

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA

Zleceńodawca



PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY

Generalny Wykonawca Mapy Hydrogeologicznej Polski
w skali 1 : 50 000

Państwowy Instytut Geologiczny
Zakład Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej
Warszawa, ul. Rakowiecka 4

OBJAŚNIENIA DO MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI w skali 1 : 50 000

Arkusz GĄSOCIN (0409)

Opracowali:

mgr **Zofia Ćwiertniewska**
nr upr. 051115
Państwowy Instytut Geologiczny

mgr **Marek Fert**
nr upr. 050905
Państwowy Instytut Geologiczny

DYREKTOR NACZELNY
Państwowego Instytutu Geologicznego

Redaktor arkusza

prof. dr hab. **Aleksandra Macioszczyk**



Sfinansowano ze środków

**NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY
ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ**

Praca wykonana na zamówienie Ministra Środowiska
Copyright by PIG & MŚ, Warszawa 2000

Spis treści

I. Wprowadzenie	str. - 1
I.1. Charakterystyka terenu	str. - 3
I.2. Zagospodarowanie terenu	str. - 4
I.3. Wykorzystanie wód podziemnych	str. - 5
II. Klimat, wody powierzchniowe	str. - 6
III. Budowa geologiczna	str. - 8
IV. Wody podziemne	str. - 11
IV.1. Użytkowe piętra wodonośne	str. - 11
IV.2. Regionalizacja hydrogeologiczna	str. - 14
V. Jakość wód podziemnych	str. - 23
VI. Zagrożenie i ochrona wód podziemnych	str. - 28
VII. Literatura i wykorzystane materiały archiwalne	str. - 31

Spis rycin w tekście

Ryc. 1. Podstawowe wartości statystyczne wybranych wskaźników chemicznych wód podziemnych w utworach czwartorzędowych.

Ryc. 2. Histogramy i wykresy kumulacyjne wybranych wskaźników chemicznych wód podziemnych w utworach czwartorzędowych.

Spis załączników dołączonych do części tekstowej

Załącznik 1 Przekroje hydrogeologiczne - objaśnienia

Załącznik 1.1 Przekrój hydrogeologiczny I - I

Załącznik 1.2 Przekrój hydrogeologiczny II - II

Załącznik 1.3. Przekrój hydrogeologiczny III - III

Załącznik 2. Mapa głębokości występowania głównego piętra wodonośnego - 1 : 100 000

Załącznik 3. Mapa miąższości i przewodności głównego piętra wodonośnego - 1 : 100 000

Załącznik 4. Mapa dokumentacyjna - 1 : 100 000

Załącznik 5. Wybrane warstwy informacyjne - 1 : 200 000

Załącznik 6. Położenie arkusza Gąsocin na tle Głównych Zbiorników Wód Podziemnych

- Załącznik 7. Występowanie użytkowych poziomów wodonośnych
- Załącznik 8. Tabela 1a - Reprezentatywne otwory studzienne
- Załącznik 9. Tabela 1d - Inne punkty dokumentacyjne umieszczone na planszy głównej
- Załącznik 10. Tabela 2. - Główne parametry jednostek hydrogeologicznych
- Załącznik 11. Tabela 3a - Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne otwory studzienne
- Załącznik 12. Tabela 4. - Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych
- Załącznik 13. Tabela A - Otwory studzienne pominięte na planszy głównej
- Załącznik 14. Tabela B - Inne punkty dokumentacyjne pominięte na planszy głównej
- Załącznik 15. Tabela C₁ - Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych - materiały archiwalne - reprezentatywne otwory studzienne
- Załącznik 16. Tabela C₅ - Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych – materiały archiwalne - otwory studzienne pominięte na planszy głównej

- **Mapa hydrogeologiczna Polski 1 : 50 000 – plansza główna** - wydruk ploterowy
- **Mapa hydrogeologiczna Polski 1 : 50 000 – mapa dokumentacyjna** - wydruk ploterowy
- **Mapa hydrogeologiczna Polski 1 : 50 000 w postaci cyfrowej: plik eksportowy GIS - mhp0409.mpd, tekst objaśniający z tabelami – txt0409.doc**

I. Wprowadzenie

Arkusz Gąsocin (409) jest seryjnym arkuszem Mapy hydrogeologicznej Polski (MhP) w skali 1:50 000 realizowanej przez Państwowy Instytut Geologiczny na zlecenie Ministra Środowiska, a finansowanej ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Merytoryczną i metodyczną podstawą sporządzenia mapy jest „Instrukcja opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000,, 1999 (9). Omawiany arkusz opracowano zgodnie z tą Instrukcją.

Arkusz Gąsocin został opracowany latach 1998 - 2000 w Zakładzie Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie. Zawiera on charakterystykę ilościową i jakościową zasobów wód podziemnych głównego wodonośnego poziomu użytkowego oraz ocenę jego zagrożeń. Mapa opracowana jest na podkładzie topograficznym w układzie współrzędnych 1942.

Arkusz mapy wykonany jest techniką komputerową w Systemie Informacji Przestrzennej umożliwiającym edycję mapy z wybranym zestawem warstw informacyjnych i dowolnej szacie graficznej. Obiekty graficzne mapy połączone są z opisową bazą danych zawierającą informacje dotyczące tych obiektów (4, 5). Wyciąg z bazy danych zawierają tabele stanowiące załącznik do niniejszych objaśnień (zał. 8-16). Do objaśnień załączono również planszę w skali 1:200 000 z wybranymi, charakterystycznymi dla arkusza, warstwami informacyjnymi planszy głównej Mapy (zał. 5).

Mapa podzielona jest na planszę główną i mapy uzupełniające. Na treść mapy hydrogeologicznej (planszy głównej) składają się 4 podstawowe grupy informacji: wodonośność, hydrodynamika, jakość wód podziemnych, stopień zagrożenia głównego piętra użytkowego wód podziemnych. Planszę główną uzupełniają załączone do objaśnień mapy: dokumentacyjna, wodoprzewodności i miąższości głównego piętra wodonośnego, głębokości występowania głównego piętra wodonośnego oraz przekroje hydrogeologiczne. Granice wydzielen hydrogeologicznych na arkuszu Gąsocin zostały uzgodnione z wydzieleniami na bezpośrednio przylegających arkuszach Sochocin (16b), Ciechanów (16a), Nowe Miasto (16e).

Arkusz opracowano na podstawie materiałów archiwalnych oraz przeprowadzonych prac terenowych. Wśród danych wyjściowych wykorzystano materiały dotyczące otworów wiertniczych zebranych w Banku Danych Hydrogeologicznych „HYDRO” oraz dokumentacje geofizyczne z Banku Danych Elektrooporowych (29). Arkusz Gąsocin objęty jest hydrogeologiczną dokumentacją regionalną zlewni rzeki Wkry (7) oraz dokumentacją badań geofizycznych (29-G12) wykonaną dla tego opracowania. W części zasobowej mapy wykorzysta-

no wyniki obliczeń zasobów wykonanych dla obszaru zlewni Wkry (7). W 1994 roku opracowano dokumentację hydrogeologiczną dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych w utworach czwartorzędowych zlewni Wkry (8). Dokumentacja ta nie jest jeszcze zatwierdzona. Cały obszar arkusza objęty jest Mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1 : 200 000 - arkusz Mława wykonaną w 1983 r. (11).

Problematykę dotyczącą zagadnień stratygrafii czwartorzędu i rozwoju rzeźby opracowano na podstawie prac M.D. Baranieckiej (2), R. Galona (6), Z. Michalskiej (17), S.Z. Różyckiego (25), a przy opracowywaniu zagadnień budowy głębszego podłoża posłużono się głównie pracami: W. Pożaryskiego, S. Marka oraz S.T. Sokołowskiego (20, 21, 22, 28). Dla arkusza Gąsocin została opracowana Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 przez J. Nowak w 1967 r. (18).

Do opracowania arkusza wykorzystano także materiały archiwalne zgromadzone w: Centralnym Archiwum Geologicznym w PIG, Archiwum Przedsiębiorstwa Geologicznego POLGEOLOG S.A. w Warszawie, Wydziale Ochrony Środowiska byłego (do końca 1999 r.) Urzędu Wojewódzkiego w Ciechanowie, byłym Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Ciechanowie i Oddziale Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej w Ciechanowie oraz opracowania kartograficzne : mapy hydrogeologiczne i geologiczne publikowane przez PIG (1, 11, 18, 19). Wykaz wykorzystanych opracowań i publikacji zamieszczono w rozdziale VII.

Materiały archiwalne zostały częściowo uzupełnione lub zweryfikowane na podstawie prowadzonych prac. W październiku 1998 r. dokonano przeglądu terenu, podczas którego sprawdzono lokalizację otworów wiertniczych, pomierzono zwierciadło wody w wybranych studniach wierconych oraz dokonano rejestracji obiektów zagrażających jakości wód podziemnych. W oparciu o te prace dokonano weryfikacji danych Banku HYDRO. W lipcu 1999 roku pobrano 10 próbek wód podziemnych do analiz chemicznych z wytypowanych studni. Analizy wody wykonano w Centralnym Laboratorium Chemicznym PIG w Warszawie.

W ramach opracowania arkusza przeanalizowano i wykorzystano do interpretacji wydzieleń mapy dane z 60 otworów studziennych i 7 otworów badawczych (tab. 1a, 1d, A, B), wyniki 37 archiwalnych analiz chemicznych (tab. C1), wyniki 10 analiz chemicznych wody pobranych ze studni wierconych, w ramach opracowania (tab.3a), wyniki pomiarów zwierciadła wody wykonanych w ramach opracowania, zebrane dane dotyczące potencjalnych oraz stwierdzonych ognisk zanieczyszczeń (18 obiektów).

I.1. Charakterystyka terenu

Teren objęty arkuszem Gąsocin o powierzchni około 313 km², zlokalizowany jest pomiędzy współrzędnymi geograficznymi 20°30' a 20°45' długości geograficznej wschodniej oraz 52°40' a 52°50' szerokości geograficznej północnej.

Administracyjnie teren ten należy do województwa mazowieckiego i położony jest w przeważającej części w obrębie powiatu Ciechanów (gminy: Ciechanów, Gołymin-Ośrodek, Ojrzeń, Sońsk). Południowa część arkusza należy do powiatu Płońsk (gminy: Sochocin, Nowe Miasto) oraz w niewielkim fragmencie do powiatu Pułtusk (gmina Świercze). Przed reformą administracyjną w 1999 r. obszar arkusza położony był w obrębie województwa ciechanowskiego.

Arkusze Gąsocin graniczy od północy z arkuszem Ciechanów (16a), od południa z arkuszem Nowe Miasto (16e), od zachodu z arkuszem Sochocin (16b), a od wschodu z nie opracowanym jeszcze arkuszem Przewodowo (9).

Teren arkusza według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego (12) położony jest na obszarze makroregionu Niziny Północnomazowieckiej, w obrębie mezoregionu Wysoczyzny Ciechanowskiej (318.64). Pod względem geomorfologicznym obszar arkusza to wyżyna lodowcowa rozcięta współczesnymi dolinami Łydyni, Sony i ich dopływów oraz w południowo-zachodnim narożu arkusza doliną Wkry. Wysoczyzny charakteryzują się monotonna rzeźbą terenu. Obszar objęty arkuszem wznosi się średnio 102 -115 m n. p. m. Deniwelacje na wysoczyźnie spowodowane są obecnością wzgórz moren czołowych i dolin rzecznych. Najwyżej położone punkty związane z obecnością wzgórz moren czołowych to w północno-zachodniej części arkusza na południe od Kraszewa wzgórze o wysokości 159 m n.p.m. i w południowo-wschodniej części arkusza w rejonie miejscowości Wyrzyków wzgórze o wysokości 151 m n.p.m. Najniżej położone punkty terenu związane są z dolinami rzek, a najniższy, o rzędnej 84 m n.p.m. położony jest w dolinie Wkry.

Arkusze Gąsocin położony jest w dorzeczu rzeki Wkry, która jest prawobrzeżnym dopływem Narwi. Zlewnia Wkry stanowi jednostkę bilansową (Z16) podległą Regionalnemu Zarządowi Gospodarki Wodnej w Warszawie.

Cały obszar odwadnia rzeka Wkra przecinająca południowo-zachodnie naroże arkusza, do niej bowiem płyną z północnego-wschodu rzeki Sona i Łydynia wraz z dopływami. Granice zlewni wymienionych rzek przedstawiono na planszy głównej Mapy.

Pod względem geostrukturalnym obszar arkusza leży w obrębie Synklinorium Warszawskiego (20, 21). Pod względem hydrogeologicznym arkusz położony jest w Regionie Mazowieckim (11, 14, 15, 19).

Arkusz obejmuje fragmenty wyznaczonych na terenie Polski Głównych Zbiorników Wód Podziemnych wymagających szczególnej ochrony (10). Są to:

- zbiornik czwartorzędowy „Działdowo” nr 214, międzymorenowej doliny kopalnej - doliny kopalnej Wkry, o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 300 tys. m³/d. Na terenie arkusza zaproponowano obszar wysokiej ochrony (OWO) dla tego zbiornika. Zbiornik przechodzi z sąsiedniego arkusza Sochocin od strony zachodniej a następnie skręca w kierunku południowym i kontynuuje się na arkuszu Nowe Miasto.
- zbiornik trzeciorzędowy „Subniecka Warszawska” nr 215 o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 250 tys.m³/d, dla której nie wydziela się obszarów ochronnych. Arkusz Gąsocin położony jest w całości w obrębie tego zbiornika.
- zbiornik trzeciorzędowy „Subniecka Warszawska - część centralna” nr 215A o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 145 tys.m³/d. Obejmuje on południowo-wschodnią część arkusza.

Lokalizację arkusza Gąsocin na mapie obszarów GZWP w Polsce przedstawiono na załączniku nr 6.

I. 2. Zagospodarowanie terenu

Teren arkusza charakteryzuje się brakiem ośrodków miejskich i przemysłowych. Jest to obszar typowo rolniczy. W krajobrazie dominują użytki rolne zajęte pod uprawę roślin zbożowych i okopowych oraz łąki i pastwiska w dolinach rzek i na obszarach podmokłych. Istniejące obiekty gospodarcze to głównie niewielkie zakłady zajmujące się przetwórstwem rolniczym oraz usługami na rzecz rolnictwa. W granicach arkusza znajduje się kilka większych ośrodków wiejskich, spośród których miejscowości Sońsk i Ojrzeń stanowią siedziby urzędów gminnych oraz szereg mniejszych osad. Ludność wiejska zajmuje się głównie uprawą ziemi w gospodarstwach rodzinnych. Istniejące do końca lat osiemdziesiątych PGR-y i rolnicze gospodarstwa spółdzielcze zostały zlikwidowane. W zabudowaniach po nich prowadzona jest najczęściej działalność luźno związana z rolnictwem.

Gminy w tym rejonie są objęte siecią wodociągową korzystającą z ujęć wód podziemnych. Gospodarka odpadami nie jest w pełni uporządkowana. Oprócz gminnych wysypisk śmieci istnieje znaczna ilość wysypisk dzikich (tab. nr 4). Brakuje tutaj wiejskich

oczyszczalni ścieków. W rejonie miejscowości Klukówek istnieje zorganizowane wylewisko gminne. Problemy te bardziej szczegółowo przedstawiono w rozdz. VI.

I.3. Wykorzystanie wód podziemnych

Na obszarze arkusza Gąsocin wydzielono dwa piętra wodonośne: czwartorzędowe i trzeciorzędowe. Poniżej omówiono stan udokumentowania, zagospodarowania i eksploatacji wód podziemnych tych pięter.

