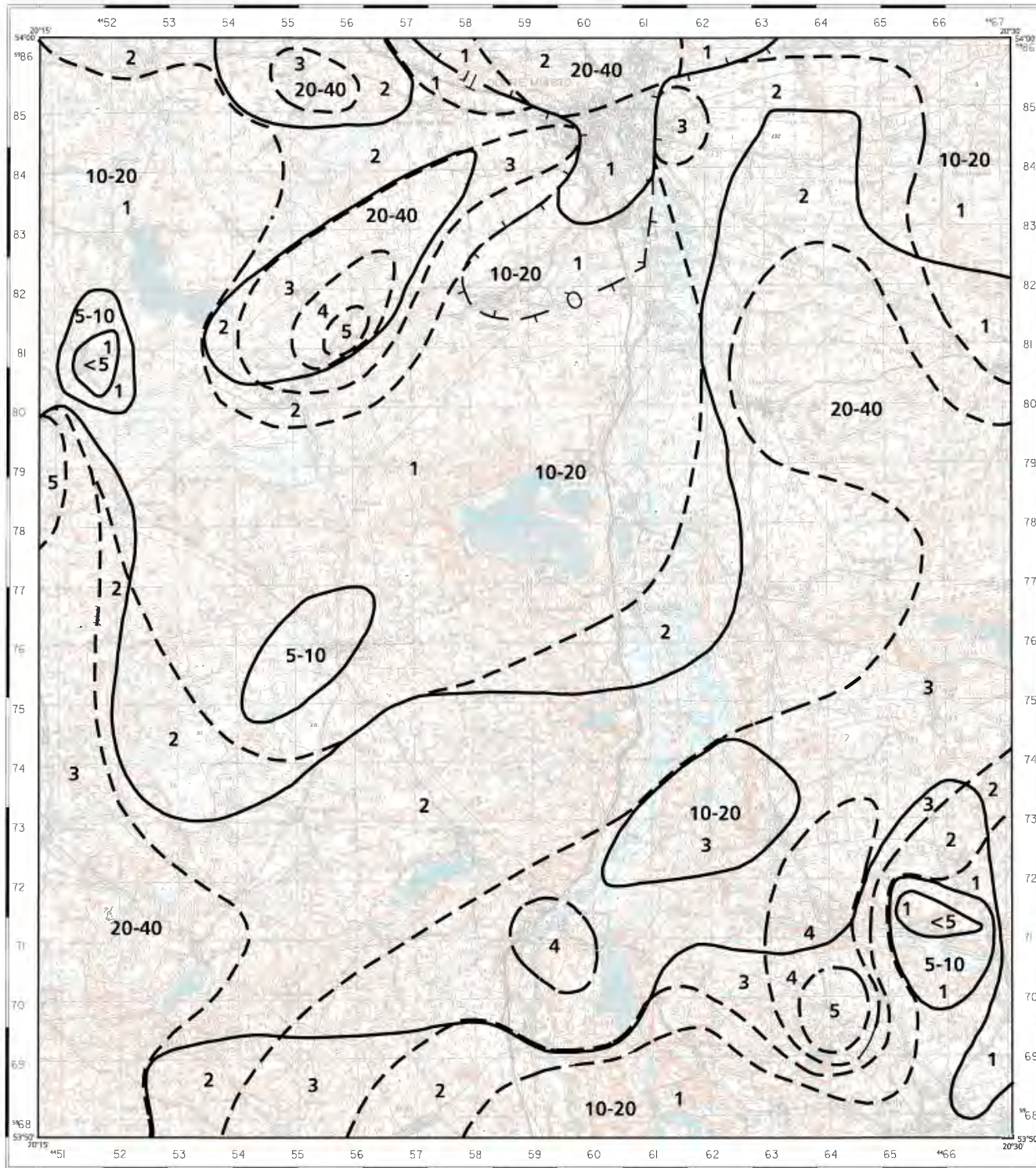
Główne poziomy użytkowe

MAPA MIĄŻSZOŚCI I PRZEWODNOŚCI GŁÓWNEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

Opracował: Mirosław Lidzbarski, 2004 r.

(N-34-77-B)

137 - DOBRE MIASTO



Copyright by PG & MS, Warszawa 2004

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Zbigniew Kordalski, Krzysztof Sokółowski



<5, 5-10, 10-20, 20-40

Przedziały miąższości, [m]



Granica zasięgu miąższości

Granica między dwoma głównymi poziomami wodonośnymi

Q, Tr

Główne poziomy użytkowe

Przewodność, [m²/24h]

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

Granica zasięgu przewodności

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studzienne

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współ- czynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h]	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji		Rok wykona- nia	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Straty- grafia	Strop Spąg [m]	Mięszczość bez przewarstwień słaboprze- puszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot* od - do [m]	Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]			Depresja [m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1370018	Żardeniki ----- Zakład rolny	1967	150.6 ----- Trm	105	Q	48 ----- 67	19	16					12 ----- 14	1968	
						Tr	125 ----- 163	38	17	254 ----- 125- 149.7	19.5 ----- 27	0.9	35			
2	1370045	Żardeniki ----- Ośrodek wczasowy + Zakład rolny	1977	60.5 ----- Q	115	Q	50 ----- 58.5	8.5	20.2					13 ----- 10	1977	
3	1370062	Lęgno ----- Ujęcie wiejskie	1985	66.7 ----- Q	124	Q	40 ----- 66.5	26.5	31	508 ----- 44.9 - 64.7	24.2 ----- 2.8	8.4	224	35 ----- 4	1985	
4	1370052	Nowa Wieś Mała ----- Ferma drobiu	1980	42.5 ----- Q	113	Q	35 ----- >42.5	>7.5	20	150 ----- 37.5 - 40	6 ----- 14			6 ----- 14	1981	
5	1370001	Dobre Miasto ----- Gospodarstw o rolne	1957	42 ----- Q	97	Q	24.5 ----- >42	>17.5	20	203 ----- 33.5 - 40.5	5.6 ----- 8					
6	1370012	Dobre Miasto ----- „WARFA- MA“	1964	35 ----- Q	105	Q	26 ----- 33	6.7	14.6	407 ----- 26 – 32.7*	40.5 ----- 8.1	28.3	189	66 ----- 3.5	1984	ujęcie wielootworowe: 7, 105, 107

Tabela 1a

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	1370059	Dobre Miasto ----- „WARFA-MA”	1984	33.4 ----- Q	105	Q	22 ----- 31.4	9.4	16.6	508 ----- 22.1 – 31.4	44.7 ----- 2.2	47.6	447			uj. wielootwor., zas. wspóln. dla otw. 6, 7 i 105 – 107, patrz wyżej, zw.wody 17,2 m p.p.t. 5.09.2003
8	1370005	Dobre Miasto ----- Zakłady Drzewne	1960	28.7 ----- Q	95.3	Q	11.5 ----- >30	>18.2	5.4	305 ----- 19.7 – 26.7	23 ----- 2.7	24.7	>449	20 ----- 3	1972	
9	1370057	Dobre Miasto ----- „WARFAMA”	1983	107.3 ----- Trol	88.9	Q	46.6 ----- 60.4	13.8	11.3					25 ----- 13	1984	
						Tr	83.0 ----- 106.1	22.8	2.2	407 ----- 87.3– 104.3	30 ----- 13	3.2	74			
10	1370054	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	1981	105.2 ----- Tr	94.5	Q	90 ----- 105	13.5	7.8	457 ----- 93.2 – 104.7	71.9 ----- 8.6	22.8	307	166 ----- 10.4	1984	ujęcie wielootworowe: 11, 110, 111 zw.wody 8,2 m p.p.t. 5.09.2003
11	1370070	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	1988	97.9 ----- Tr	91	Q	3 ----- 7	4	3.0							uj. wielootwor., zas. wspóln. dla otw. 10, 11 i 110, 111, patrz wyżej
						Q	88 ----- 97	9	6.1	457 ----- 87.9 – 97	60.1 ----- 29.5	6.7	61			
12	1370068	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie II	1987	170 ----- Q	93.1	Q	94 ----- 99	5	21							
						Q	144 ----- 167	23	4.9	407 ----- 144.3 – 166.4	130 ----- 8.3	18.3	421	120 ----- 8	1987	ujęcie wielootworowe: 13-15, 112-119
13	1370083	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie IIA	1999	164 ----- Q	93.5	Q	150 ----- 161	11	4.6	219 ----- 150 – 161	100 ----- 10.5	21.4	235			uj. wielootwor., zas. wspóln. dla otw. 12 – 15 i 112 – 119, patrz wyżej, zw.wody 5,4 m p.p.t. 6.09.2003