Piętro czwartorzędowe

Na terenie objętym arkuszem z piętra czwartorzędowego udokumentowano i zatwierdzono zasoby eksploatacyjne dla pojedynczych ujęć w ilości 970 m³/h. Na terenie arkusza odwiercono 60 studni, z czego część jest nieczynna lub zlikwidowana.

Gminy w obrębie arkusza Gąsocin są zwodociągowane z ujęć wód podziemnych - ujęcia: Gościmin, Sońsk, Rzy, Wola Wodzyńska, Dąbrówka, oraz mniejsze ujęcia dla pojedynczych osiedli, małych zakładów przemysłowych lub dużych gospodarstw rolnych.

Poniżej zestawiono zasoby eksploatacyjne największych ujęć uzyskane na podstawie danych z banku HYDRO i dokumentacji hydrogeologicznych:

Miejscowość	Ujęcie	Zasoby Eksploatacyjne m ³ /h	Ilość czynnych Studni w ujęciu
Gościmin	SKR + ujęcie dla wsi	150,0	3
Sońsk	Ujęcie dla wsi,	117,0	2
Wola Wodzyńska	Ujęcie dla wsi	110,0	1
Rzy	Ujęcie dla wsi	108,0	2
Dąbrówka	Ujęcie dla wsi	75,0	2
Kuchary	Leśnictwo	51,0	1
Sońsk	Technikum Rolnicze	40,5	2

Ujęcia na terenie arkusza wykorzystują zatwierdzone zasoby w około 20 %. Biorąc pod uwagę korzystne warunki wodonośne w obrębie doliny kopalnej Wkry (bardzo wysokie zasoby dyspozycyjne) stopień wykorzystania zasobów jest niewielki.

Piętro trzeciorzędowe

W obrębie arkusza Gąsocin nie ma studni ujmujących wody piętra trzeciorzędowego, a informacje na temat wód podziemnych tego piętra można uzyskać na podstawie Atlasu Hydrogeologicznego Polski w skali 1 : 500 000 (19).

II. Klimat, wody powierzchniowe

Obszar objęty arkuszem Gąsocin, według podziału na regiony klimatyczne Polski (26), znajduje się w regionie mazowiecko-podlaskim. W klimacie tego regionu zaznaczają się wpływy kontynentalne.

Średnia roczna temperatura wynosi $7 - 7,5^{\circ}\text{C}$, w tym średnia roczna temperatura półroczna zimowego $-0,5 - +0,5^{\circ}\text{C}$, półroczna letniego $14,5 - 10^{\circ}\text{C}$. Amplitudy roczne temperatur wynoszą około 13°C (26).

Średni opad z wielolecia wynosi 450 - 500 mm. Większość opadów (300 - 350 mm) przypada na półrocze letnie. Istotna jest różnica sumy opadów w poszczególnych latach: max. 802 mm w roku 69/70 i min. 332 mm w roku 58/59. Średnia wieloletnia maksymalna suma miesięczna przypada na lipiec i wynosi 77 mm. Średnia wieloletnia minimalna suma miesięczna przypada na marzec i wynosi 25 mm (7 - zał. IMiGW). Średnia infiltracja efektywna oszacowana na podstawie pomiarów w posterunkach wód gruntowych IMiGW (8) wyniosła 300 mm/rok. Na terenie arkusza Gąsocin posterunek wód gruntowych znajduje się w miejscowości Kraszewo, a na terenie sąsiedniego arkusza Sochocin - w miejscowości Ościsłowo. Obydwa posterunki znajdują się w zlewni Łydyni. Opady stałe w ogólnej sumie rocznej stanowią 12 - 14 %. Pokrywa śnieżna utrzymuje się około 70 - 80 dni w roku (26).

Obszar arkusza charakteryzuje się występowaniem dość długiego okresu zimowego wynoszącego około 120 dni. Zlodzenie rzek pojawia się tu w okresie 30.XI.-10.XII. Zakończenie zjawisk lodowych występuje 10-20.III. Czas trwania pokrywy lodowej wynosi około 60 - 90 dni. Na omawianym obszarze liczba dni pochmurnych wynosi 150 - 180 dni.

Obszar arkusza Gąsocin obejmuje dolną część dorzecza Wkry, prawobrzeżnego dopływu Wisły, w tym: na południowym zachodzie - niewielki obszar bezpośredniej zlewni Wkry, na zachodzie - część zlewni Łydyni, pozostały obszar (centralny i wschodni) - część zlewni Sony. Na terenie arkusza wewnętrzne działy wodne pomiędzy poszczególnymi dopływami zaliczone są do działów wodnych IV rzędu. Granice wymienionych zlewni przedstawiono na planszy głównej Mapy. Rzeki na omawianym terenie charakteryzują się śnieżno-deszczowym reżimem zasilania z jednym maksimum i jednym minimum w ciągu roku. Wkra i jej dopływy charakteryzują się dużą nieregularnością przepływu, zarówno w okresie letnim jak i zimowym.

Na terenie arkusza nie ma punktów wodowskazowych IMiGW. Najbliższe punkty znajdują się: na arkuszu Sochocin w Luberadzu na Łydyni, na arkuszu Nowe Miasto na Wkrze w Ciekosynie i na Sonie w Nowym Mieście.

Przepływy charakterystyczne dla Wkry (wodowskaz Ciekosyn) wynoszą: WQ – 114,0 m³/s, SQ – 17,1 m³/s, NQ – 3,77 m³/s (23). Średni wieloletni odpływ podziemny wyniósł 7,623 m³/s a moduł tego odpływu wynosi 1,563 m³/s/km² (7 - zał. IMiGW). Udział odpływu podziemnego w ogólnej masie odpływu wynosi 30-45%. Przepływ nienaruszalny dla Wkry przy uwzględnieniu łącznie kryterium hydrobiologicznego, ichtiologicznego, turystycznego i ochrony przyrody oszacowano na 3,04 m³/sek do wodowskazu w Ciekosynie (8, 23, 26).

Przepływy charakterystyczne dla Łydyni (wodowskaz Luberadź) wynoszą: WQ – 21,3 m³/sek, SQ – 2,64 m³/s, NQ – 0,48 m³/s (23). Średni wieloletni odpływ podziemny wyniósł 1,58 m³/s (7 - zał. IMiGW). Udział odpływu podziemnego w ogólnej masie odpływu wynosi 30-45%. Przepływ nienaruszalny dla Łydyni przy uwzględnieniu łącznie kryterium hydrobiologicznego, ichtiologicznego, turystycznego i ochrony przyrody oszacowano na 0,54 m³/sek (8, 23, 26).

Średni wieloletni odpływ podziemny dla Sony wyniósł 0,756 m³/s (7 - zał. IMiGW). Udział odpływu podziemnego w ogólnej masie odpływu wynosi 30-45%. Przepływ nienaruszalny dla Sony przy uwzględnieniu łącznie kryterium hydrobiologicznego, ichtiologicznego, turystycznego i ochrony przyrody oszacowano na 0,28 m³/s (8, 23, 26).

Łydynia i Sona objęte są monitoringiem wojewódzkim badającym jakość wód powierzchniowych (24, 27). Punkty kontrolne na terenie arkusza znajdują się w Grabówcu dla Łydyni oraz w Ciemieniewku, Sońsku, Gołotczyźnie i Łopacinie dla rzeki Sony. W świetle przeprowadzonych analiz Łydynia prowadzi wody pozaklasowe (NON), Sona - wody odpowiadające pod względem bakteriologicznym klasie III, pod względem fizykochemicznym pozaklasowe. Parametrami dyskwalifikującymi wody była zawartość fosforu ogólnego, fosforanów i azotu azotynowego.

Oprócz wymienionych cieków na omawianym obszarze występuje sieć rowów melioracyjnych oraz nieduże stawy, jeziora i gliniarki.

Wody powierzchniowe nie są wykorzystywane do celów gospodarczych.

III. Budowa geologiczna

Obszar objęty arkuszem Gąsocin położony jest na skłonie prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej, w obrębie synklinorium warszawskiego. Na podłożu krystalicznym zapadającym w kierunku południowo-zachodnim leżą osady paleozoiczno-mezozoiczne i kenozoiczne o łącznej miąższości rzędu 1500-3000 m. Najstarszymi utworami udokumentowanymi na terenie arkusza otworem „Ciechanów 1” odwierconym dla poszukiwań naftowych w rejonie miejscowości Kownaty Borowe, są nawiercone na głębokości 2478-2510,3 osady permu. Powyżej zalegają osady triasu, jury i kredy. Węglanowe utwory górnej kredy na całym obszarze stanowią podłoże dla osadów kenozoicznych (21, 28).

Ze względu na brak otworów dokumentujących utwory trzeciorzędowe na terenie arkusza, budowę geologiczną tego piętra podano na podstawie literatury (28). Profil trzeciorzędu rozpoczynają piaskowce margliste i glaukonitowe paleocenu, podścielające mułkowo-ilasto-piaszczysty kompleks oligoceński leżący prawdopodobnie zwartą pokrywą. Na tym kompleksie leży miąższa, kilkudziesięciometrowa warstwa miocęskich mułków, rzadziej ilów oraz piasków z wkładkami węgla brunatnego. Profil trzeciorzędowy kończą ility pstry i mułki pliocenu przewarstwione niekiedy piaskami drobnoziarnistymi o bardzo zmiennej miąższości bardzo urozmaiconej morfologicznie powierzchni. Utwory pliocenu występują na obszarze całego arkusza i stanowią podłoże dla osadów czwartorzędowych.

Najniższe partie glin zwałowych, według M.D. Baranieckiej (2) zlodowacenia południowopolskiego, mają liczne przewarstwienia osadów plioceńskich. Cecha ta dowodzi, że lądolód spowodował zaburzenia tych osadów. Skutkiem zaburzeń jest zróżnicowana morfologia utworów plioceńskich oraz występowanie ilów pstrych wśród glin zwałowych. Deniwelacje stropu utworów trzeciorzędowych powstałe na skutek działalności erozyjnej lub neotektonicznej w okresie przedglacjalnym stały się przyczyną zaburzeń glacitektonicznych w okresie zlodowacenia.

Ukształtowanie powierzchni podczwartorzędowej odzwierciedla Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 200 000 (1) jak również dokumentują ją badania geofizyczne (29 - G5, G11, G12) . Główne jego obniżenie zaznacza się w południowo-zachodniej części arkusza, stanowiące dolinę kopalną Wkry, której dno znajduje się na rzędnej - 20 m n.p.m. Lokalnie obniżenia podłoża czwartorzędowego stwierdzono w rejonie miejscowości Kownaty Borowe oraz Golotczyzna - Komory Dąbrowne. Znaczne wyniesienia (+ 80 m n.p.m.) występują w rejonach miejscowości Kuchary Żydowskie, Bieńki, Gąsocin oraz Klukówek.

Utwory czwartorzędowe

Utwory czwartorzędowe na terenie arkusza rozpoznane są w stopniu, który można określić jako niewystarczający, biorąc pod uwagę, że odwiercono tutaj jedynie 60 otworów, nierównomiernie rozmieszczonych w obrębie arkusza. Bardzo ogólny opis profili wierceń pozwala jedynie na przybliżone określenie genezy poszczególnych warstw. Podstawą opisu budowy geologicznej omawianego terenu jest Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, arkusz Gąsocin (18). Budowę geologiczną ilustrują przekroje hydrogeologiczne (zał. 1) o przebiegu generalnym W-E (przekrój I-I) i N-S (przekroje II-II i III-III).

Najstarsze utwory czwartorzędowe spotykane na obszarze zlewni Wkry określane są przez A. Bałuk (1) jako *eoplejstocen*. Wypełniają one obniżenia w stropie trzeciorzędu, występują lokalnie, a miąższości ich są małe.

Również w obniżeniach powierzchni przedczwartorzędowej zachowały się osady najstarszego zlodowacenia *podlaskiego* oraz piaski rzeczne interglacjału *kromerskiego*. Obecności osadów tych na terenie arkusza nie stwierdzono, choć jest prawdopodobne, że mogą one występować w rejonach obniżeń powierzchni podczwartorzędowej A. Bałuk (1).

Osady zlodowacenia *południowopolskiego* to glina zwałowa oraz piaszczyste utwory fluwiogłacialne i zastoiskowe należące do dwu stadiałów: starszego i młodszego. Ich występowanie ogranicza się do obniżeń w stropie trzeciorzędu. Osady te wyrównały powierzchnię podczwartorzędową.

Osady interglacjału *mazowieckiego*: żwiry, piaski średnioziarniste z domieszką żwirów oraz mułki i piaski mułkowate wypełniają formy typu rynnowego, gdzie często osiągają znaczne miąższości. Ich strop występuje na rzędnej około 50 m n.p m. Na terenie arkusza występują one w dolinie kopalnej Wkry (zał. 1, 7).

Osady zlodowacenia *środkowopolskiego* pokrywają prawie całą powierzchnię arkusza. Miąższość tych osadów wzrasta z południowego wschodu ku północnemu zachodowi. Są to osady stadiału maksymalnego i *mazowiecko-podlaskiego*, interstadiału *bużańskiego* (piaski z domieszką żwirów), stadiału *północnomazowieckiego* - Wkry. Iły i mułki zastoiskowe stadiału maksymalnego występują sporadycznie. Gлина zwałowa o miąższości kilkunastu metrów występuje na rzędnych 60-80 m n.p m. Piaski i żwiry fluwiogłacialne kończące profil tego stadiału występują w sposób nieciągły w formie soczew o miąższości od kilku do 30 m. Iły i mułki zastoiskowe składane na początku kolejnego, *mazowiecko-podlaskiego* okresu stadialnego spotykane są w nielicznych profilach, glina zwałowa natomiast występuje powszechnie, leży ona bądź na glinie stadiału maksymalnego, bądź na utworach fluwiogłacialnych. Miąższości są zróżnicowane, średnio 20-30 m. Piaski i żwiry wodnolodowcowe związane z recesją

tego stadiału rzadko tworzą zwartą pokrywę o dużym rozprzestrzenieniu. Rzędne ich stropu osiągają 90-105 m n.p.m, a lokalnie więcej. Osady stadiału *północnomazowieckiego* występują na powierzchni terenu poza dolinami rzek epoki holocenińskiej. Są to dwa poziomy glin zwałowych rozdzielone utworami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi, występującymi powszechnie na powierzchni terenu opisywanego arkusza. Według Z.Michalskiej (17) jest to stadiał *ciechanowski* i stadiał Mławki rozdzielone interstadiąłem *regimińskim*. Razem kompleks ten osiąga znaczne, kilkudziesięciometrowe miąższości. Transgresję lodowca poprzedziło złożenie ilów, mułków i piasków zastoiskowych (zał. 1). Gлина zwałowa fazy górnej – *mławskiej* występuje w górnej części zlewni Wkry poza arkuszem Gąsocin.

Najwyższe wyniesienia morfologiczne zbudowane są z piasków, żwirów, głazów lodowcowych wymieszanych z pyłami i gliną. Taka budowa charakterystyczna jest dla moren czołowych, które występują głównie w południowej i środkowej części obszaru arkusza (18). Na terenie arkusza występują też wzgórza kemowe zbudowane z piasków, żwirów i mułków oraz ozy. Z okresem deglacjacji wiązać należy powstanie mułków i piasków jeziornych w niewielkich zbiornikach pochodzenia wytopiskowego występujących na obszarze całego terenu (18).

Osady interglacjału *eemskiego* - torfy, gytie, mułki występują w zagłębieniach bezodpływowych oraz budują wyższe, nadzalewowe tarasy akumulacyjne współczesnych dolin rzecznych Wkry i jej dopływów.

Osady najmłodszego zlodowacenia *północnopolskiego* mają na terenie arkusza zasięg ograniczony do współczesnych dolin rzecznych. Osady te budują niższe tarasy nadzalewowe doliny Wkry i jej dopływów.