Tabela 1a

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
14	1370046	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie I	1977	112 ----- Q	85.6	Q	81 ----- 109	28	-3.2	457 ----- 81 – 109	27.4 ----- 10.7	4.8	135			uj. wielootwor., zas. wspóln. dla otw. 12 – 15 i 112 – 119, patrz wyżej
15	1370028	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	1971	24.5 ----- Q	83.9	Q	2 ----- 22	18.5	2	340 ----- 14.5 – 21.5	40.5 ----- 7.8	10.2	190			uj. wielootwor., zas. wspóln. dla otw. 12 – 15 i 112 – 119, patrz wyżej
16	1370051	Knopin ----- Gospodarstwo rolne	1979	129.5 ----- Trm	85.5	Trm	104 ----- 128	22	0.3	457 ----- 104.5 – 127.5*	55.8 ----- 25.8	3	66	100 ----- 42	1973	ujęcie wielootworowe: 120, 121
17	1370053	Komalwy ----- Zakład rolny	1981	127 ----- Trol	113.7	Q	116 ----- 121	5	23.5	356 ----- 116 – 121	15.2 ----- 23.6	3.6	18	22 ----- 15	1981	ujęcie dwuotworowe, otwór 123
18	1370008	Kwiecewo ----- Zakład rolny	1961	68 ----- Q	130	Q	41 ----- >68	>27	37	254 ----- 59.8 – 64.8	15 ----- 3	8.7	>235	15 ----- 3	1973	
19	1370077	Kwiecewo ----- Ujęcie wiejskie + zakład rolny	1993	60 ----- Q	125	Q	37 ----- 58	21	6	299 ----- 44.4 – 58	48 ----- 2	33.2	698	72 ----- 1.6	1973	
20	1370009	Knopin ----- Tuczarnia	1961	66 ----- Q	80	Q	60 ----- 63	3	-0.7	305 ----- 60.5 – 63	4.5 ----- 9	4.2	12	6.7 ----- 13.5	1962	
21	1370043	Podleśna ----- FERMA LISÓW	1977	29 ----- Q	106.5	Q	6 ----- >29	>23	3.3	407 ----- 19.1 – 25.9	15.5 ----- 2.3	15.1	>347	26 ----- 4	1977	
22	1370041	Barcikowo ----- Ujęcie wiejskie	1976	37 ----- Q	107.5	Q	4.6 ----- 35	26.4	4.6	407 ----- 20.7 – 33.9	66.4 ----- 1.8	18.2	481	53 ----- 1.5	1977	ujęcie dwuotworowe, otwór 126
23	1370063	Jankowo ----- Ujęcie wiejskie	1985	59.5 ----- Q	135	Q	52.5 ----- >59.5	>7	40.5	168 ----- 55.5 – 59	6 ----- 2.6	12.2	>85	5 ----- 2	1986	
24	1370019	Drzazgi ----- Zakład rolny	1968	79.5 ----- Q	130	Q	55.5 ----- 77	17.5	41.7	299 ----- 68 – 76.5	30.4 ----- 12.1	6	105	30 ----- 12	1968	

Tabela 1a

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
25	1370017	Swobodna ----- Ośrodek wczasowy	1967	14	78.4	Q	2	6										
				-----		8	-----											8.5
26	1370064	Kabikiejmy ----- Ujęcie wiejskie	1986	73	145	Q	42	29	37.9		299	5.5	5.8	170	8	1986		
				-----		71	-----				63.7 – 71				-----			2.2
27	1370066	Różynka ----- Ujęcie wiejskie	1986	67.2	146.2	Q	60	5	48		406	12.6	17.1	85	19	1986		
				-----		65	-----				60 – 65				-----			3.5
28	1370078	Cerkiewnik ----- Ujęcie wiejskie	1994	60	86.4	Q	47	>13	-0.5		457	20.4	8.8	>114	30	1994	ujęcie dwuotworowe, otwór 127	
				-----		>60	-----				47 – 58				-----			4.1
29	1370037	Kabikiejmy ----- Baza żywca	1973	70.5	108	Q	28	>39.5	8.2		407	61.9	2.1	>83	62	1973		
				-----		70.5	-----				55.2 – 67.5				-----			22
30	1370048	Sętal ----- Ferma	1978	99	154.5	Q	43	20	43									
				-----		63	-----											73
31	1370060	Bukwałd ----- Ujęcie wiejskie	1984	54	118.7	Q	25	>28	19		407	33.8	5.2	>147	31	1984	ujęcie dwuotworowe, otwór 130	
				-----		>54	-----				37.6 – 52.1				-----			8.5
32	1370036	Spręcowo ----- Ujęcie wiejskie	1972	66	135	Q	51	12.9	29.6		356	33.8	35.4	456	52	1972		
				-----		63.9	-----				51.5 – 63.5				-----			1.6
33	1370080	Spręcowo ----- Klasztor	1995	37.5	127	Q	24.5	>12	24.5		160	6	44.4	>533	6	1996		
				-----		36.5	-----				32.5 – 35.5				-----			0.6
34	1370079	Różnowo ----- Wodociąg lokalny	1995	114	136.5	Tr	93	18	31		407	29.6	1.9	34	37	1971	ujęcie wielootworowe: 131, 132	
				-----		Tr	-----				111				-----			24.9

Tabela 1a

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
35	1370016	Barkweda ----- Gospodarstwo rolne	1966	29 ----- Q	85	Q	2 ----- >29	>27	2	299 ----- 23.6 – 28	17.7 ----- 3.3	23.7	>641	18 ----- 3	1967	
36	1370067	Pupki ----- Ujęcie wiejskie	1987	70.5 ----- Q	153.2	Q	50.8 ----- >70.5	>19.7	50.8	356 ----- 54.7 – 67.5	13 ----- 5.9	2.9	>57	9 ----- 4	1987	
37	1370065	Łomy ----- Ujęcie wiejskie	1986	75 ----- Q	153.1	Q	51.5 ----- >75	>22.5	51.5	406 ----- 62 – 74*	30.4 ----- 3.5	11.2	>252	37 ----- 4	1986	
38	1370074	Brąswałd ----- Ujęcie wiejskie	1991	81 ----- Q	95	Q	61 ----- 80	15	5	407 ----- 61 – 80*	4.1 ----- 42	0.1	2	3.6 ----- 37	1991	
39	1370075	Ługwałd ----- Ujęcie wiejskie	1993	73 ----- Q	134.2	Q	56 ----- 71	15	33.7	508 ----- 56 - 70	426 ----- 0.2	181.4	2721	64 ----- 0.3	1972	ujęcie dwuotworowe, otwór 133
40	1370014	Ługwałd ----- Gospodarstwo rolne	1966	36 ----- Q	130	Q	30 ----- >36	>5.5	17.8	356 ----- 30.4 - 34.5	15.9 ----- 4.9	13.1	>72	20 ----- 6.1	1966	
41	1370081	Dywity ----- Posesja prywatna	1998	42 ----- Q	129.5	Q	32.5 ----- 40.5	8	29.8	159 ----- 37.5 - 40.5	5 ----- 1.9	6.9	55	5 ----- 1.9	1998	
42	1370042	Dywity ----- Ujęcie wiejskie	1977	72 ----- Q	130.1	Q	52 ----- >72	>20	19.4	457 ----- 52.2 - 71	50.1 ----- 16.3	3.6	>73	50 ----- 16	1977	ujęcie dwuotworowe, otwór 136
43	1370073	Dywity ----- Ujęcie wiejskie 2	1990	74 ----- Q	121.5	Q	9.6 ----- 22 ----- 60 ----- 70	12.4	9.5					65 ----- 24.5	1990	ujęcie dwuotworowe, otwór 137