Po ustąpieniu lodowca aż do *holocenu* powstawały osady eoliczne oraz pokrywy zwierzelinowe glin zwałowych.

Holocen zaznaczył się powstaniem rzecznych tarasów zalewowych o niewielkiej miąższości, zbudowanych z mułków, piasków i żwirów rzecznych oraz namułów i torfów z dużą domieszką humusu, mułków i piasków jeziornych, wypełniających misy wytopiskowe oraz obniżenia w dolinach rzecznych.

IV. Wody podziemne

IV.1. Użytkowe piętra wodonośne

Na obszarze arkusza występują dwa piętra wodonośne: trzeciorzędowe i czwartorzędowe. Starsze piętra (permsko-mezozoiczne) nie zostały przebadane. Głównym użytkowym piętrzem wodonośnym na dokumentowanym obszarze jest piętro czwartorzędowe, które stanowi podstawowe źródło zaopatrzenia ludności w wodę. Piętro trzeciorzędowe w obrębie arkusza Gąsocin nie jest rozpoznane hydrogeologicznie, niemniej może być użytkowane (19), a więc stanowić główny poziom użytkowy w miejscach, gdzie brak jest poziomu czwartorzędowego. Dane dotyczące piętra trzeciorzędowego zaczerpnięto z Atlasu Hydrogeologicznego Polski pod redakcją B. Paczyńskiego (19).

Czwartorzędowe piętro wodonośne

Rozpoznanie piętra czwartorzędowego jest bardzo zróżnicowane. Jest ono lepsze w większych ośrodkach osadniczych (Gołotczyzna, Gąsocin, Ojrzeń, Rzy, Gościmin i inne), gdzie duże zapotrzebowanie na wodę zmusiło do poszukiwań głębszych warstw wodonośnych. Słabe rozpoznanie występuje tam gdzie pierwsza napotkana warstwa wielkością swoich zasobów zaspokaja niewielkie zapotrzebowanie. Budowa geologiczna obszaru jest skomplikowana, co powoduje, że również skomplikowane i trudne do generalizacji są warunki hydrogeologiczne. Stwierdzono istnienie wielu warstw wodonośnych o różnej genezie i ograniczonym na ogół rozprzestrzenieniu, występujących piętrowo. Ponadto warstwy wodonośne tworzone przez utwory piaszczyste o tej samej genezie występują na bardzo zmiennych rzędnych i mają zmienne miąższości. Zmienia się również przestrzennie ich uziarnienie, a więc współczynnik filtracji i zasobność. W obrębie omawianego arkusza znajduje się część bardzo dużej struktury geologicznej, znanej jako dolina kopalna Wkry. Dolina ta zaczyna się w rejonie Działdowa, biegnie przez okolice Głinojecka i Nowego Miasta, łącząc się z doliną Wisły w Nowym Dworze. W dolinie tej występuje piętrowo szereg warstw wodonośnych znacznej miąższości, często ze sobą połączonych. Ze względu na swą wysoką zasobność struktura została wyróżniona jako Główny Zbiornik Wód Podziemnych Działdowa nr 214 (zał. 6).

Czwartorzędowe piętro wodonośne nie występuje na obszarze całego arkusza. Brak wodonośnych utworów czwartorzędu wyznaczono w ośmiu obszarach różnej wielkości usytuowanych na arkuszu poza strukturą doliny kopalnej Wkry. Obszary o braku wodonośnych utworów czwartorzędu wyznaczono wykorzystując dane uzyskane ze studni badawczych oraz

w dużym stopniu w oparciu o badania geofizyczne (29). W tych obszarach czwartorzęd wykształcony jest głównie w postaci glin zwałowych w obrębie których występują jedynie bardzo drobne przypowierzchniowe lub międzyglinowe soczewki piaszczyste (zał. 1 - przekroje hydrogeologiczne). Brak wodonośnych utworów czwartorzędowych związany jest z wyniesieniami powierzchni podczwartorzędowej.

Wykorzystując interpretację podaną w „Dokumentacji zlewni Wkry” (7) i biorąc pod uwagę głębokość występowania, genezę oraz związki hydrauliczne warstw wodonośnych występujących na opisywanym obszarze, warstwy czwartorzędowego piętra wodonośnego usystematyzowano jako trzy poziomy (zał. 7). Ze względu na rozprzestrzenienie, podstawowe znaczenie użytkowe ma poziom drugi. W niektórych miejscach, gdzie warstwy osiągają większe miąższości, poziomy łączą się ze sobą. Na mapie wszystkie te poziomy przedstawiono łącznie sumując ich miąższość, przewodność i zasoby w strefach, gdzie poszczególne poziomy posiadają znaczenie użytkowe, czyli mają odpowiednią wydajność i miąższość - na ogół ponad 5m (zał.1 - przekroje).

Pierwszy czwartorzędowy poziom wodonośny

Pierwszy poziom wodonośny związany jest z piaskami wodnolodowcowymi, z piaskami moren czołowych i kemów oraz z drobnymi przewarstwieniami najmłodszego – północnomazowieckiego stadiału zlodowacenia środkowopolskiego (zał. 1). Zwierciadło wody ma na ogół charakter swobodny lub bardzo słabo napięty i jest współkształtne z powierzchnią terenu. Ze względu na niewielkie miąższości jest bardzo rzadko ujmowany przez studnie wiercone, stanowi natomiast podstawę zaopatrzenia w wodę gospodarstw wiejskich. Studnie kopane stanowiące jedyne źródło wody przed zwodociągowaniem wsi, zaopatrywane były w wodę z poziomów przypowierzchniowych, a czasem korzystały z niewielkich wydajności (200 l/24h) uzyskiwanych z przewarstwień piaszczystych wśród glin zwałowych.

Znaczenie użytkowe dla szerszego zaopatrzenia w wodę poziom ten uzyskuje arkusza w rejonie miejscowości: Kuchary Żydowskie, Kownaty Borowe, Sońsk - Gołotczyzna, oraz w rejonie doliny kopalnej Wkry w okolicy miejscowości Nowa Wieś - Bądkowo (zał. 7). Poziom ten występuje na głębokości do 15 m, a najczęściej mniej niż 5 m i łączy się często z poziomem drugim.

Drugi czwartorzędowy poziom wodonośny

Drugi poziom obejmuje warstwy wodonośne o zwierciadle napiętym występujące ponad wypełnieniem zagłębień w stropie trzeciorzędu. Stanowią go piaszczyste utwory fluwio-

glacialne obydwu starszych stadiałów zlodowacenia środkowopolskiego oraz fluwialne obydwu interstadiałów tego zlodowacenia Najczęściej są to dwie warstwy wodonośne o nieciągłym rozprzestrzenieniu występujące piętrowo.

W obrębie arkusza mapy zaznacza się wyraźnie strefa mająca bardzo korzystne warunki wodonośne. Strefa ta znajduje się w obrębie kopalnej doliny Wkry i związana jest z warstwami wodonośnymi głównie dwóch niższych czwartorzędowych poziomów wodonośnych (zał. 1 - przekrój III - III).

Mięszość warstw omawianego, drugiego czwartorzędowego poziomu wodonośnego jest bardzo zmienna i wynosi od kilku metrów do ponad 40 m w rejonie doliny kopalnej Wkry i w rejonie Sońska, gdzie często łączy się z poziomem trzecim. Strop tego poziomu występuje przeważnie na głębokościach 15-50 m.

Zwierciadło wody jest napięte, a powierzchnia jego naśladuje kształt szerokopromiennych form morfologii terenu. Omawiany poziom drenowany jest przez Wkrę i jej dopływy - Sonę i Łydynię. Na terenach dolin rzecznych ciśnienie piezometryczne stabilizuje zwierciadło wody tego poziomu powyżej zwierciadła swobodnego poziomu przypowierzchniowego, a nierzadko powyżej powierzchni terenu.

Wydajności studni tego poziomu mieszczą się w szerokich granicach od kilku do ponad 120 m³/h (otw. nr 12, 14). W rejonach najwyższych wydajności wartości przewodnictwa wodnego przekraczają nawet 1000 m²/24h.

Drugi czwartorzędowy poziom wodonośny ze względu na powszechność występowania (zał. 7) jest na terenie omawianego arkusza najczęściej ujmowanym poziomem.

Trzeci czwartorzędowy poziom wodonośny

Poziom trzeci – najgłębszy w rejonie zlewni Wkry, obejmuje piaszczyste i żwirowe osady rzeczne oraz piaszczysto-pylaste osady rozlewiskowe interglacjału mazowieckiego oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe obydwu stadiałów zlodowacenia południowopolskiego. O ile osady interglacialne występują często w stropowej części wypełnień rozległych rozcięć w stropie trzeciorzędu związanych z doliną kopalną Wkry, to zasięg występowania osadów piaszczystych glacjału południowopolskiego jest ograniczony do najgłębszych partii tej depresji (zał. 1).

Utwory tego poziomu na obszarze arkusza są udokumentowane mimo dużej głębokości występowania, otworami studziennymi (np. Wola Wodzyńska - otw. 10, Sońsk - otw. 7 i 120) oraz dzięki badaniom geofizycznym (29 - G12, G13). Warstwy wodonośne omawianego

poziomu występują głównie w rejonie doliny kopalnej Wkry oraz w rejonach miejscowości Burkaty - Gołotczyzna (zał. 1 i 7).

Miąższość warstw trzeciego czwartorzędowego poziomu wodonośnego jest zmienna i wynosi od kilku do kilkudziesięciu metrów i często łączy się z poziomem drugim. W rejonach występowania znacznych miąższości warstw (głównie dolina kopalna Wkry) wyznaczono najwyższe wydajności potencjalne studni przekraczające 100 m³/h. Wielkości te potwierdzają wyniki pompowań studni badawczych Wola Wodzyńska (otw. nr 10), Gościmin (otw. 137). Strop tego poziomu zalega na głębokości 50 - 60 m.

Trzeciorzędowe piętro wodonośne

Poziom wodonośny miocenu występuje na głębokości 210 - 220 m a miąższość warstwy wodonośnej wynosi około 20 m. Warstwa charakteryzuje się niejednorodnym uziarnieniem. Wykształcona jest zarówno w postaci piasku drobnoziarnistego z lignitem jak i piasku grubo- i średnioziarnistego z domieszką węgla brunatnego. Na arkuszu Gąsocin trzeciorzędowe piętro wodonośne nie zostało rozpoznane, a charakterystyka warunków przedstawiona jest na podstawie Atlasu Hydrogeologicznego Polski 1 : 500 000. Z najbliższych położonych otworów poza granicami arkusza (ark. MhP Nowe Miasto) uzyskano wydajności w granicach 15 - 20 m³/h. Wartość współczynnika filtracji wynosiła 2,3 m/d, przewodność warstwy około 50 m²/24 h. Zastrzeżenia może budzić jakość wód ujmowanych z otworów mioceńskich, ze względu na podwyższoną barwę.

Utwory oligocenu wykształcone są w facji ilastej z drobnymi przewarstwieniami piaskowców i piasków glaukonitowych, a więc poziom ten należy uznać za mało perspektywiczny pod względem hydrogeologicznym (19). Użytkowe trzeciorzędowe piętro wodonośne występuje we wschodniej części arkusza. Zasięg trzeciorzędowego użytkowego piętra wodonośnego przedstawiono na załączniku 7.

IV.2. Regionalizacja hydrogeologiczna

W celu regionalizacji wód podziemnych na arkuszu Gąsocin wydzielono 9 jednostek hydrogeologicznych. Ze względu na nierównomierne rozmieszczenie otworów hydrogeologicznych jednostki wydzielono wykorzystując również rozpoznanie geologiczne i geofizyczne oraz mapy problemowe w mniejszych skalach. Podstawowym kryterium wydzielenia były: ilość i charakter występowania użytkowych poziomów i pięter wodonośnych, głębokość występowania, izolacja i wynikający z tego stopień zagrożenia. Kolejnym kryterium były wydaj-

ności potencjalne studni, co łączy się z takimi parametrami jak miąższość i przewodnictwo. Następnie wyznaczono rejony różniące się zasobami i ich odnawialnością. Budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne jednostek obrazują przekroje hydrogeologiczne (zał. 1). Charakterystyczne parametry jednostek zostały zestawione w tab. nr 2.

Jednostka 1 $\frac{ab\ Q\ I}{Tr}$

Obejmuje północno-zachodni wycinek arkusza w rejonie miejscowości Rykaczewo i Gostomin o powierzchni 6,8 km² i jest kontynuacją jednostek: nr 3abQI/Tr z arkusza Sochocin (16b), nr 6aQI/Tr z arkusza Strzegowo-Osada (16c) i nr 6abQI/Tr z arkusza Ciechanów (16a). Na terenie omawianego arkusza jednostka ta jest rozpoznana otworem nr 101. Na podstawie przesłanek hydrogeologicznych oraz przez analogię z sąsiednimi arkuszami uznano, że charakteryzuje się ona słabymi warunkami wodonośnymi, a przede wszystkim słabym zasilaniem. Miąższość utworów wodonośnych nie przekracza 10 m, a przewodność 100 m²/24 h. Strop utworów wodonośnych występuje na głębokości około 15m, a lokalnie głębiej. Rozwój głębszych warstw wodonośnych został ograniczony ze względu na wyniesienie osadów plioceńskich w tym rejonie. Potencjalne wydajności studni nie przekraczają 30 m³/h.

Pod względem jakości wody w obrębie jednostki należą do wód o średniej jakości (klasa II). Charakteryzują się podwyższoną zawartością manganu, natomiast zawartość żelaza utrzymuje się na poziomie dopuszczalnym dla wód pitnych. Na obszarze jednostki wyznaczono niski stopień zagrożenia.

Wykorzystując obliczenia z dokumentacji zlewni Wkry (7), dla jednostki przyjęto moduł zasobów odnawialnych w wysokości 15 m³/24h/km² i moduł zasobów dyspozycyjnych w wysokości 10 m³/24h/km².

Jednostka nr 2 $\frac{ab\ Q\ II}{Tr}$

Jednostka ta o powierzchni 5,5 km² występuje w północno-zachodniej części arkusza. Ciągnie się ona wzdłuż doliny Łydyni i w rejonie miejscowości Gołoty przechodzi na teren arkusza Ciechanów, gdzie wyróżniona jest jako jednostka nr 3abQII/Tr. Jednostka posiada formę wyraźnie rynnową, stanowiącą południowe zakończenie tzw „struktury ciechanowskiej” (16a). Na arkuszu Ciechanów jednostka ta charakteryzuje się dużą zasobnością i jest dobrze rozpoznana licznymi otworami badawczymi i studziennymi. Na arkuszu Gąsocin udokumentowana jest otworem nr 1.

W obrębie jednostki występują warstwy wodonośne wszystkich trzech poziomów, przy czym dominującą rolę odgrywa tutaj pierwszy poziom, a trzeci występuje tylko lokalnie i został udokumentowany na sąsiednim arkuszu Ciechanów. Miąższość osadów piaszczystych wynosi do 20 m. Wodoprzewodność poziomu wodonośnego określono na 100-500 m²/24h. Strefę drenażu stanowi współczesna dolina rzeki Łydyni. Warstwa wodonośna występuje na głębokości do 5 m, rzadziej 5-15 m i głębiej. Wydajności potencjalne studni określono w obrębie jednostki na 30-50 m³/h.

Na obszarze jednostki wyznaczono średnią klasę jakości wód (kl. II) z uwagi na ponadnormatywną zawartość manganu (część południowa jednostki) lub żelaza i manganu (część północna jednostki). Stwierdzone przekroczenia stężeń jonów amonowych (obszar przy granicy z ark. Ciechanów) i NO₃⁻² (rejon Kownat Borowych) spowodowały lokalnie zaliczenie tych wód do klasy III. Podwyższone wartości wymienionych składników mogą być spowodowane zanieczyszczeniem antropogenicznym lub mogą być pochodzenia naturalnego, związanego ze strefą drenażu Łydyni i występowaniem gruntów organicznych w strefie doliny.

Na obszarze jednostki wydzielono głównie średni stopień zagrożenia, ze względu na słabą izolację spowodowaną płytkim występowaniem warstwy wodonośnej, lokalnie, gdzie warstwa jest lepiej izolowana, niski stopień zagrożenia.

Wykorzystując obliczenia z dokumentacji zlewni Wkry (7), dla jednostki przyjęto moduł zasobów odnawialnych w wysokości 170 m³/24h/km² i moduł zasobów dyspozycyjnych w wysokości 150 m³/24h/km².

Jednostka nr 3 $\frac{bQI}{Tr}$

Jednostka o powierzchni 21,6 km występuje w północnej części arkusza i fragmentem w północno-wschodniej jego części. Jednostka ta na północy kontynuuje się na arkuszu Ciechanów pod nr 7bQI/Tr, na wschodzie przechodzi na nie opracowany jeszcze arkusz Przewodowo (410). Na terenie omawianego arkusza jest rozpoznana otworami nr 2, 3, 102, 103, 104 i 105. Charakteryzuje się dość dobrą odnawialnością przy mało korzystnych warunkach wodonośnych. Położona jest w rejonie wyniesienia utworów plioceńskich, co spowodowało słabe wykształcenie warstw wodonośnych. Jednak drenujący wpływ rzeki i korzystne warunki przesączania pionowego w nadkładzie wywołują zwiększone zasilanie.

Utwory wodonośne występują przeważnie na głębokości 15-50 m i niżej pod warstwą glin zwałowych często pokrytych jednak piaskami. Miąższość utworów wodonośnych nie

przekracza na ogół 10 m, jedynie lokalnie dochodzi do 20 m. Przewodność poziomu wodonośnego nie przekracza $100 \text{ m}^2/24\text{h}$, wydajność potencjalna nie przekracza $30 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pod względem jakości wody w obrębie jednostki należą do wód o średniej jakości (klasa II) i charakteryzują się ponadnormatywną zawartością żelaza i manganu. Jedynie w rejonie miejscowości Bieńki, gdzie dodatkowo stwierdzono podwyższoną zawartość jonów amonowych wyznaczono III klasę jakości wód. Na obszarze jednostki wyznaczono niski stopień zagrożenia, a w rejonach głębszego występowania warstwy wodonośnej bardzo niski.

Wykorzystując obliczenia z dokumentacji zlewni Wkry (7), dla jednostki przyjęto moduł zasobów odnawialnych w wysokości $120 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ i moduł zasobów dyspozycyjnych w wysokości $80 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$.

Jednostka 4 $\frac{ab \text{ Q I}}{\text{Tr}}$

Jednostka o powierzchni $107,3 \text{ km}^2$ jest największą jednostką wyznaczoną w obrębie arkusza Gąsocin. Obejmuje znaczny obszar centralnej i wschodniej części arkusza. Od wschodu przechodzi szerokim pasem na nie opracowany jeszcze arkusz Przewodowo (410). Charakteryzuje się ona słabymi warunkami hydrogeologicznymi, głównie słabym zasilaniem. Liczne wyniesienia w podłożu czwartorzędu osadów pliocenских (generalnie o kierunku przebiegu NW-SE) spowodowały słabe wykształcenie utworów wodonośnych. W jednostce tej występują warstwy drugiego poziomu czwartorzędowego (zał. 7). Miąższość osadów wodonośnych wynosi od kilku do 20 m. Wodoprzewodność poziomu wodonośnego sięga $100 \text{ m}^2/24\text{h}$, przy czym w rejonach wypiętrzeń pliocenu przyjmuje wartości poniżej $10 \text{ m}^2/24\text{h}$. Wydajność potencjalna nie przekracza $30 \text{ m}^3/\text{h}$, przy czym wyższe wartości wydajności potencjalnej związane są z rejonami głębszego występowania osadów pliocenu, a co za tym idzie, lepszego wykształcenia warstw wodonośnych.

Strop utworów wodonośnych występuje przeważnie na głębokości 15-50 m, a w części południowej 5-15 m.

Pod względem jakości, wody w obrębie jednostki należą do klasy II. Są to wody wymagające prostego uzdatniania ze względu na ponadnormatywną zawartością manganu lub żelaza i manganu. Stopień zagrożenia w przeważającej części jednostki oceniono jako niski. Ze względu na płytsze występowanie warstwy wodonośnej lub występowanie potencjalnych ognisk zanieczyszczeń w rejonach miejscowości Sońsk - Gąsocin i wsi Czarnoty wyznaczono średni stopień zagrożenia jakości wód

Wykorzystując obliczenia z dokumentacji zlewni Wkry (7), dla jednostki przyjęto moduł zasobów odnawialnych w wysokości $50 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ i moduł zasobów dyspozycyjnych w wysokości $30 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$.

Jednostka nr 5 $\frac{b \text{ Q II}}{\text{Tr}}$

Jednostka o powierzchni około 16 km^2 występuje w części północno-wschodniej arkusza. Jest to jednostka o charakterze rynnowym, która przebiega południkowo, wąskim pasem od miejscowości Kownaty Borowe do rejonu Gołotczyzny, gdzie łukiem kieruje się ku wschodowi, przechodząc w rejonie miejscowości Ciemnowko na nie opracowany jeszcze arkusz Przewodowo (410). Jest ona stosunkowo dobrze udokumentowana licznymi otworami studziennymi. Charakteryzuje się dobrymi warunkami wodonośnymi i jest w znacznym stopniu wykorzystywana do zaopatrzenia w wodę (wodociągi wiejskie: Gołotczyzna, Sońsk, Damięty). W jednostce występują warstwy pierwszego, drugiego i trzeciego czwartorzędowego poziomu wodonośnego (zał. nr 7) w formie krzyżujących się ze sobą struktur rynnowych. Ten rynnowy układ powoduje, ujęcia wód podziemnych, mimo, że położone są blisko siebie czerpią wodę z bardzo różnych głębokości, a zdarza się, że trafiają w miejsce o bardzo słabej wodonośności.

Miaższość osadów piaszczystych wynosi przeważnie 10-20 m, a w osi jednostki dochodzi nawet do 40 m. Wodoprzewodność poziomu wodonośnego w centralnej części jednostki dochodzi do $500 \text{ m}^2/24\text{h}$, lokalnie przekracza $1500 \text{ m}^2/24\text{h}$, natomiast w przeważającej części obszaru mieści się w granicach do $100 \text{ m}^2/24\text{h}$. Wydajności potencjalne studni w części północno-wschodniej jednostki mieszczą się w przedziale $30-50 \text{ m}^3/\text{h}$, w części centralnej i południowej są wyższe i wynoszą $50-70 \text{ m}^3/\text{h}$.

Na obszarze jednostki przeważają wody o średniej jakości (kl. II) ze względu na ponadnormatywne zawartości żelaza i manganu. W części centralnej, w rejonie miejscowości Gołotczyzna, Bieńki, Burkaty, ze względu na dodatkowo ponadnormatywne występowanie stężeń jonów amonowych wody te zaliczono do klasy III.

Na obszarze jednostki, w rejonie występowania potencjalnych ognisk zanieczyszczeń (rejon Gołotczyzna- Sońsk) wyznaczono średni stopień zagrożenia poziomu wodonośnego, na pozostałym terenie stopień niski.

Wykorzystując obliczenia z dokumentacji zlewni Wkry (7), dla jednostki przyjęto moduł zasobów odnawialnych w wysokości $170 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ i moduł zasobów dyspozycyjnych w wysokości $110 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$.

Jednostka nr 6 $\frac{ab\ Q\ II}{Tr}$

Jednostka o powierzchni około 92 km² została wyznaczona w południowo-zachodniej części arkusza. Stanowi ona fragment dużej struktury zwanej doliną kopalną Wkry, związanej z obniżeniem powierzchni podczwartorzędowej biegnącym, jak to wcześniej opisano, od Działdowa do Nowego Dworu. Na terenie arkusza Gąsocin zmienia ona kierunek przebiegu z zachodniego (od strony arkusza Sochocin - jednostka nr 5bQIII/Tr) na południowy, gdzie kontynuuje się na arkuszu Nowe Miasto jako jednostka nr 4abQIII/Tr. Na arkuszu Gąsocin dolina kopalna nie towarzyszy współczesnej dolinie rzeki Wkry. Jest ona ostro wcięta w utwory plioceniczne i jest wypełniona w znacznej części osadami interglacjału mazowieckiego oraz osadami zlodowacenia południowopolskiego. Najczęściej warstwy wodonośne występują tutaj w dwóch poziomach, a lokalnie tylko w trzech lub jednym (zał. 7). Miąższość osadów piaszczystych na ogół wynosi 20-40 m, a lokalnie ponad 50 m. W części centralnej jednostki, gdzie występuje znaczne wyniesienie pliocenu, warstwy wodonośne są zredukowane i miąższość ich nie przekracza 10 m..

Wodoprzewodność poziomego wodonośnego wynosi średnio 850 m²/24h, przy czym w rejonie miejscowości Gościmin i Kuchary osiąga maksymalne wartości powyżej 1500 m²/24h, malejąc w części krawędziowej doliny do poniżej 200 m²/24h, a w części związanej z wyniesieniem pliocenu nawet poniżej 100 m²/24h. W przeważającej części obszaru wydajności potencjalne studni określono jako przekraczające 70 m³/h. Wartości wydajności 30-70 m³/h występują na niewielkich obszarach głównie w strefach brzegów doliny. Najniższe, nie przekraczające 10 m³/h wartości wydajności potencjalnych studni występują w środkowej części jednostki. Jak już wspomniano, jest to obszar o słabym wykształceniu warstwy wodonośnej co ma związek z płytkim występowaniem utworów trzeciorzędowych. Dodatkowo obszar ten leży w strefie wododziałowej.

Pod względem jakości, wody w obrębie jednostki najczęściej należą do klasy II, są to wody średniej jakości z ponadnormatywną zawartością żelaza i manganu, wymagające prostego uzdatniania. W rejonie miejscowości Halinin, Radziwie i Rzy występują wody o zawartości żelaza poniżej 0,5 mg/dm³ i manganu poniżej 0,1 mg/dm³. Jednak tylko w części tego rejonu wody zaliczono do klasy I. Wody w rejonie między miejscowościami Radziwie i Rzy ze względu na występowanie ponadnormatywnych ilości NO₃⁻² zaliczono do wód klasy III. Wysokie zawartości azotanów mogą być spowodowane zanieczyszczeniem antropogenicznym.

Na obszarze jednostki wydzielono głównie niski, a lokalnie średni stopień zagrożenia utworów wodonośnych (izolacja częściowa, brak potencjalnych ognisk zanieczyszczeń). W części południowo-wschodniej w rejonie miejscowości Zasonie oraz w części północnej w pasie Nowa Wieś - Łopacin wydzielono średni stopień zagrożenia spowodowany płytkim występowaniem (mniej niż 5 m) warstwy wodonośnej.

Na terenie jednostki nie ma wielu otworów studziennych w związku ze słabym zaludnieniem tego obszaru. Wodociągi wiejskie znajdują się we wsiach: Dąbrówka i Rzy.

Moduł zasobów odnawialnych przyjęto w oparciu o dokumentację zasobową rzeki Wkry (7) i obliczenia modelowe wykonane dla tej dokumentacji. Moduł zasobów odnawialnych przyjęto jako $270 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$, a dyspozycyjnych w wysokości $210 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$.

Jednostka nr 7 $\frac{ab \text{ Q I}}{\text{Tr}}$

Jednostka o powierzchni około $12,5 \text{ km}^2$ występuje w południowo-zachodnim narożu arkusza Gąsocin w rejonie miejscowości Kondrajec - Jędrzejowo- Kuchary Żydowskie. Kontynuuje się ona na arkuszu Sochocin jako jednostka nr $6ab \text{ Q I}/\text{Tr}$ oraz przechodzi na arkusz Nowe Miasto jako jednostka nr $2ab \text{ Q I}/\text{Tr}$. Charakteryzuje się słabymi warunkami wodonośnymi, a przede wszystkim słabym zasilaniem pomimo płytko występujących wód podziemnych związanych w dużym stopniu z pierwszą przypowierzchniową warstwą wodonośną. Rozwój głębszych warstw wodonośnych został częściowo ograniczony ze względu na wyniesienie osadów plioceńskich w tym rejonie. Miąższość utworów wodonośnych w pasie wzdłuż tego wypiętrzenia nie przekracza 10 m. Przewodność na ogół nie przekracza $100 \text{ m}^2/24\text{h}$. Parametry te wzrastają w kierunku doliny kopalnej Wkry, osiągając odpowiednio wartości: miąższość - do 20 m., wodoprzewodność do $200 \text{ m}^2/24\text{h}$. Utwory wodonośne występują na głębokości 5-15 m., w rejonie miejscowości Kuchary Żydowskie mniej niż 5 m, natomiast w pobliżu brzegu doliny kopalnej Wkry na głębokości 15 – 50 m. Potencjalne wydajności studni, które najczęściej nie osiągają $10 \text{ m}^3/\text{h}$ również wzrastają w kierunku doliny kopalnej do $30 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pod względem jakości wody w obrębie jednostki należą do klasy I (rejon miejscowości Kuchary Królewskie, Kondrajec) oraz na pozostałym terenie do klasy II, a więc do klasy wymagającej prostego uzdatniania wody ze względu na występowanie ponadnormatywnych ilości żelaza i manganu. Na obszarze jednostki wydzielono średni i niski stopień zagrożenia utworów wodonośnych.

Wykorzystując obliczenia z dokumentacji zlewni Wkry (7), dla jednostki przyjęto moduł zasobów odnawialnych w wysokości $50 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ i moduł zasobów dyspozycyjnych w wysokości $30 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$.

Jednostka 8 $\frac{bQI}{Tr}$

Niewielka jednostka o powierzchni $1,8 \text{ km}^2$ występuje w południowo-wschodnim narożu arkusza Gąsocin i jest kontynuacją jednostki $6bQI/Tr$ występującej na arkuszu Nowe Miasto. Charakteryzuje się średnią zasobnością poziomu użytkowego. Warstwa wodonośna o miąższości 10-20 m występuje w przedziale głębokości 15-50 m. Wodoprzewodność mieści się w granicach $100\text{-}200 \text{ m}^2/24\text{h}$, a wydajność potencjalna studni wynosi $30\text{-}50 \text{ m}^3/\text{h}$.

Pod względem jakości wody w obrębie jednostki należą do wód o średniej jakości (II klasa) ze względu na ponadnormatywne zawartości żelaza i manganu (16e). Na całym obszarze wyznaczono niski stopień zagrożenia.

Wykorzystując obliczenia z dokumentacji zlewni Wkry (7), dla jednostki przyjęto moduł zasobów odnawialnych w wysokości $50 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$ i moduł zasobów dyspozycyjnych w wysokości $30 \text{ m}^3/24\text{h}/\text{km}^2$.

Jednostka 9cTrI

Na arkuszu Gąsocin wydzielono 8 obszarów o łącznej powierzchni około $49,5 \text{ km}^2$, w obrębie których głównym użytkowym piętrzem wodonośnym jest trzeciorzęd - poziom mioceński. Obszary te wydzielone zostały w rejonach, gdzie nie występują użytkowe warstwy wodonośne piętra czwartorzędowego. Rejony takie występują głównie w północnej i wschodniej części arkusza, poza zasięgiem jednostki strukturalnej jaką jest dolina kopalna Wkry oraz w południowo-zachodnim narożu arkusza. W tych obszarach czwartorzęd wykształcony jest głównie w postaci glin zwałowych, w obrębie których występują jedynie drobne przypowierzchniowe lub międzyglinowe soczewki piaszczyste (zał. 1.1. - 1.3.).