Uwagi: 1370073 — numer wg RBDH

* — istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

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

Numer punktu		Miejscowość Użytkownik	Punkt dokumentacyjny				Poziom wodonośny				Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*		Rodzaj punktu	Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	SMGP otw. 38	Międzyzyleś -----	badawczy	1990	128	107.5					otwór kartograficzny SMGP
2	SMGP otw. 54	Różynka -----	badawczy	1990	118	155					otwór kartograficzny SMGP
3	SMGP otw. 57	Cerkiewnik -----	badawczy	1990	107	97					otwór kartograficzny SMGP
4	SMGP otw. 70	Pistki -----	badawczy	b.d.	294	90					

Uwaga: * SMGP — otwory kartograficzne odwiercone dla potrzeb Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50000

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	$1 \frac{bQI}{Tr}$	Q	15	31	465	130	66,2	70
2	$2 \frac{Q}{cTrI}$	Tr	21	3	63	90	11,7	60
3	$3 \frac{Q}{\frac{cQI}{Q-Tr}}$	Q	17	10	170	90	12,4	60
4	$4 \frac{baQII}{\frac{Q}{Tr}}$	Tr	22	28	616	210	56,3	110
5	$5 \frac{cbQI}{\frac{Q}{Tr}}$	Q	14	9	126	90	63,7	50
6	$6 \frac{baQI}{Tr}$	Q	18	27	486	200	78,5	80
7	$7 \frac{bcQI}{Q}$	Q	21	3	63	100	15,3	60
8	$8 \frac{bQI}{Q}$	Q	12	8	96	120	0,7	70

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość ----- Użytkownik	Wiek piętrowości wodonośnej ----- 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
1	23.09.2003	Żardeniki ----- Zakład rolny	Trm ----- 125	753 ----- 7.15		7.88		481	14.6 ----- 4.57	0.036 ----- 0.049	<0.1 ----- <1	24.5 ----- 0.76	99.8 ----- 26.6	21.2 ----- 6	2.89 ----- 0.21	0.039 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	1.546 ----- 0.16	<0.01 ----- 0.16	IIb	
3	23.09.2003	Łęgno ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 40	894 ----- 7.19		9.2		561	<1 ----- 7.52	0.003 ----- 0.011	<0.1 ----- <1	26.8 ----- 0.83	128 ----- 29.2	23.8 ----- 4	8.06 ----- 0.284	0.12 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.517 ----- 0.16	<0.01 ----- 0.16	III	
13	23.09.2003	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie IIA	Q ----- 150	636 ----- 7.36		7.12		434	8.85 ----- 4.4	0.012 ----- 0.004	0.1 ----- <1	28.1 ----- 0.48	91.3 ----- 19.9	13.6 ----- 6	3.57 ----- 0.256	0.014 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.907 ----- 0.11	<0.01 ----- 0.11	IIb	
16	23.09.2003	Knopin ----- Gospodarstwo rolne	Trm ----- 104	659 ----- 7.32		7.08		431	6.2 ----- 4.52	0.003 ----- 0.011	0.15 ----- <1	28.7 ----- 0.44	93.3 ----- 21.3	16.3 ----- 6	3.42 ----- 0.319	0.006 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.986 ----- 0.12	<0.01 ----- 0.12	IIb	
17	23.09.2003	Komalwy ----- Zakład rolny	Q ----- 116	733 ----- 7.25		8.58	----- 4.3	523	<1 ----- 4.77	0.003 ----- 0.002	<0.1 ----- <1	27.6 ----- 0.57	109.6 ----- 22.4	15.9 ----- 4	4.55 ----- 0.21	0.032 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.825 ----- 0.1	<0.01 ----- 0.1	IIb	
19	23.09.2003	Kwiecewo ----- Ujęcie wiejskie + zakład rolny	Q ----- 37	870 ----- 7.24		8.68		529	9.38 ----- 8.65	0.033 ----- 0.018	<0.1 ----- <1	26.2 ----- 0.88	120.9 ----- 28	26.5 ----- 5	6.53 ----- 0.472	0.034 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.65 ----- 0.25	<0.01 ----- 0.25	III	
22	23.09.2003	Barcikowo ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 4.6	595 ----- 7.41		6.2		378	15.3 ----- 4.66	<0.003 ----- 0.306	0.11 ----- <1	25.1 ----- <0.04	96.6 ----- 15.4	6.5 ----- 3	0.03 ----- 0.123	0.011 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.254 ----- 0.05	0.05 ----- <0.05	IIa	
24	23.09.2003	Drzazgi ----- Zakład rolny	Q ----- 55.5	808 ----- 7.22		7.68		468	8.25 ----- 6.46	0.003 ----- 0.002	<0.1 ----- <1	26.4 ----- 0.78	120.4 ----- 26.2	15.5 ----- 5	6.31 ----- 0.413	0.022 ----- <0.005	<0.005 ----- <0.05	0.579 ----- 0.15	<0.01 ----- 0.15	III	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
28	23.09.2003	Cerkiewnik	Q	729					13.1	0.003	0.1	26.3	113.6	10.9	5.98	0.027	<0.005	0.665	<0.01	IIb	
		----- Ujęcie wiejskie		----- 47	----- 7.22		7.48	----- 1.6	456	----- 6.08	----- 0.004	----- <1	----- 0.41	----- 22	----- 4	----- 0.384	----- <0.005	----- <0.05	----- 0.07		
30	23.09.2003	Sętal	Q	597					26.5	0.003	<0.1	26.7	98.1	5.7	2.4	0.058	<0.005	0.173	<0.01	IIb	
		----- Ferma		----- 73	----- 7.32		5.76	----- 351	----- 4.45	----- 0.002	----- <1	----- 0.10	----- 15.5	----- 2	----- 0.149	----- <0.005	----- <0.05	----- 0.05	----- <0.05		
31	23.09.2003	Bukwałd	Q	796					89.4	<0.003	<0.1	13.5	128.4	16.5	2.36	0.211	<0.005	0.21	<0.01	IIb	
		----- Ujęcie wiejskie		----- 25	----- 7.21		6.5	----- 397	----- 23.2	----- 0.007	----- <1	----- 0.09	----- 17.2	----- 5	----- 0.268	----- <0.005	----- <0.05	----- 0.05	----- <0.05		
43	23.09.2003	Dywity	Q	640					58.1	0.006	0.21	24	102.9	7.2	0.55	0.102	<0.005	0.185	<0.01	IIb	
		----- Ujęcie wiejskie 2		----- 60	----- 7.48		4.88	----- 298	----- 19.5	----- 0.007	----- <1	----- 0.10	----- 15.4	----- 2	----- 0.153	----- <0.005	----- <0.05	----- 0.05	----- <0.05		