Zbiornik wód trzeciorzędowych obejmuje swym zasięgiem cały obszar arkusza Gąsocin. Zasięg trzeciorzędowego piętra wodonośnego przedstawiono w Atlasie Hydrogeologicznym Polski. Zbiornik trzeciorzędowy wydzielono na mapie GZWP (zał. 6) jako Zbiornik Subniecka Warszawska nr 215 oraz 215A.

Zasilanie poziomu trzeciorzędowego jest utrudnione ze względu na dużej miąższości nadkład – około 200 m. Nadkład ten stanowią utwory czwartorzędowe z przewagą glin zwałowych oraz ily plicenu. Parametry hydrogeologiczne piętra trzeciorzędowego przyjęto za

Atlasem Hydrogeologicznym Polski (19), ponieważ na terenie arkusza Gąsocin nie występują studnie ujmujące ten poziom.

Wobec braku otworów ujmujących piętro trzeciorzędowe na terenie arkusza Gąsocin poniżej przedstawioną charakterystykę tego piętra podano na podstawie otworu zlokalizowanego na terenie arkusza Nowe Miasto (16e).

Pod względem fizyczno-chemicznym wody występujące w utworach miocenu charakteryzuje się zwiększoną zawartością żelaza ($2,3 \text{ mg/dm}^3$), nieco podwyższoną ilością manganu ($0,11 \text{ mg/dm}^3$). Wysoka jest również barwa przekraczająca 50 mg/dm^3 jak i utlenialność wody $41,1 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$. Wody poziomu mioceńskiego pod względem jakości zaliczono do klasy III.

Mięszość utworów wodonośnych określa się na 10-20 m, współczynnik filtracji na około $2,3 \text{ m}/24 \text{ h}$, przewodność warstwy na około $50 \text{ m}^2/24 \text{ h}$, wydajność studni w zakresie $10-30 \text{ m}^3/\text{h}$. Moduł zasobów odnawialnych przyjęto w wysokości $5 \text{ m}^3/24 \text{ km}^2$, moduł zasobów dyspozycyjnych w wysokości $2,5 \text{ m}^3/24 \text{ h km}^2$.

Jednostka numer 9 kontynuuje się na arkuszu Sochocin (16b) pod numerem 8 cTrI, oraz na arkuszu Ciechanów (16a), pod numerem 8 cTrI, oraz na arkuszu Nowe Miasto (16e) pod numerem 1 cTrI. Jednostka ta przechodzi również na nie opracowany jeszcze arkusz Przewodowo (410).

V. Jakość wód podziemnych

Do opracowania charakterystyki jakości wód podziemnych wykorzystano dane archiwalne obejmujące analizy wody pochodzące z lat 1964-1999 w tym analizy wykonane kontrolnie przez Terenową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Ciechanowie (5 analiz z 1998 r.) oraz wykonane w 1999 r. na potrzeby mapy (10 pełnych analiz wody ze studni wierconych określających podstawowe właściwości fizyczne wody, stężenia makro i mikrośladników). Do interpretacji na mapie jakości wód podziemnych przyjmowano zawsze najnowszą analizę ze wszystkich uzyskanych dla poszczególnych punktów. Ogółem wykorzystano 47 analiz chemicznych wód podziemnych. Zebrane analizy chemiczne wód podziemnych przedstawiono w tabelach 3a, C1 i C5.

Na arkuszu Gąsocin w obrębie piętra czwartorzędowego występuje Ib, II i III klasa jakości wód podziemnych (wydzielone zgodnie z Instrukcją MhP). Na przeważającej części terenu arkusza wyznaczono klasę II ze względu na przekroczenia dopuszczalnych stężeń jonów żelaza i manganu. W rejonie miejscowości Zielona - Kuchary Żydowskie stwierdzono klasę Ib. Natomiast ponadnormatywne zawartości takich wskaźników jak NO_3^{-2} i jonów amonowych spowodowały wyznaczenie w obrębie arkusza obszarów III klasy jakości wód w rejonach miejscowości: Gołoty, Bieńki (otw. nr 105), Burkaty (otw. nr 112), Sońsk (otw. nr 120), Gąsocin (otw. nr 11), Kownaty Borowe (otw. nr 1), Radziwie (otw. nr 13) i Rzy (otw. nr 12). Wysokie zawartości wymienionych składników najprawdopodobniej mogą być spowodowane zanieczyszczeniem antropogenicznym.

Na obszarze arkusza Gąsocin wody podziemne piętra trzeciorzędowego (miocen) zgodnie z Atlasem Hydrogeologicznym Polski są III klasy jakości. Wody z utworów trzeciorzędowych posiadają także szereg wskaźników chemicznych przekraczających wartości dopuszczalne, jednak w odróżnieniu od wód z utworów czwartorzędowych, wskaźniki te mają zdecydowanie naturalne pochodzenie (formacja burowęglowa). Wobec braku analiz chemicznych wód z utworów trzeciorzędowych z terenu arkusza, przykładową analizę przytoczono z otworu na arkuszu Nowe Miasto (16e). Mineralizacja wody była tam podwyższona (sucha pozostałość 684 mg/dm^3). Zawartość żelaza wynosiła $2,3 \text{ mg/dm}^3$, manganu $0,11 \text{ mg/dm}^3$. Stwierdzono bardzo wysoką utlenialność wody - $41,1 \text{ mg/dm}^3$ i wysoką barwę wynoszącą powyżej 50 mg/dm^3 .

Analizy chemiczne wód podziemnych piętra czwartorzędowego wykonane dla potrzeb mapy nie wykazały podwyższonych zawartości metali ciężkich w wodach pobranych ze stud-

ni wierconych (tab. 3a). Według badań kontrolnych prowadzonych przez terenowe stacje sanitarno-epidemiologiczne stan sanitarny wód ujęć wodociągowych nie budzi zastrzeżeń.

Podstawowe, najbardziej charakterystyczne wskaźniki chemiczne pochodzące z zebranych analiz wód podziemnych poddano analizie statystycznej. Wyniki tej analizy zestawiono w tabeli ryc.1.

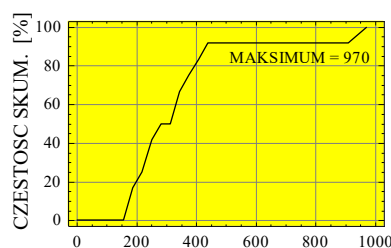
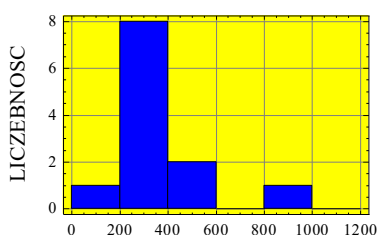
Cecha statystyczna	Sucha pozost. [mg/dm ³]	SO ₄	Cl	N-NO ₃	N-NH ₄	Fe	Mn
		[mg/dm ³]					
Liczba oznaczeń	12	21	37	38	35	39	39
Wartość maksymalna	970	178	107	64.6	1.0	12.00	0.60
Średnia arytmetyczna	366.8	52.4	19.7	2.93	0.27	1.97	0.21
Wartość minimalna	196	0.0	2.8	0.0	0.0	0.01	0.0
Rozstęp	774	178	104.2	64.6	1.0	11.99	0.6
Odchylenie std.	206.7	48.4	25.0	10.77	0.25	2.31	0.13
Tło hydrochemiczne	200-450	0-30	5-15	0-5	0.0-0.1	0.0-1.0	0.05-0.3

Ryc. 1 Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników chemicznych wód podziemnych w utworach czwartorzędowych.

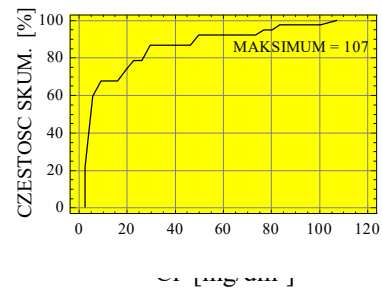
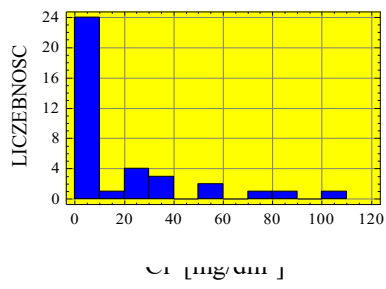
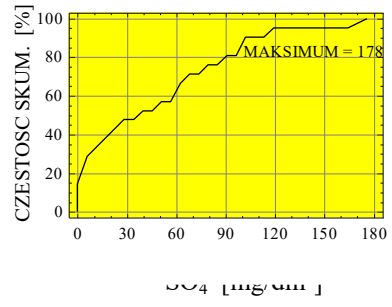
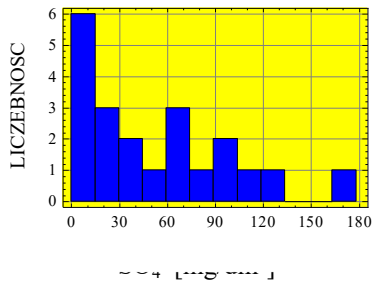
Ważnym elementem tej analizy było wyznaczenie tła hydrochemicznego, które przedstawiono w tabeli (ryc. 1). Ma ono charakter orientacyjny ze względu na stosunkowo niewielką liczebność badanego zbioru i niejednorodny materiał wyjściowy. Tło hydrochemiczne wyznaczono na podstawie krzywej prawdopodobieństwa rozkładu normalnego, biorąc pod uwagę również asymetrię i wielowierzchołkowość rozkładu. Z wyinterpretowanej krzywej rozkładu normalnego odcinano wartości odpowiadające częstości 10%.

Dla analizowanych wskaźników wykonano także histogramy rozkładu liczebności oraz wykresy częstości skumulowanej, zestawiając je na ryc. 2.

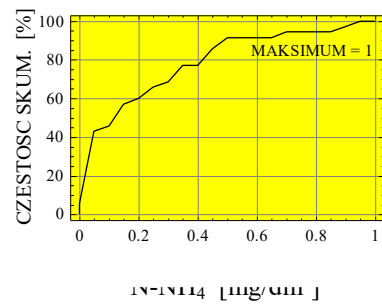
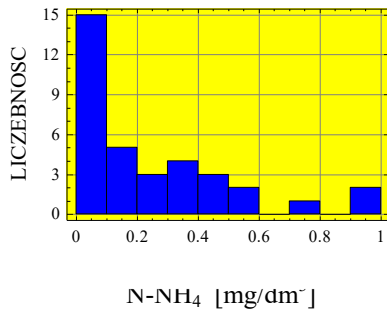
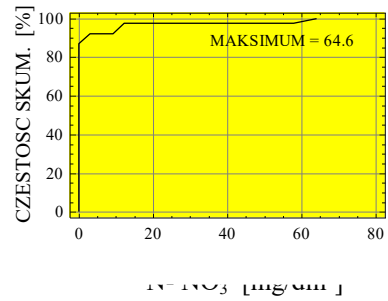
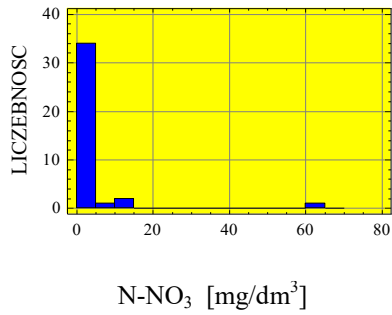
I

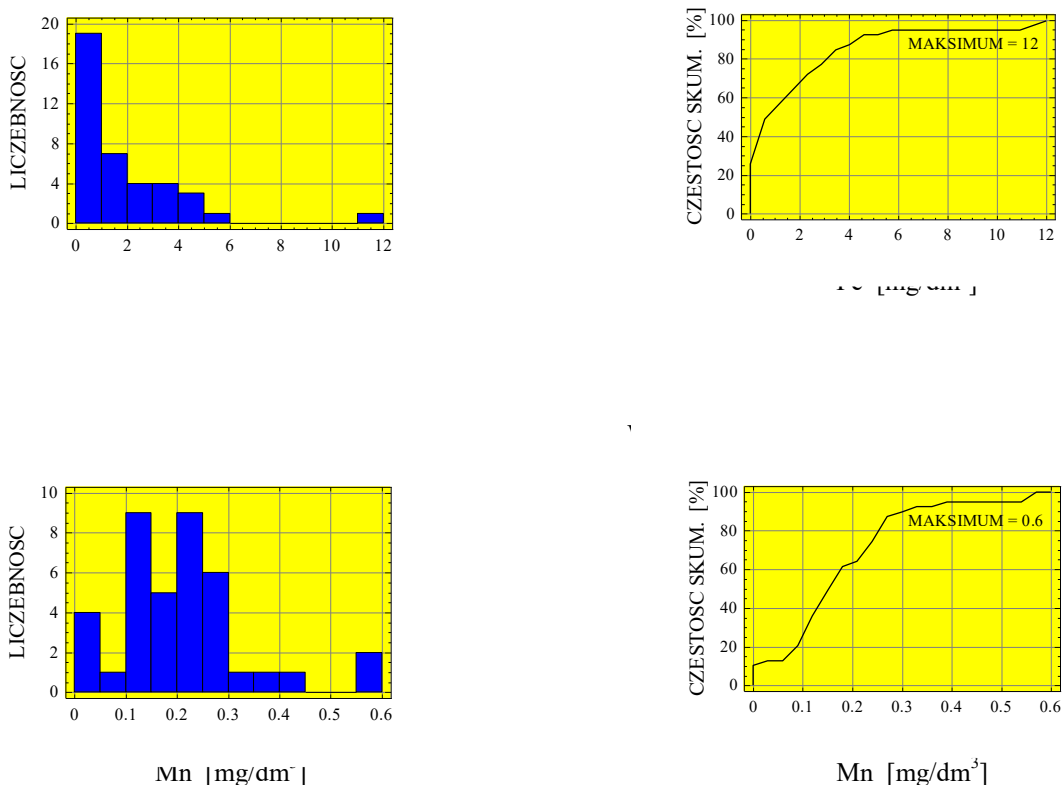


I



V





Ryc. 2 Histogramy i wykresy kumulacyjne wybranych składników chemicznych wód podziemnych w utworach czwartorzędowych.

Siarczany (SO_4^{-2}) występują w zakresie wartości 0 – 178 mg/dm³. Zakres wyznaczonego tła hydrochemicznego wynosi 0 - 30 mg/dm³ - asymetryczna wielowierzchołkowa krzywa rozkładu oraz wyższe wartości poza krzywą. Wartości powyżej tła hydrochemicznego wskazują na zanieczyszczenie wód podziemnych, pochodzące najprawdopodobniej z kwaśnych deszczów oraz rozłożonych zanieczyszczeń organicznych. Wartości tła oraz podwyższone zawartości siarczanów nie przekraczają przepisów sanitarnych dla wód pitnych (250 mg/dm³).

Chlorki (Cl^{-2}) występują w zakresie wartości 2,8 – 107,0 mg/dm³. Zakres wyznaczonego tła hydrochemicznego wynosi 5,0 - 15,0 mg/dm³ - symetryczna krzywa rozkładu oraz wyższe wartości poza krzywą. Wartości powyżej tła hydrochemicznego wskazują na zanieczyszczenie wód podziemnych. Wartości tła oraz podwyższone zawartości chlorków nie przekraczają przepisów sanitarnych dla wód pitnych (300 mg/dm³).