Uwagi: * - związki azotu 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 [m ³ /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	WIOŚ, wizja terenu	ZUW miejska oczyszczalnia ścieków - zrzut ścieków ----- Dobre Miasto	komunalne i przemysłowe	1200 ----- 2002	Łyna	MB							-	+	oczyszczalnia ścieków znajduje się poza granicami arkusza (na obszarze arkusza 99-Wolnica)
2	Raport WIOŚ	"Warfama" S.A. (produkcja maszyn rolniczych) ----- Dobre Miasto	przemysłowe		kanalizacja miejska (Łyna)	MB					farby, lakiery	magazyn	-	+	
3	Raport WIOŚ	Mogilnik ----- Dobre Miasto									przeterminowane ŚOR	betonowy bunkier	-	+	obiekt nie odnaleziony w terenie (lokalizacja orientacyjna)
4	wizja terenu	PPHU "Agrokompleks" ----- Dobre Miasto									ŚOR nawozy rolnicze	plac składowy, magazyn	-	+	
5	Urząd Gminy	Stacja paliw, ul. Fabryczna 6 ----- Dobre Miasto									paliwa	zbiorniki podziemne	-	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	Urząd Gminy	Stacja paliw nr 1042 ----- Dobre Miasto								paliwa (etylina, olej napęd.)	zbiorniki podziemne	-	+	
7	Raport WIOŚ	Droga krajowa nr 51 -----										-	+	Droga krajowa łącząca Olsztyn z przejściem granicznym w Bezledach

Uwagi: MB – oczyszczalnia M-mechaniczna i B-biologiczna

Tabela A. Otwory studzienne pominięte na planszy głównej

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Piętro wodonośne				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współ- czynnik filtracji [m/24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwier- dzone zasoby [m ³ /h] - Depresja [m]	Rok zatwier- dzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą dokum.	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji		Rok wykona- nia	Głębokość [m] - Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Straty- grafia	Strop - Spąg [m]	Miąszość bez przewarstwień słaboprze- puszczalnych [m]	Głębokość z zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] - przelot od - do [m]	Wydajność [m ³ /h] - Depresja [m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
101	1370003	Dobre Miasto ----- Mleczarnia	1959	47.5 ----- Q	90	Q	39 ----- >47.5	>8.5	6.7	356 ----- 40 - 46	1.2 ----- 21					
102	1370004	Dobre Miasto ----- Mleczarnia	1959	48 ----- Trm	89.6	Q	41.5 ----- 45.5	4	8	210 ----- 41.5 - 45.5	15 ----- 8.1	11.4	45			
103	1370055	Dobre Miasto ----- Zakład Usług Rolnych	1982	116.5 ----- Tr	101.2	Tr	66 ----- 75	9	13.4							
						Tr	93 ----- 116	21,5	13.4	356 ----- 86.2 - 102.9	26.2 ----- 27.1	1.7	37	26 ----- 27	1982	
104	1370026	Dobre Miasto ----- GS	1970	70 ----- Trm	100.5	Q	39 ----- 69	30	11.4	299 ----- 57 - 68	36.9 ----- 12.6	5	150	41 ----- 15	1970	
105	1370011	Dobre Miasto ----- „WARFAMA ”	1964	36 ----- Q	111	Q	30 ----- 34	4	17.1	356 ----- 30.3 - 33.8	7 ----- 11	64.8	259			uj. wielootwor., zas. wspólne dla otw. 6, 7 i 105 - 107, patrz tabela 1a
106	1370058	Dobre Miasto ----- „WARFAMA ”	1983	37.4 ----- Q	105	Q	26 ----- 37	11	16.3	407 ----- 28.2 - 34.9	27.9 ----- 7.9	7.9	87			uj. wielootwor., zas. wspólne dla otw. 6, 7 i 105 - 107, patrz tabela 1a
107	1370040	Dobre Miasto ----- „WARFAMA ”	1975	38 ----- Q	105	Q	25 ----- 36	11	17	300 ----- 25 - 36	45.3 ----- 4.2	27.9	306			ist. odc. rury międzyfil., uj. wielootwor., zas. wspólne dla otw. 6, 7 i 105 - 107, patrz tab. 1a

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
108	1370071	Dobre Miasto ----- Studnia publiczna ul. Grudziądzka	1989	26.5 ----- Q	95.8	Q	10 ----- >26.5	>15.5	8	299 ----- 19.5 - 24.5	6.1 ----- 2.5	7.3	>120	6 ----- 2.5	1989		
109	1370021	Dobre Miasto ----- „WARFAMA ”	1968	95 ----- Q	89	Q	59 ----- >95	>36	2	254 ----- 71.8 - 91.6	4.4 ----- 37	1	>36	25 ----- 17	1969		
110	1370022	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	1969	105 ----- Tr	93	Q	67 ----- 78	11	13.8								uj. wielootwor., zas. wspól. dla otw. 10, 11 i 110, 111, patrz tabela 1a
						Q	84 ----- 104.5	20.5	6.6	356 ----- 86.2 – 102.9	61.9 ----- 6.7	13.7	281				
111	1370056	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	1982	106 ----- Tr	90	Q	85 ----- 105	20	3.3	457 ----- 86 - 104	96.6 ----- 7.6	17.4	349				uj. wielootwor., zas. wspól. dla otw. 10, 11 i 110, 111, patrz tabela 1a
112	1370069	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie IB	1988	107 ----- Q	86.8	Q	79 ----- 105	26	10.5	457 ----- 77.7 - 104	74.3 ----- 21.6	3.6	93				uj. wielootwor., zas. wspól. dla otw. 12 - 15 i 112 - 119, patrz tabela 1a
113	1370007	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	1961	17.5 ----- Q	85.3	Q	4.4 ----- 17	12.6	4.4	203 ----- 11 - 16.5	30.7 ----- 3	15.5	195				uj. wielootwor., zas. wspól. dla otw. 12 - 15 i 112 - 119, patrz tabela 1a
114	3300168	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	1970	25.5 ----- Q	84.5	Q	2.5 ----- 24	21.5	2.5	----- 15.5 - 23.5	47.8 ----- 4.8	1.7	36				uj. wielootwor., zas. wspól. dla otw. 12 - 15 i 112 - 119, patrz tabela 1a
115	1370032	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	1972	25 ----- Q	86.2	Q	4.5 ----- 23	18.5	4.5	300 ----- 15 - 23	28.5 ----- 4.6	10.8	199				uj. wielootwor., zas. wspól. dla otw. 12 - 15 i 112 - 119, patrz tabela 1a
116	1370034	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	1972	25 ----- Q	85.9	Q	3.8 ----- 24	20.2	3.8	300 ----- 15 - 23	30.4 ----- 3.7	13.7	277				uj. wielootwor., zas. wspól. dla otw. 12 - 15 i 112 - 119, patrz tabela 1a
117	1370035	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	1972	21 ----- Q	85.9	Q	3.3 ----- 19	15.7	3.3	300 ----- 13 - 19	25.1 ----- 6.6	8.3	131				uj. wielootwor., zas. wspól. dla otw. 12 - 15 i 112 - 119, patrz tabela 1a