Azotany (NO_3^{-2}), oznaczone jako azot azotanowy, występują w zakresie wartości 0,0-64,6 mg/dm³. Zakres wyznaczonego tła hydrochemicznego wynosi 0,0-5,0 mg/dm³ - symetryczna krzywa rozkładu oraz wyższe wartości poza krzywą. Wartości tła nie przekraczają przepisów sanitarnych dla wód pitnych (10 mg/dm³). Wartości powyżej tła hydrochemiczne-

go wskazują na zanieczyszczenie wód podziemnych, które głównie występuje w rejonie miejscowości Rzy oraz Kownaty Borowe.

Amoniak (NH_4^+), oznaczony jako azot amonowy, występuje w zakresie stężeń 0,0-1,0 mg/dm³. Zakres wyznaczonego tła hydrochemicznego wynosi 0,0 - 0,1 mg/dm³ – asymetryczna, dwuwierchołkowa krzywa rozkładu oraz wyższe wartości anomalne. Charakter krzywej wyraźnie świadczy o lokalnym zanieczyszczeniu wód związkami amonowymi. Wartości powyżej tła hydrochemicznego wskazują na zanieczyszczenie wód podziemnych, które głównie występuje w rejonie Gąsocina, Burkat i Gołotczyzny oraz powyżej miejscowości Gołoty. Wartości powyżej tła hydrochemicznego w części analiz przekraczają wielkości dopuszczalne jonów amonowych dla wód pitnych (0,5 mg/dm³).

Żelazo (*Fe*) oznaczone jako żelazo ogólne występuje w zakresie wartości o dużej rozpiętości, jak dla tego jonu 0,01-12,0 mg/dm³. Zakres wyznaczonego tła hydrochemicznego wynosi 0,0-1,0 mg/dm³ – asymetryczna krzywa rozkładu oraz dość wysokie wartości anomalne poza krzywą. Wartości tła hydrochemicznego przekraczają częściowo wielkości dopuszczalne żelaza dla wód pitnych 0,5 mg/dm³. Jest to zawartość naturalna, często spotykana w wodach czwartorzędowych. W obszarach silnie zanieczyszczonych jon żelaza występuje w ilościach powyżej 2,0 mg/dm³. Przekroczenia takie występują w rejonie miejscowości Burkaty (otw. nr 113) i Sońsk (otw. nr 119) i mogą świadczyć o zanieczyszczeniu antropogenicznym.

Mangan (*Mn*) występuje, tak jak żelazo, w zakresie wartości o dużej rozpiętości 0,0-0,6 mg/dm³. Zakres wyznaczonego tła hydrochemicznego wynosi 0,05-0,3 mg/dm³ – symetryczna krzywa rozkładu oraz wysokie wartości anomalne poza krzywą. Wartości tła hydrochemicznego przekraczają w znacznej części wielkości dopuszczalne manganu dla wód pitnych (0,1 mg/dm³), jest to jednak zawartość naturalna, często spotykana w wodach czwartorzędowych. Największe wartości, znacznie przekraczające zakres wartości tła, spotykane są w obszarach zanieczyszczonych jak miejscowości Bieńki (otw nr 105) Burkaty (otw. nr 113) i Kraszewo (otw. nr 5).

VI. Zagrożenie i ochrona wód podziemnych

Zagrożenie dla wód podziemnych stanowią ogniska zanieczyszczeń - istniejące obiekty gospodarcze, które poprzez emisję zanieczyszczeń wpływają negatywnie lub mogą wpływać na jakość wód podziemnych.

Obszar arkusza Gąsocin jest rejonem typowo rolniczym i hodowlanym z obszarami lasów. Zdecydowanie przeważa tu rolnictwo indywidualne z gospodarstwami o znacznych areałach upraw. Zagrożenie dla wód podziemnych w tych rejonach stanowi głównie chemizacja rolnictwa oraz ścieki i odpady z pojedynczych gospodarstw wiejskich usuwane na pola i użytki zielone. Na obszarze arkusza istnieje niewiele ognisk zanieczyszczeń. Najbardziej znaczące z nich występują w większych jednostkach osadniczych, a należą do nich: mleczarnia w Gąsocinie (obiekt nr 12) oraz oczyszczalnie ścieków w Gołotczyźnie (obiekty nr 4 i 6). Część z tych obiektów stanowi rzeczywiste lub potencjalne ogniska zanieczyszczeń, które zostały wymienione i scharakteryzowane w tabeli 4. Wpływ na jakość wód podziemnych tych obiektów (p. rozdz. V) jest niewątpliwy. Poza tym w obrębie arkusza Gąsocin istnieją czynne i zrehabilitowane gminne, a także dzikie wysypiska śmieci (obiekty nr 1,2,5,10,13-17 tab. 4), oraz lokalne stacje benzynowe (obiekty nr 3,7-9,11.). W rejonie Klukówka istnieje gminne wylewisko, usytuowane w lesie, daleko od zabudowań. Zlokalizowanie obiektu na obszarze braku użytkowego poziomu czwartorzędowego może spowodować jedynie lokalne zanieczyszczenie niewielkich przewarstwień piaszczystych w obrębie glin zwałowych. Wylewisko zostało wykonane w oparciu o wcześniej zatwierdzony projekt budowlany.

Biorąc pod uwagę ilość i rozkład ognisk zanieczyszczeń wody podziemne w rejonach rolniczych są mało zagrożone.

Zgodnie z instrukcją MhP (9) wyznaczono stopnie zagrożenia wód podziemnych biorąc pod uwagę głównie izolację, którą stanowią warstwy nadległe oraz występowanie ognisk zanieczyszczeń.

Bardzo niski stopień zagrożenia wydzielono głównie na obszarach, gdzie warstwa jest izolowana co najmniej 50 metrowym nadkładem utworów słaboprzepuszczalnych. Są to tereny, gdzie wobec braku warstw wodonośnych w obrębie piętra czwartorzędowego, głównym piętrzem użytkowym jest trzeciorząd (miocen) występujący na głębokości około 200 m pod nadkładem glin zwałowych, w obrębie których występują jedynie bardzo drobne przypowierzchniowe lub międzyglinowe soczewki piaszczyste, oraz pakietu ilów pstrych znacznej miąższości. Tereny takie, stanowiące jednostkę nr 9 występują w ośmiu rejonach usytuowa-

nych poza obszarem doliny kopalnej Wkry. Obszar o bardzo niskim stopniu zagrożenia wyznaczono również w rejonie miejscowości Mieszki Wielkie - Bieńki Skrzekoty, gdzie jako użytkowy występuje jedynie trzeci czwartorzędowy poziom wodonośny na głębokości powyżej 50 m.

Niski stopień zagrożenia wydzielono głównie na obszarach, gdzie warstwa jest izolowana co najmniej 15 metrowym nadkładem utworów słaboprzepuszczalnych i nie występują w tym obszarze ogniska zanieczyszczeń. Tereny takie zajmują przeważającą część powierzchni arkusza i są to tereny rolnicze i leśne.

Średni stopień zagrożenia wyznaczono na obszarach o niskiej odporności warstwy wodonośnej na zanieczyszczenia, gdzie nie występują potencjalne ogniska zanieczyszczeń bądź też występują ogniska zanieczyszczeń na terenach o średniej izolacji. Sytuacja taka ma miejsce w rejonie miejscowości Gołotczyzna, Sońsk, Gąsocin, Czarnoty, Zasonie oraz Kownaty Borowe, gdzie znajdują się rejony o średniej izolacji, ponad 15 m z pojedynczymi ogniskami zanieczyszczeń, w których wody podziemne wykazują cechy zanieczyszczenia. Poza tym obszary o średnim stopniu zagrożenia wydzielono w centralnej (Nowa Wieś - Będkowo) i południowo-wschodniej (Kownaty Borowe - Kondrajec) części arkusza ze względu na płytkie występowanie warstw wodonośnych.

W części południowo-zachodniej arkusza Gąsocin występuje fragment czwartorzędowego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Działdowa nr 214, dla którego przewidziano wysoki stopień ochrony (zał. 6).

Pas wzdłuż zachodniej granicy arkusza objęty jest obszarem chronionego krajobrazu. Zasięg tego obszaru przedstawiono na zał. 6. Dla ujęć wiejskich w Kraszewie, Damiętach i miejscowości Rzy wyznaczono strefy ochrony pośredniej. Strefy te naniesiono na mapę.

Podstawowym zadaniem na arkuszu Gąsocin jest ochrona jakości wód zbiornika Działdowo, który jest cennym obszarem perspektywicznym dla zaopatrzenia w wodę. W obrębie arkusza obszar zbiornika charakteryzuje się bardzo słabym poziomem urbanizacji i uprzemysłowienia. Z wcześniejszych ustaleń wynika, że występują tam rejony o średnim i niskim stopniu zagrożenia. Racjonalnie prowadzona gospodarka na całym terenie arkusza pozwoli uniknąć degradacji wód powierzchniowych i pogorszenia jakości wód wglębnych. Szczególnie ważna jest właściwa gospodarka w zakresie stosowania nawozów i środków ochrony roślin, zagadnienia związane z wyborem lokalizacji dla wysypisk śmieci, stacji paliw i innych obiektów gospodarczych oraz eliminacja niekontrolowanych zrzutów ścieków i odpadów bytowych z terenów wiejskich i nowopowstających osiedli letniskowych. Potrzebne jest też opracowanie ocen oddziaływania na środowisko dla obiektów nowobudowanych, a podlega-

jących tym rygorom oraz przeprowadzenie w tym zakresie ocen istniejących obiektów. Dla wszystkich studni eksploatujących wodę dla zaopatrzenia ludności wskazane jest wyznaczenie stref ochronnych.

VII. Literatura i wykorzystane materiały archiwalne

1. Bałuk A., 1978 - Mapa Geologiczna Polski 1 : 200 000 arkusz Mława. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
2. Baraniecka M.D., 1974 - Plejstocen nad dolną Wkrą. Inst. Geol. Biuletyn 268.
3. Domasławska - Baranicka M.D., 1968 - Przekrój geologiczny przez osady czwartorzędowe nad dolną Wkrą. Kwartalnik Geologiczny, t. 12, nr 3.
4. Fert M., Jakubicz D. Piłat G., 1997 – Edycja komputerowej Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 w Systemie Informacji Geograficznej (GIS),Prz. Geol., 9:914-919.
5. Fert M., 1998 – Korzystanie z komputerowej Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, Prz. Geol., 12:1241-1246.
6. Galon R. (red.), 1972 - Geomorfologia Polski, tom 2. PWN Warszawa.
7. Hakenberg H. i inni, 1984 - Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych zlewni rzeki Wkry (maszynopis). Arch. Przedsiębiorstwo Geologiczne. Warszawa.
8. Herbich P., Knyszyński F., 1994 - Dokumentacja hydrogeologiczna dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych zlewni Wkry (Z - 16) (maszynopis). Arch. Fundacja Ekologiczna „Czysta Wkra” Ciechanów.
9. Instrukcja opracowania i komputerowej edycji Mapy Hydrogeologicznej Polski 1 : 50 000., 1998 - Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
10. Kleczkowski A.S. (red.), 1990 - Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1 : 500 000. AGH. Kraków.
11. Kolago C., 1983 - Mapa Hydrogeologiczna Polski 1 : 200 000 arkusz Mława. Inst. Geol. Warszawa.
12. Kondracki J., 1998 - Geografia regionalna Polski. PWN Warszawa.
13. Krokoszyńska M. i inni, 1996 – Inwentaryzacja w układzie administracyjnym złóż surowców mineralnych z uwzględnieniem elementów ochrony środowiska dla województwa ciechanowskiego. Polska Akademia Nauk. Warszawa.
14. Malinowski J. (red.), 1976 - Atlas zasobów zwykłych wód podziemnych i ich wykorzystanie w Polsce 1 : 500 000. Wydawnictwo Geologiczne. Warszawa.
15. Malinowski J. (red.), 1991 - Budowa geologiczna Polski t. VII Hydrogeologia. Wydawnictwo Geologiczne. Warszawa.

16. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000. Arch. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa. Arkusze:
 - a. Fert M., 2000, Arkusz Ciechaów,
 - b. Fert M., 2000, Arkusz Sochocin,
 - c. Fert M., 2000, Arkusz Strzegowo - Osada
 - d. Pęczkowska B., Figiel Z., 2000, Arkusz Płońsk.
 - e. Szadkowska M., 2000, Arkusz Nowe Miasto.
17. Michalska Z., 1961 - Stratygrafia plejstocenu i paleomorfologia północno-wschodniego Mazowsza. *Studia Geol. Pol.*, t 7, Warszawa.
18. Nowak J., 1967 - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1 : 50 000. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
19. Paczyński B. (red. naukowy), 1993, 1995 - Atlas Hydrogeologiczny Polski 1: 500 000 część I, II. Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa.
20. Pożaryski W., Marek S. i inni, 1969 - Ropo- i gazoność synklinorium warszawskiego na tle budowy geologicznej. Część IIIA (wiercenia). *Archiwum Instytutu Geologicznego*. Warszawa.
21. Pożaryski W., Marek S. i inni, 1970 - Ropo- i gazoność synkinorium warszawskiego na tle budowy geologicznej. Część I - budowa geologiczna synklinorium warszawskiego. Część III - Atlas geostrukturalny i naftowy. *Inst. Geol. Warszawa*.
22. Pożaryski W. (red.), 1972 - Budowa Geologiczna Polski, tom IV. Tektonika Niżu Polskiego. *Wydawnictwo Geologiczne Inst. Geol. Warszawa*.
23. Praca zespołowa, 1980 - Podział Hydrograficzny Polski 1 : 200 000. Część II. IMGW w Warszawie. *Wydawnictwo Geologiczne Warszawa*.
24. Raport o stanie środowiska w województwie ciechanowskim w 1995 roku. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Ciechanowie, 1996 - *Biblioteka Monitoringu Środowiska . Ciechanów*.
25. Różycki S.Z., 1972 - Plejstocen Polski Środkowej. PWN. Warszawa.
26. Stachy J. (red.), 1986 - Atlas Hydrologiczny Polski, tom II. IMiGW. *Wydawnictwo Geologiczne. Warszawa*.
27. Stan środowiska w województwie mazowieckim. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie, 1999 - *Biblioteka Monitoringu Środowiska . Warszawa*.
28. Sokołowski St. (red.), 1973 - Budowa geologiczna Polski, tom I. Stratygrafia. *Wydawnictwo Geologiczne. Inst. Geol. Warszawa*.

29. Dokumentacje badań geofizycznych:

G1 – Czerwińska I., 1994 – Dokumentacja badań elektrooporowych – ocena oddziaływania na środowisko wodno-gruntowe rekultywacji przy użyciu pyłów dymnicowych - Halinin (maszynopis), Arch. SEGI - Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych. Warszawa.

G2 – Jastrzębski L., 1988 – Dokumentacja badań elektrooporowych - Rykaczewo (maszynopis), Arch. Zakład Prac Geofizycznych. Warszawa.

G3– Jaszczuk C., 1971 - Dokumentacja badań elektrooporowych. Morawy – Kopcie (maszynopis), Arch. BIPROMEL. Warszawa.

G4– Jaszczuk C., 1976 - Dokumentacja badań elektrooporowych. Gromadzyń-Biele (maszynopis), Arch. BIPROMEL. Warszawa.

G5 – Jagodziński A., 1967 – Dokumentacja badań elektrooporowych Dolina Wkry (maszynopis), Arch. Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych. Warszawa.

G6– Jaszczuk C., 1977 - Dokumentacja badań elektrooporowych. Nasielsk (maszynopis), Arch. BIPROMEL. Warszawa.

G7– Jaszczuk C., 1978 - Dokumentacja badań elektrooporowych. Klukówek (maszynopis), Arch. BIPROMEL. Warszawa.

G8– Jaszczuk C., 1982 - Dokumentacja badań elektrooporowych. Sochocin-Kondrajec-Ciemniewo (maszynopis), Arch. BIPROMEL. Warszawa.

G9– Rogala S., 1970 - Dokumentacja badań elektrooporowych. Kownaty Borowe (maszynopis), Arch. BIPROMEL. Warszawa.

G10 – Cygan A., 1973 – Dokumentacja badań elektrooporowych Bołecin, pow. Płońsk (maszynopis), Arch. Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych. Warszawa.

G11 - Młacka J. Grycko M., 1973 - Dokumentacja badań geoelektrycznych rejon Mława - Ciechanów – Płońsk (maszynopis), Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych. Warszawa.

G12 - Młacka J., 1980 - Dokumentacja badań geoelektrycznych. Temat Zlewnia rzeki Wkry lata 1976 - 1979, 1980 woj. olsztyńskie, toruńskie, płockie, ciechanowskie (maszynopis). Arch. Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych. Warszawa.

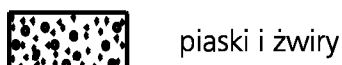
G13 – Wiński J., 1974 – Dokumentacja badań elektrooporowych Mława – Ostrołęka (maszynopis), Arch. Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych. Warszawa.

G14 – Białostocki R., 1989 – Dokumentacja badań elektrooporowych Czarnoty – wysypisko i wylewisko gmina Nowe Miasto (maszynopis), Arch. Przedsiębiorstwo Badań Geofizycznych. Warszawa.

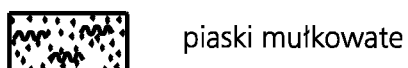
Wykorzystano ponadto materiały z wierceń badawczych arch. PIG w W-wie, Banku HYDRO, materiały UW w Ciechanowie oraz Urzędów Gmin objętych terenem arkusza.

PRZEKROJE HYDROGEOLOGICZNE- OBJAŚNIENIA

Przepływ w ośrodku porowym



Przepływ ograniczony , brak przepływu



Stratygrafia utworów

Q czwartorzęd

Tr trzeciorzęd

| Ujęta część
warstwy wodonośnej

▼ ustalone
Zwierciadło wody
podziemnej
▽ nawiercone

--- · Zwierciadło głównego
poziomu użytkowego

9cTrI Symbol jednostki hydrogeologicznej
(objaśnienia zгідne z mapą hydrogeologiczną)

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY I-I

Ojrzeń

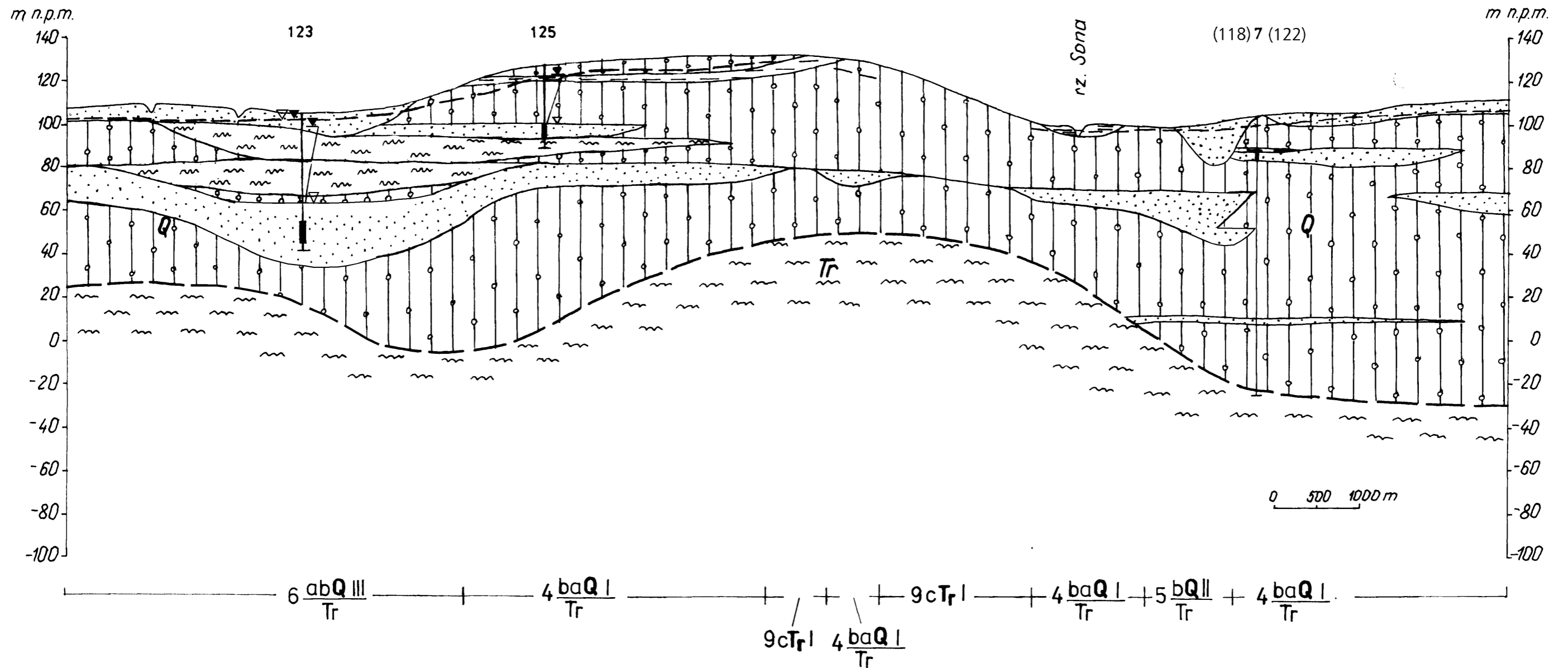
Zochy

Sońsk

Szwejki

W

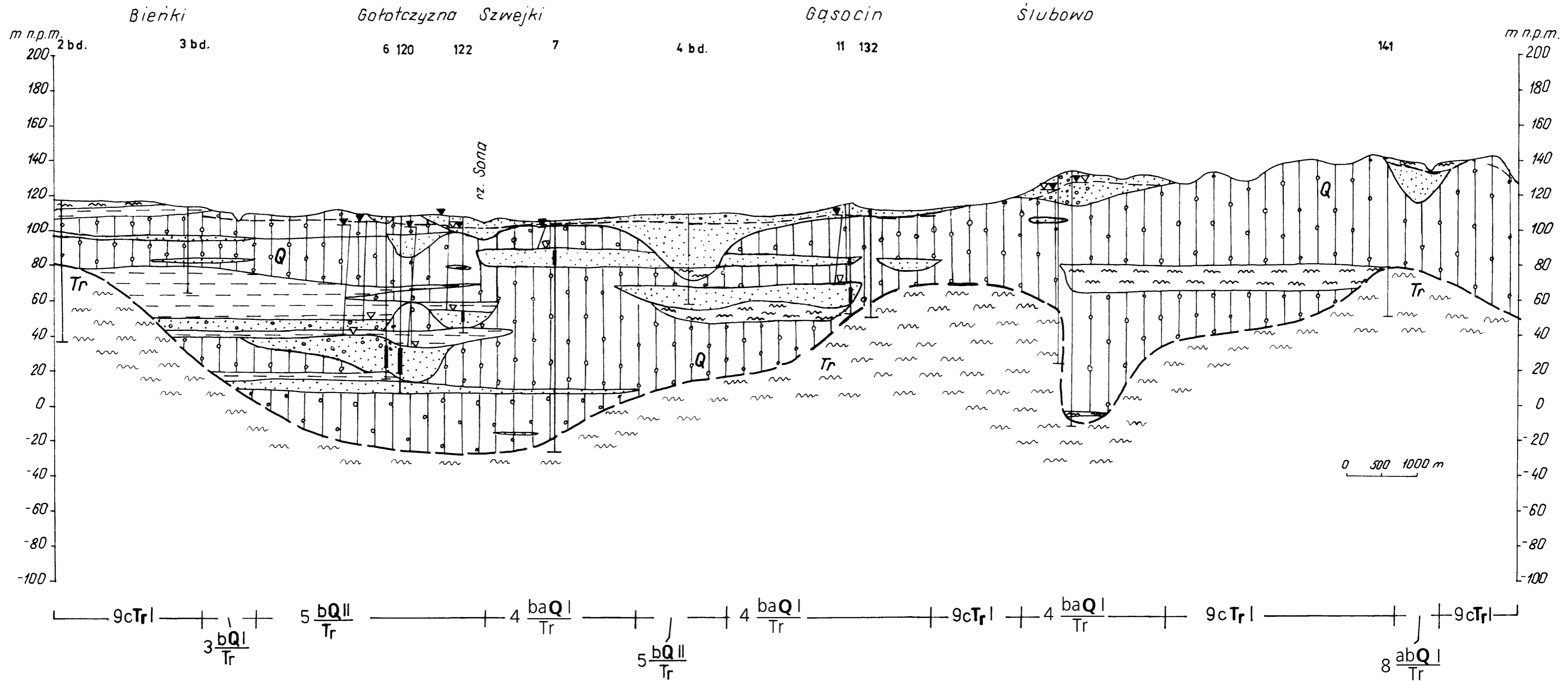
E



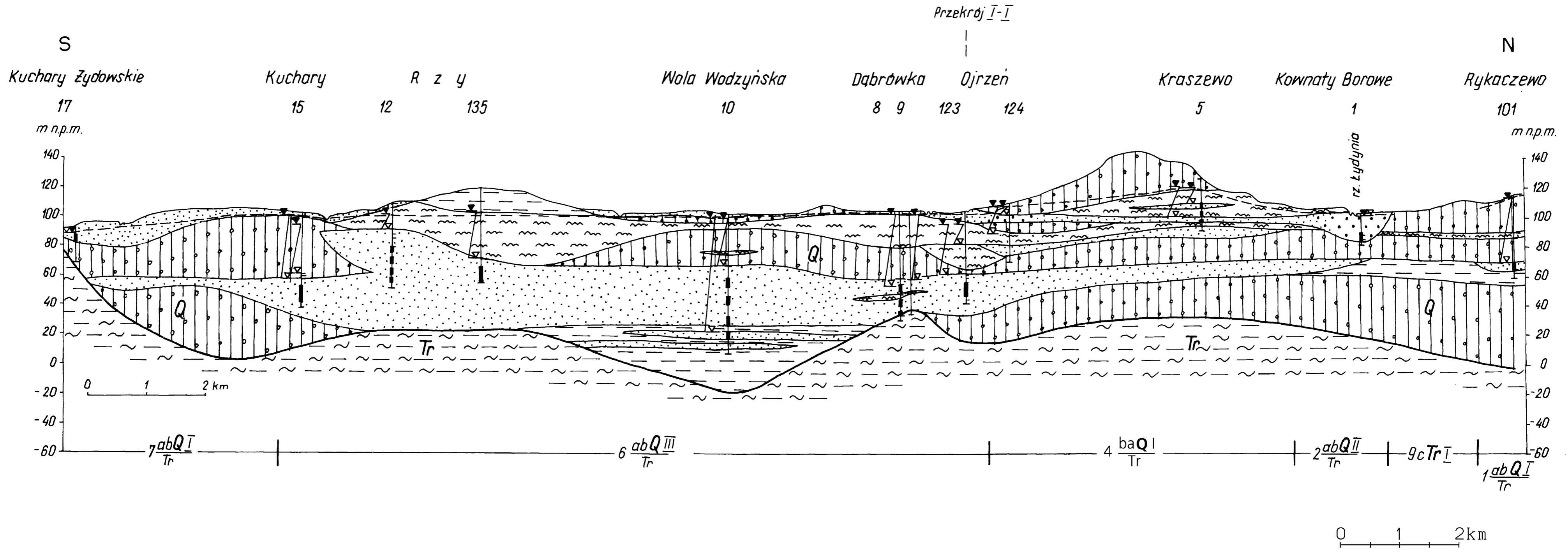
PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY II-II

N

S



PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY III-III

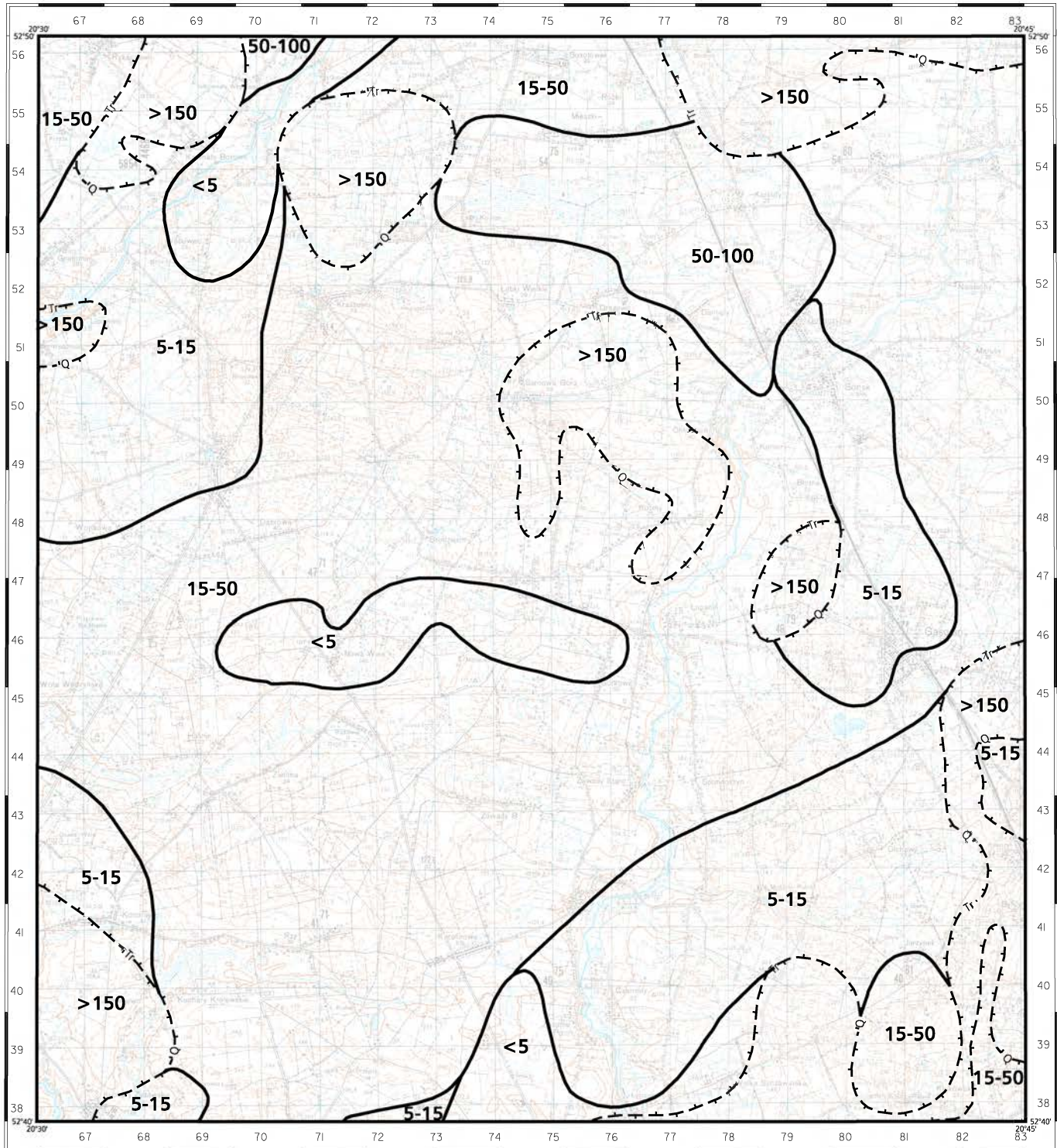


GŁĘBOKOŚĆ WYSTĘPOWANIA GŁÓWNEGO PIĘTRA WODONOSNEGO

Opracowali: Zofia Cwiertniewska, Marek Fert, 2000 r.