Tabela A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
118	3300165	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	1969	21 ----- Q	86.7	Q	4.6 ----- 19.2	14.6	4.6	----- 12 - 18	27.9 ----- 6.7	4.7	68			uj. wielootwor., zas. wspól. dla otw. 12 - 15 i 112 - 119, patrz tabela 1a
119	1370006	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	1960	17 ----- Q	84	Q	2.6 ----- 14	11.4	2.6	228 ----- 8 - 14	14.2 ----- 4.1	6.4	73			uj. wielootwor., zas. wspól. dla otw. 12 - 15 i 112 - 119, patrz tabela 1a
120	1370030	Knopin ----- Gospodarstw o rolne	1971	122 ----- Trm	85.7	Trm	100 ----- 119.5	19.5	-3.2	299 ----- 99.8 - 117.9	30.4 ----- 15.5	2.9	56			uj. wielootwor., zas. wspól. dla otw. 16 i 120, 121, patrz tabela 1a
121	1370038	Knopin ----- Gospodarstw o rolne	1973	122 ----- Trm	85.5	Trm	100 ----- 119	19	-0.7	407 ----- 99.8 - 118.7	55.8 ----- 40.7	2.3	45			uj. wielootwor., zas. wspól. dla otw. 16 i 120, 121, patrz tabela 1a
122	1370002	Knopin ----- Gospodarstw o rolne	1957	84 ----- Q	85.6	Q	66 ----- 82	14	4	203 ----- 77 - 82	5 ----- 4.2	4.2	59	9 ----- 7.5	1971	
123	1370010	Komalwy ----- Zakład rolny	1963	126 ----- Q	110	Q	64 ----- 73	9	20							uj. dwuotwor., zas. wspólne dla otw. 17 i 123, patrz tabela 1a
						Q	114 ----- >126	>12	20	254 ----- 115.4 - 124	13 ----- 12	2.6	>32			
124	1370039	Kwieciewo ----- Ujęcie wiejskie + zakład rolny	1973	59.5 ----- Q	125	Q	37 ----- 57	20	32	407 ----- 43.5 - 56.5	48.6 ----- 1.1	64.8	1296	72 ----- 1.6	1973	ujęcie dwuotworowe, otwór 125
125	1370020	Kwieciewo ----- Ujęcie wiejskie + zakład rolny	1968	55.7 ----- Q	125	Q	37 ----- >55.7	>18.7	32	407 ----- 41.8 - 52.9	36.9 ----- 3.4	28.5	>533			uj. dwuotwor., zas. wspól. dla otw. 124 i 125, patrz wyżej
126	1370013	Barcikowo ----- Ujęcie wiejskie	1965	33.5 ----- Q	109.5	Q	12 ----- >33.5	>21.5	7	407 ----- 26.4 - 31.4	75.3 ----- 3.5	56.1	>1207			uj. dwuotwor., zas. wspólne dla otw. 22 i 126, patrz tabela 1a

Tabela A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
127	1370061	Cerkiewnik ----- Ujęcie wiejskie	1984	53.5 ----- Q	86.9	Q	37.5 ----- >53.5	>16	0	168 ----- 50.5 - 53	6 ----- 7	5	>81			uj. dwuotwor., zas. wspólne dla otw. 28 i 127, patrz tabela 1a
128	1370047	Sętal ----- Ferma	1978	87.8 ----- Q	154.3	Q	47.7 ----- 84	32.3	47.7	457 ----- 70.3 - 83.7	41.1 ----- 6.7	9.8	147			uj. dwuotwor., zas. wspólne dla otw. 30 i 128, patrz tabela 1a
129	1370027	Sętal ----- Spółdzielnia Produkcyjna	1970	62.9 ----- Q	145	Q	31.4 ----- 38.8	7.4								
						Q	47 ----- 63.3	16.2	39.7	245 ----- 54.8 - 60.8	10.7 ----- 2.9	10.3	167	15 ----- 4	1970	
130	1370015	Bukwałd ----- Ujęcie wiejskie	1966	69 ----- Q	120	Q	49.5 ----- >69	>16.2	21.8	245 ----- 57.9 - 67	15.9 ----- 8.9	3	>49			uj. dwuotwor., zas. wspólne dla otw. 31 i 130, patrz tabela 1a
131	1370031	Różnowo ----- Wodociąg lokalny	1971	115.5 ----- Tr	130	Tr	102 ----- >115.5	>13.5	30.7	299 ----- 102.5 - 113.5	29.6 ----- 14.2	3.7	>50			uj. wielootwor., zas. wspól. dla otw. 34 i 131, 132, patrz tabela 1a
132	1370044	Różnowo ----- Wodociąg lokalny	1977	113.7 ----- Tr	130	Tr	98 ----- 110	12	30.3	356 ----- 106.3 - 109.2	26.3 ----- 12.1	5.2	62			uj. wielootwor., zas. wspól. dla otw. 34 i 131, 132, patrz tabela 1a
133	1370033	Ługwałd ----- Ujęcie wiejskie	1972	66 ----- Q	134.2	Q	49.5 ----- >66.5	>17	32.7	356 ----- 55.9 - 64.7	39.1 ----- 0.6	127.8	>2173			uj. dwuotwor., zas. wspólne dla otw. 39 i 133, patrz tabela 1a
134	1370076	Dywity ----- Posesja prywatna	1993	38 ----- Q	115	Q	33 ----- 37	4	26	165 ----- 34 - 37	4.5 ----- 2.5	10.3	41	6 ----- 3.5	1993	
135	1370082	Dywity ----- Dom mieszkalny	1998	27 ----- Q	112	Q	21 ----- 24	3	12	160 ----- 21.5 - 24	6 ----- 6.3	8.8	26	4.7 ----- 5	1998	

Tabela A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
136	1370023	Dywity	1969	69	131.9	Q	19	7	19									
		Ujęcie wiejskie		Trm			26											49
							67.5	18	20.9	51 - 67	16.2							ist. odc. rury międzyfil., uj. wielootwor., zas. wspólne dla otw. 42 i 136, patrz tab. 1a
137	1370072	Dywity	1990	76	125	Q	13	14	13									
		Ujęcie wiejskie 2		Q			27											
							75	38	14.5	48.2 - 73.5	16.5							uj. dwuotwor., zas. wspólne dla otw. 43 i 137, patrz tabela 1a

Uwaga: 1370072 — numer wg RBDH

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

Numer punktu		Miejscowość Użytkownik	Punkt dokumentacyjny				Poziom wodonośny				Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*		Rodzaj punktu	Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Straty- grafia	Strop Spąg [m]	Głębokość z zwierciadła wody [m]	Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
101	MAW 24 T. Olsztyn	Dobre Miasto -----	studnia	1908	172	90.5					
102	MAW 23 T. Olsztyn	Dobre Miasto -----	badawczy	1909	36.5	90					
103	MAW 40 T. Olsztyn	Knopin -----	studnia	1909	56	85					
104	SMGP otw. 46	Knopin -----	badawczy		1905	75					
105	1370049	Sętal ----- Ferma A	studnia	1978	42	154.8					“negat”
106	1370050	Sętal ----- Ferma A	studnia	1978	49	154.8					“negat”
107	1370029	Różnowo ----- Gospodarstwo rolne	studnia	1971	14.6	130					“negat”

Uwaga: * 1370049 — Nr RBDH
MAW — Materiały Archiwum Wierceń Tom Olsztyn

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]	Utlenialność ----- TOC	HCO ₃	SO ₄ ----- Cl	NO ₂ ⁺ ----- NO ₃ ⁺	F ----- HPO ₄	SiO ₂ ----- NH ₄ ⁺	Ca ----- Mg	Na ----- K	Fe ----- Mn	Zn ----- Cr	Cu ----- Pb	Sr ----- Ba	Al ----- B	Uwagi ----- Twardość (mval/dm ³)/ Barwa (mg Pt/ dm ³)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	13.12.1967	Żardeniki ----- Zakład rolny	Trm ----- 125	----- 6.9	-----	7.8	8.1 -----	-----	8 ----- 8	0.001 ----- 0.2	-----	----- 1	-----	-----	2.4 ----- 0.25	-----	-----	-----	-----	8.1/13
2	08.12.1977	Żardeniki ----- Ośrodek wczasowy + Zakład rolny	Q ----- 50	----- 7	-----	4	6 -----	-----	8 ----- 17	0.001 ----- 0.05	-----	----- 0.4	-----	-----	2 ----- 0.2	-----	-----	-----	-----	4.6/28
3	17.01.1985	Łęgno ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 40	----- 7.2	547 -----	10.2	3.9 -----	-----	----- 12	0.05 -----	-----	----- 0.12	-----	-----	6 -----	-----	-----	-----	-----	8.7/28
3	12.11.2003	Łęgno ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 40	906 ----- 7	-----	9.6	-----	-----	----- 10	0.016 ----- 0.46	-----	----- 0.1	-----	-----	0.03 ----- 0.03	-----	-----	-----	-----	8.7/10
6	20.07.1964	Dobre Miasto ----- „WARFAMA”	Q ----- 26	----- 7	-----	7	3.8 -----	-----	32 ----- 13	0.005 ----- 0.05	-----	----- 0.04	-----	-----	0.05 ----- 0.05	-----	-----	-----	-----	6.8/13
6	12.08.1967	Dobre Miasto ----- „WARFAMA”	Q ----- 26	----- 7	-----	6.4	3.7 -----	-----	16 ----- 13	0.001 ----- 0.05	-----	----- 0.08	-----	-----	2 ----- 0.25	-----	-----	-----	-----	7.4/8
7	02.01.1984	Dobre Miasto ----- „WARFAMA”	Q ----- 22	----- 7.2	438 -----	6	4.4 -----	-----	16 ----- 20	0.001 ----- 0.05	0.4 -----	----- 0.2	-----	-----	2 ----- 0.15	-----	-----	-----	-----	7.2/23
8	20.07.1960	Dobre Miasto ----- Zakłady Drzewne	Q ----- 11.5	----- 7.4	-----	5.2	2 -----	-----	----- 28	0.001 ----- 0.01	-----	----- 0.01	-----	-----	1.9 -----	-----	-----	-----	-----	5.6/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
8	29.02.1972	Dobre Miasto ----- Zakłady Drzewne	Q ----- 11.5	----- 7	-----	-----	5 ----- 7	-----	24 ----- 30	0.05 ----- 0.001	-----	----- 0.08	-----	-----	2 ----- 0.2	-----	-----	-----	-----	8.4/23
9	22.09.1983	Dobre Miasto ----- „WARFAMA"	Tr ----- 83.3	----- 7.2	-----	-----	5.5 ----- 8.8	-----	----- 8.5	0.001 ----- 0.05	-----	----- 0.4	-----	-----	4.8 ----- 0.4	-----	-----	-----	-----	6/18
10	14.09.1981	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	Q ----- 90	----- 7.3	384.4 -----	6.9 -----	4 -----	-----	16 ----- 7	0.25 ----- 0.01	0.2 -----	-----	-----	-----	3.2 ----- 0.3	-----	NW -----	-----	-----	6.1/18
11	08.10.1988	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	Q ----- 88	----- 7.4	363 -----	7.2 -----	3.9 -----	-----	7.8 ----- 8	0.001 ----- 0.01	0.2 -----	----- 0.04	-----	-----	3 ----- 0.3	-----	-----	-----	-----	6.9/28
12	23.09.1987	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie II	Q ----- 144	----- 7.2	474 -----	6.8 -----	-----	-----	5.8 ----- 9.5	0.001 ----- 0.01	0.1 -----	----- 0.4	-----	-----	4 ----- 0.3	-----	-----	-----	-----	6.5/8
13	20.01.1999	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie IIA	Q ----- 150	----- 6.9	443 -----	6.8 -----	3.5 -----	-----	52.8 ----- 22.4	0.001 ----- 0.6	0.3 -----	----- 0.68	110.6 ----- 29.9	5.3 ----- 3.07	2.73 ----- 0.32	0.1 ----- NW	0.05 -----	-----	-----	7.98/23
13	12.11.2003	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie IIA	Q ----- 150	644 -----	-----	-----	-----	-----	----- 7	0.029 ----- 1.02	-----	----- 0.1	-----	-----	0.04 ----- 0.05	-----	-----	-----	-----	/
14	12.08.1977	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie I	Q ----- 81	----- 7.8	522 -----	9.7 -----	4 -----	-----	NW ----- 10.2	0.003 ----- 0.03	0.3 -----	----- 0.4	100 ----- 18.24	-----	5 ----- 0.22	-----	-----	-----	-----	6.5/48
15	22.11.1970	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	Q ----- 2	----- 7.8	382 -----	4.6 -----	18.3 -----	-----	NW ----- 12.2	0.05 ----- 0.4	-----	----- 0.7	88.18 ----- 1.22	-----	8 ----- 0.37	-----	-----	-----	-----	4.5/53
16	28.05.1979	Knopin ----- Gospodarstwo rolne	Trm ----- 104	----- 7.2	451 -----	6 -----	4 -----	-----	12 ----- 8	0.001 ----- 0.05	0.15 -----	----- 0.3	-----	-----	3 ----- 0.3	-----	-----	-----	-----	6.6/28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
17	22.12.1980	Komalwy ----- Zakład rolny	Q ----- 116	----- 7.2	455 -----	8.4	4.5 -----		12 ----- 8	0.001 ----- 0.15	0.1 ----- 0.6				4.8 ----- 0.01					8/3
18	19.04.1973	Kwiecewo ----- Zakład rolny	Q ----- 41	----- 7		10.2	5.2 -----		NW ----- 13	0.001 ----- 0.05					6 ----- 0.5					8/18
18	25.08.1961	Kwiecewo ----- Zakład rolny	Q ----- 41	----- 7		11.4	5.2 -----		24 ----- 10	0.001 ----- 0.05					12 ----- 0.35					8.9/28
19	24.08.1993	Kwiecewo ----- Ujęcie wiejskie + zakład rolny	Q ----- 37	----- 7.6			3.4 -----			0.001 ----- 0.05	0.1 ----- 0.7				2.4 ----- 0.35					8.71/13
20	22.12.1961	Knopin ----- Tuczarnia	Q ----- 60	----- 7		7.6	4.2 -----			0.005 ----- 0.5					4.8 ----- 0.3					8.1/13
21	01.04.1977	Podleśna ----- FERMA LISÓW	Q ----- 6	----- 7.2		6	3.5 -----		60 ----- 10	0.001 ----- 0.05					3 ----- 0.25					6.8/18
22	12.10.1976	Barcikowo ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 4.6	----- 7		7	5 -----		16 ----- 10	0.15 ----- 0.001					4 ----- 0.1					6.4/18
22	12.11.2003	Barcikowo ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 4.6	----- 7.72		5.6	-----			0.011 ----- 8.5					0.17 ----- 0.05					6.5/15
23	09.11.1985	Jankowo ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 52.5	----- 7.4	482 -----	7.8	5.6 -----		14 ----- 34.5	0.007 ----- 0.01	0.2 ----- 0.8				6 ----- 0.5					9.1/18
24	22.03.1960	Drzazgi ----- Zakład rolny	Q ----- 55.5	----- 7.2		8.6	7.8 -----		8 ----- 8	0.001 ----- 0.05					7.5 ----- 0.4					8.6/18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
25	08.07.1967	Swobodna ----- Ośrodek wczasowy	Q ----- 8.5	----- 7.6	-----	----- 3.8	3.5 -----	-----	----- 5	0.001 ----- 0.35	----- 0.02	-----	-----	-----	0.1 -----	-----	-----	-----	-----	4.2/3
26	03.07.1986	Kabikiejmy ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 42	----- 7.2	----- 305	----- 5.4	4.7 -----	-----	NW ----- 10	0.001 ----- 0.05	0.2 ----- 0.3	-----	-----	-----	3 ----- 0.2	-----	-----	-----	-----	3.4/18
27	30.09.1986	Różynka ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 60	----- 7.2	----- 609	----- 8.4	7.5 -----	-----	NW ----- 14	0.001 ----- 0.05	0.1 ----- 0.2	-----	-----	-----	8 ----- 0.35	-----	-----	-----	-----	9.4/18
28	31.12.1994	Cerkiewnik ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 47	----- 7.2	----- 488	----- 7.75	4.8 -----	-----	20 ----- 9.5	0.001 ----- 0.1	0.2 ----- 0.4	-----	-----	-----	6.8 ----- 0.6	-----	-----	-----	-----	7.75/28
28	12.11.2003	Cerkiewnik ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 47	749 ----- 7.42	-----	----- 7.2	-----	-----	----- 8	0.004 ----- 0.72	----- 0.05	-----	-----	-----	0.02 ----- 0.01	-----	-----	-----	-----	7.3/5
29	26.01.1973	Kabikiejmy ----- Baza żywca	Q ----- 28	----- 7	-----	----- 6.4	5.3 -----	-----	8 ----- 7	0.001 ----- 0.05	----- 0.12	-----	-----	-----	4 ----- 0.3	-----	-----	-----	-----	8.2/13
30	26.08.1976	Sętal ----- Ferma	Q ----- 73	----- 7.1	----- 351	----- 5	3.8 -----	-----	16 ----- 7	0.001 ----- 0.05	0.15 ----- 0.16	-----	-----	-----	2.4 ----- 0.12	-----	-----	-----	-----	4/18
31	14.11.1984	Bukwałd ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 25	----- 7.1	----- 481	----- 6.4	2.5 -----	-----	76 ----- 24.5	0.001 ----- 0.05	0.1 ----- 0.1	-----	-----	-----	1.5 ----- 0.2	-----	-----	-----	-----	7.5/8
32	28.08.1972	Spręcowo ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 51	----- 7.2	-----	----- 6	2.9 -----	-----	8 ----- 6	0.001 ----- 0.05	----- 0.3	-----	-----	-----	2 ----- 0.2	-----	-----	-----	-----	6.9/28
33	21.12.1995	Spręcowo ----- Klasztor	Q ----- 24.5	----- 7.2	----- 223	----- 5.4	3.3 -----	-----	45.1 ----- 13.3	0.001 ----- 0.01	0.2 ----- 0.24	-----	-----	-----	1.29 ----- 0.1	-----	-----	-----	-----	6.97/3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
34	04.05.1995	Różnowo ----- Wodociąg lokalny	Tr ----- 93	----- 7	230 -----	6 -----	7.4 -----		3.2 ----- 6	0.001 ----- 0.01	0.2 ----- 0.6				3.2 ----- 0.25					5.54/8
35	27.02.1967	Barkweda ----- Gospodarstwo rolne	Q ----- 2	----- 7.4		7 -----	5.2 -----		2 ----- 50	0.003 ----- 0.05					2.4 ----- 0.25					6.1/13
36	08.03.1987	Pupki ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 50.8	----- 7.6	335 -----	5.4 -----	3.8 -----		13.5 ----- 8.5	0.001 ----- 0.01	0.2 ----- 0.04				0.4 ----- 0.1					6.2/3
37	06.06.1986	Łomy ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 51.5	----- 7.2	331 -----	7 -----	4.7 -----		NW ----- 10	0.001 ----- 0.05	0.2 ----- 1				4 ----- 0.3					6.5/18
38	12.06.1991	Brąswald ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 61	----- 7.9	332 -----		5.1 -----		20.8 ----- 14	0.001 ----- 0.05	0.2 ----- 0.06				2 ----- 0.2					5.7/
39	16.02.1993	Ługwałd ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 56	----- 8	393 -----	5.6 -----	2.4 -----		30 ----- 11	0.003 ----- 0.01	0.2 ----- 0.08				2 ----- 0.13					5.6/3
40	03.03.1966	Ługwałd ----- Gospodarstwo rolne	Q ----- 30	----- 7.2		5.4 -----	5 -----		30 ----- 9	0.01 ----- 0.15					3.4 ----- 0.3					5.6/18
41	22.07.1998	Dywity ----- Posesja prywatna	Q ----- 32.5	----- 6.5	375 -----	4.6 -----	3.9 -----			0.002 ----- 0.02	0.1 ----- 0.14				0.88 ----- 0.1					5.36/8
42	18.01.1977	Dywity ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 52	----- 7.2		5 -----			16 ----- 8	0.15 ----- 2.4					0.5 ----- 0.07					7.9/3
43	19.10.1990	Dywity ----- Ujęcie wiejskie 2	Q ----- 60																	

Uwaga: NW – nie występują

Uwagi: * - związki azotu 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	Zn ----- Cr	Cu ----- Pb	Sr ----- Ba	Al ----- B	Uwagi ----- Twardość (mval/dm ³)/ Barwa (mg Pt/ dm ³)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
101	27.05.1959	Dobre Miasto ----- Mleczarnia	Q ----- 39	----- 7.2	-----	8.8	5 -----	-----	----- 7.4	----- 0.05	-----	----- 0.1	-----	-----	8 -----	-----	-----	-----	-----	8/18
102	10.02.1959	Dobre Miasto ----- Mleczarnia	Q ----- 41.5	----- 7	-----	7.5	2.7 -----	-----	----- 9.6	----- 0.03	-----	----- 1.6	-----	-----	5.6 -----	-----	-----	-----	-----	7.4/18
103	29.03.1982	Dobre Miasto ----- Zakład Usług Rolnych	Tr ----- 93	----- 8	519 -----	9.6	6.6 -----	-----	2 ----- 14	0.001 ----- 0.15	0.1 -----	----- 0.6	-----	-----	7 ----- 0.2	-----	-----	-----	-----	7.2/13
104	18.02.1970	Dobre Miasto ----- GS	Q ----- 39	----- 7	-----	6.6	6.7 -----	-----	12 ----- 8	0.001 ----- 0.05	-----	----- 0.4	-----	-----	4 ----- 0.3	-----	-----	-----	-----	7.6/18
105	12.08.1967	Dobre Miasto ----- „WARFAMA”	Q ----- 30	----- 7	-----	6.8	5.4 -----	-----	16 ----- 13	0.003 ----- 0.05	-----	----- 0.18	-----	-----	4 ----- 0.35	-----	-----	-----	-----	7/18
105	05.07.1964	Dobre Miasto ----- „WARFAMA”	Q ----- 30	----- 7	-----	6.2	4.8 -----	-----	24 ----- 8	0.001 ----- 0.05	-----	----- 0.8	-----	-----	4 ----- 0.3	-----	-----	-----	-----	7.9/8
106	29.12.1983	Dobre Miasto ----- „WARFAMA”	Q ----- 26	----- 7.2	437 -----	5.6	4.4 -----	-----	5 ----- 10	0.001 ----- 0.05	0.3 -----	----- 0.26	-----	-----	2.4 ----- 0.22	-----	-----	-----	-----	6.4/13
107	13.06.1975	Dobre Miasto ----- „WARFAMA”	Q ----- 25	----- 7	-----	7	4.8 -----	-----	30 ----- 10	0.001 ----- 0.05	-----	----- 0.2	-----	-----	2.4 ----- 0.2	-----	-----	-----	-----	8/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
108	15.06.1989	Dobre Miasto ----- Studnia publiczna ul. Grudziądzka	Q ----- 10	 ----- 7.1											6.4 ----- 0.25					/23
109	21.03.1959	Dobre Miasto ----- „WARFAMA”	Q ----- 59	 ----- 7		4.38	6.5 -----		----- 7	0.003 ----- 0.15		----- 0.2			8 -----					4.38/8
109	17.12.1968	Dobre Miasto ----- „WARFAMA”	Q ----- 59	 ----- 7		8.4	5.7 -----		----- 8	0.001 ----- 0.05		----- 0.3			6.8 ----- 0.35					8.5/13
109	22.09.1983	Dobre Miasto ----- „WARFAMA”	Q ----- 59	 ----- 7.4		9	5.8 -----		----- 7.5	0.001 ----- 0.05		----- 0.5			4.8 ----- 0.45					5.9/28
110	08.04.1969	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	Q ----- 84	 ----- 7.1		7	5 -----		----- 7	0.01 ----- 0.05		----- 0.5			3 ----- 0.3					6.6/13
111	14.12.1982	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	Q ----- 85	 ----- 7.4	334 -----	7.2			NW ----- 14.2						7 ----- 0.01					6.1/28
112	21.05.1988	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie IB	Q ----- 79	 ----- 7.2	423 -----	6.6			NW ----- 14.5	0.001 ----- 5.3	0.2 -----	----- 0.2			4 ----- 0.3					7.5/23
113	02.06.1961	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	Q ----- 4.4	 ----- 7.5		3.5	21 -----		----- 10	----- 0.01		----- 0.01								3/13
114	17.02.1970	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	Q ----- 2.5	 ----- 7.6	326 -----	4.7	16.2 -----		NW ----- 7.24	0.02 ----- 0.4		----- 0.018	84.16 ----- 8.51		0.2 ----- 0.64					4.9/48
115	01.08.1972	Dobre Miasto ----- Ujęcie miejskie	Q ----- 4.5	 ----- 7.4		3.6	2.6 -----		----- 6	0.001 ----- 0.5		----- 0.02			0 ----- 0.01					3.9/3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
116	02.01.1972	Dobre Miasto	Q		262		2.3		20.57	0.01	0.2		70.14		0.04					
		----- Ujęcie miejskie	----- 3.8	----- 7.9	----- 3.8	----- 3.8	----- 3.8	----- 3.8	----- 3.8	----- 8.24	----- 0.6	----- 0.22	----- 6.08	----- 0.05						
117	18.02.1972	Dobre Miasto	Q		303		2.3		15.21	0.018	0.08		74.14		0.1					
		----- Ujęcie miejskie	----- 3.3	----- 7.9	----- 3.5	----- 3.5	----- 3.5	----- 3.5	----- 3.5	----- 9.24	----- 0.7	----- 0.34	----- 1	----- 0.05						
118	25.01.1970	Dobre Miasto	Q		230		1.3		41.5	0.01			66.13		0.05					
		----- Ujęcie miejskie	----- 4.6	----- 7.6	----- 2.9	----- 2.9	----- 2.9	----- 2.9	----- 2.9	----- 7.24	----- 0.07	----- 0.01	----- 1.2	----- 0.02						
119	11.10.1960	Dobre Miasto	Q				4.4								0.3					
		----- Ujęcie miejskie	----- 2.6	----- 7.2	----- 2.9	----- 2.9	----- 2.9	----- 2.9	----- 2.9	----- 11.2	----- 0.01	----- 0.01	----- 0.01	----- 0.01						
120	17.05.1973	Knopin	Trm				4.5		8	0.001					2.4					
		----- Gospodarstwo rolne	----- 100	----- 7	----- 8	----- 8	----- 8	----- 8	----- 8	----- 7	----- 0.05	----- 0.3	----- 0.3	----- 0.3	----- 0.25	----- 0.25				
121	17.05.1973	Knopin	Trm				4.4		8	0.001					2.4					
		----- Gospodarstwo rolne	----- 100	----- 7	----- 8	----- 8	----- 8	----- 8	----- 8	----- 7	----- 0.05	----- 0.3	----- 0.3	----- 0.3	----- 0.25	----- 0.25				
121	12.11.2003	Knopin	Trm	662						0.009					0.02					
		----- Gospodarstwo rolne	----- 100	----- 7.26	----- 7.2	----- 7.2	----- 7.2	----- 7.2	----- 7.2	----- 7.5	----- 0.59	----- 0.08	----- 0.08	----- 0.08	----- 0.03	----- 0.03				
122	17.07.1969	Knopin	Q				6.4			0.001					1					
		----- Gospodarstwo rolne	----- 66	----- 7.2	----- 8.4	----- 8.4	----- 8.4	----- 8.4	----- 8.4	----- 10	----- 0.05	----- 0.7	----- 0.7	----- 0.7	----- 0.01	----- 0.01				
123	13.04.1973	Komalwy	Q				4.2		NW	0.001					1.2					
		----- Zakład rolny	----- 114	----- 7	----- 7.6	----- 7.6	----- 7.6	----- 7.6	----- 7.6	----- 3.4	----- 0.01	----- 0.15	----- 0.15	----- 0.15	----- 0.15	----- 0.15				
123	30.07.1963	Komalwy	Q				3.5		NW	0.001					2					
		----- Zakład rolny	----- 114	----- 7.1	----- 7.8	----- 7.8	----- 7.8	----- 7.8	----- 7.8	----- 9	----- 0.01	----- 0.2	----- 0.2	----- 0.2	----- 0.15	----- 0.15				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
124	28.06.1973	Kwiecewo ----- Ujęcie wiejskie + zakład rolny	Q ----- 37	----- 7		10	5 -----		12 ----- 8	0.001 ----- 0.05		----- 0.8			3 ----- 0.4					9.6/8
125	21.12.1968	Kwiecewo ----- Ujęcie wiejskie + zakład rolny	Q ----- 37	----- 7		2.4	5 -----		4 ----- 11	0.001 ----- 0.05		----- 0.6			4 ----- 0.4					9/13
125	07.02.1973	Kwiecewo ----- Ujęcie wiejskie + zakład rolny	Q ----- 37	----- 7.2		9	6.3 -----		8 ----- 8	0.001 ----- 0.05		----- 0.6			4.8 ----- 0.08					10.4/18
126	17.02.1965	Barcikowo ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 12	----- 7.4		6	5 -----		8 ----- 6	0.05 ----- 0.01		----- 0.04			3 ----- 0.2					5.6/13
128	23.08.1978	Sętal ----- Ferma	Q ----- 47.7	----- 7	325 -----	6	3 -----		32 ----- 5	0.001 ----- 0.05	0.23 -----			1.5 ----- 0.1						4.3/3
129	06.02.1970	Sętal ----- Spółdzielnia Produkcyjna	Q ----- 47	----- 7.2		5.6	3.6 -----		16 ----- 7	0.001 ----- 0.05		----- 0.16			2 ----- 0.2					5.7/8
130	30.03.1966	Bukwałd ----- Ujęcie wiejskie	Q ----- 49.5	----- 7.2		5	2.9 -----		16 ----- 11	0.001 ----- 0.01		----- 0.04			1.3 ----- 0.3					5.4/13
131	05.04.1971	Różnowo ----- Ujęcie wiejskie	Tr ----- 102	----- 7		5.6	4.8 -----		16 ----- 10	0.001 ----- 0.05		----- 0.08			2 ----- 0.3					6.1/23
132	20.05.1977	Różnowo ----- Gospodarstwo rolne	Tr ----- 98	----- 7		5.4	4 -----		8 ----- 9	0.001 ----- 0.05		----- 0.34			2.4 ----- 0.3					5.7/18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
133	01.07.1972	Lugwałd	Q				3.1		16	0.001					1.5					6.1/18
		----- Ujęcie wiejskie	----- 49.5	----- 7.1			6	-----	----- 9	----- 0.15	-----	----- 0.09			----- 0.1					
134	31.12.1993	Dywity	Q		286		3.9		24	0.001	0.2				1.6					6.3/13
		----- Posesja prywatna	----- 33	----- 7.4				-----	----- 8.5	----- 0.15	-----	----- 0.12			----- 0.07					
135	17.09.1998	Dywity	Q		326		2.8		33.2	0.001	0.1				0.98					5.44/3
		----- Dom mieszkalny	----- 21	----- 6.4			4	-----	----- 4.2	----- 0.01	-----	----- 0.14			----- 0.1					
136	13.09.1969	Dywity	Q				3		10	0.001					0.6					4.9/13
		----- Ujęcie wiejskie	----- 49	----- 7.4			4.4	-----	----- 7	----- 0.01	-----	----- 0.04			----- 0.15					
136	24.01.1977	Dywity	Q																	
		----- Ujęcie wiejskie	----- 49																	
137	04.05.1990	Dywity	Q		392		6.3		NW	0.001	0.2				4					7.6/23
		----- Ujęcie wiejskie 2	----- 37	----- 7			8.6	-----	----- 9.5	----- 0.05	-----	----- 0.3			----- 0.01					

Uwaga: NW – nie występują

Uwagi: * - związki azotu podano w mgN/dm³