(N 34-114 C)

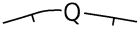

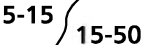
409 - GAŚOCIN



Copyright by PIG, Warszawa 2000

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Marek Fert



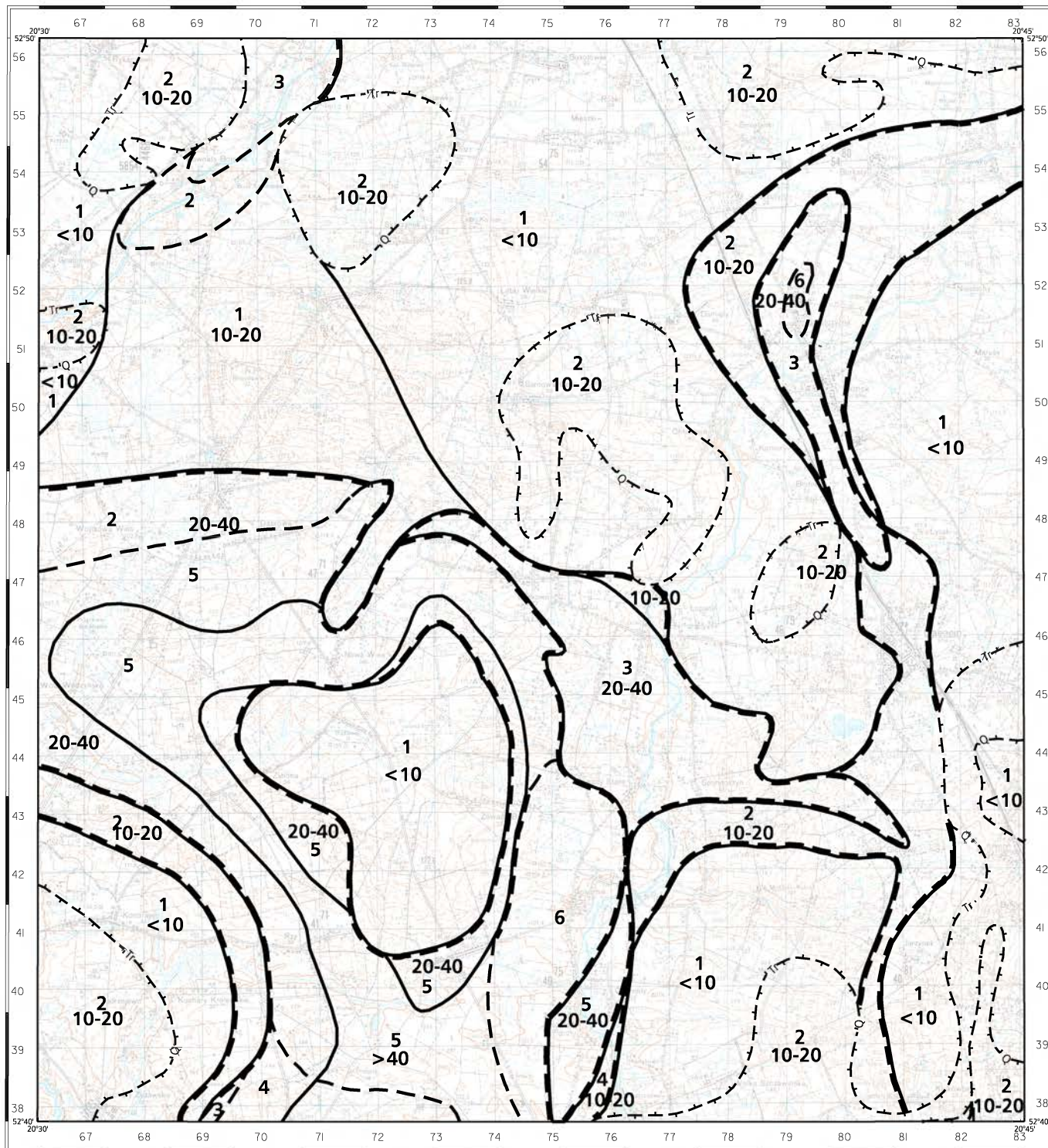
-  zasięg głównego użytkowego piętra wodonośnego
-  główne piętra użytkowe
-  przedziały głębokości, [m]

MIĄŻSZOŚĆ I PRZEWODNOŚĆ GŁÓWNEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO

Opracowali: Zofia Cwiertniewska, Marek Fert, 2000 r.

(N 34-114 C)

409 - GAŚOCIN



Copyright by PIG, Warszawa 2000

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Marek Fert



- zasięg głównego użytkowego piętra wodonośnego
- główne piętra użytkowe
- przedziały miąższości, [m]

Przewodność, [m /24h]

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

Granica zasięgu przewodności



PAŃSTWOWY
INSTYTUT GEOLOGICZNY

MAPA HYDROGEOLOGICZNA POLSKI MAPA DOKUMENTACYJNA

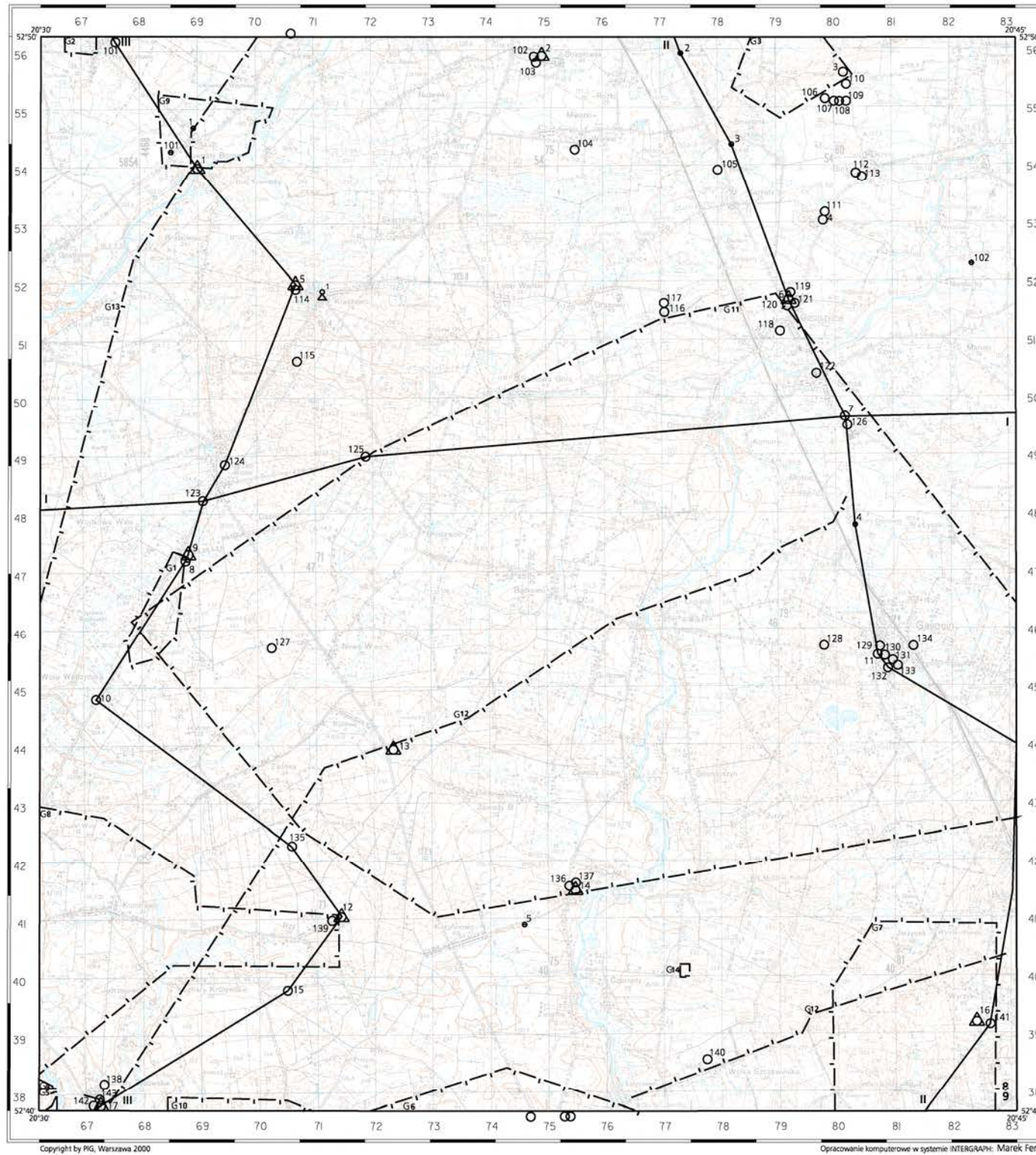


NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ

Opracował: Zofia Cwiertniewska, Marek Fert, 2000

(N 34 - 114 C)

409 - GAŚOCIN



Copyright by IGP, Warszawa 2000

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Marek Fert

OBJAŚNIENIA

Reprezentatywne otwory wiertnicze (numery od 1 do 100 zgodnie z tabelą 1a) zlokalizowane na planszy głównej.

○ 17 Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętra/poziom wodonośny:
czwartorzędowe

Inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne (numery od 1 do 100 zgodnie z tabelą 1d) zlokalizowane na planszy głównej.

● 5 Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego

Pozostałe otwory wiertnicze (numery od 101 zgodnie z tabelą A), pominięte na planszy głównej

○ 141 Otwór wiertniczy, w którym zbadano/ujęto następujące piętra/poziom wodonośny:
czwartorzędowe

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

● 102 Otwór wiertniczy bez opróbowania hydrogeologicznego

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

△ Punkty opróbowania wód podziemnych wykonanego dla mapy

Inne oznaczenia występujące na mapie dokumentacyjnej.

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

— G12 — Dokumentacja geofizyczna (numer oznacza pozycję w VII rozdziale części tekstu)

— | — Linia przekroju hydrogeologicznego

Podział administracyjny



WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE
Powiat Ciechanów
1. Gmina Ciechanów
2. Gmina Gołymin Ostrówek
3. Gmina Ojrzeń
4. Gmina Sońsk
Powiat Płońsk
5. Gmina Sochocin
6. Gmina Nowe Miasto
Powiat Pułtusk
7. Gmina Świercze

SKALA 1 : 100 000



Położenie arkusza na mapie
1 : 200000

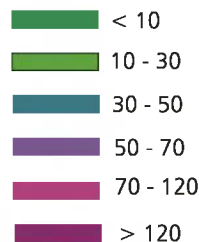
Ostrowo	Nazim	Jarowo	Chorzew
Sierpek	Mława	Grudusk	Przasnysz
Kałużewo	Strzegowo Okale	Ciechanów	Bogatin
Rocław	Sochocin	Gaśocin	Przewodów
Bukowo	Płońsk	Nowe Miasto	Naselsk

Redaktor arkusza: Aleksandra Macioszczyk
Główny koordynator: Zenobiusz Płochniewski

WYBRANE WARSTWY INFORMACYJNE
MHP 1:50 000 arkusz GAŚSOCIN

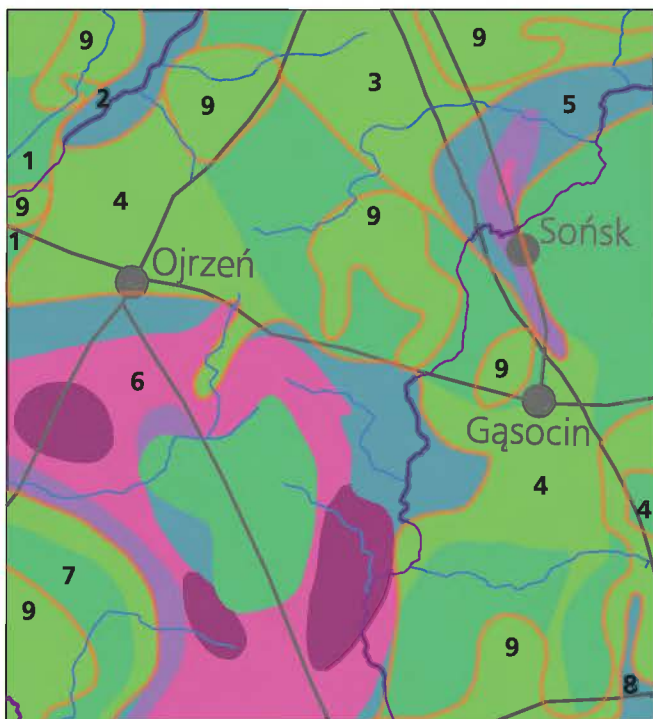
skala 1:200 000

Wydajność potencjalna studni wierconej, m³/h



Zasięg jednostki hydrogeologicznej

8 Numer jednostki hydrogeologicznej



ujęcie czwartorzędowe

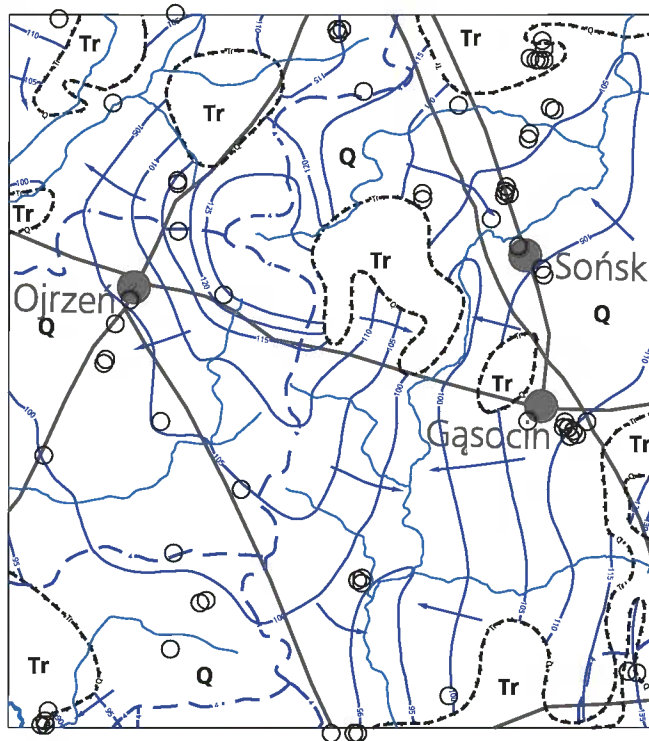
Q, Tr Główne użytkowe piętro wodonośne

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

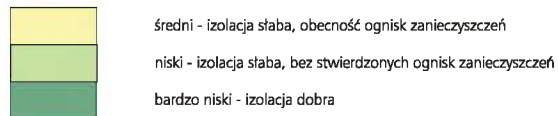
Hydroizohipsa głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m.
Zasięg głównego użytkowego piętra wodonośnego

Dział wodny

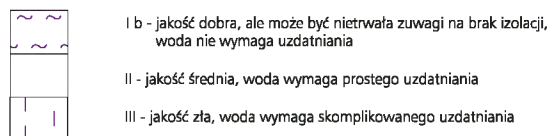
Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym
Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym



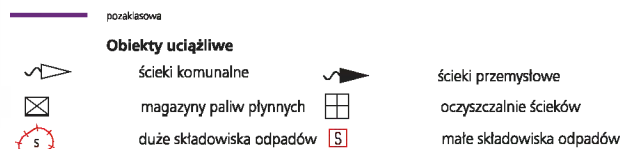
Stopień zagrożenia



Jakość wód podziemnych

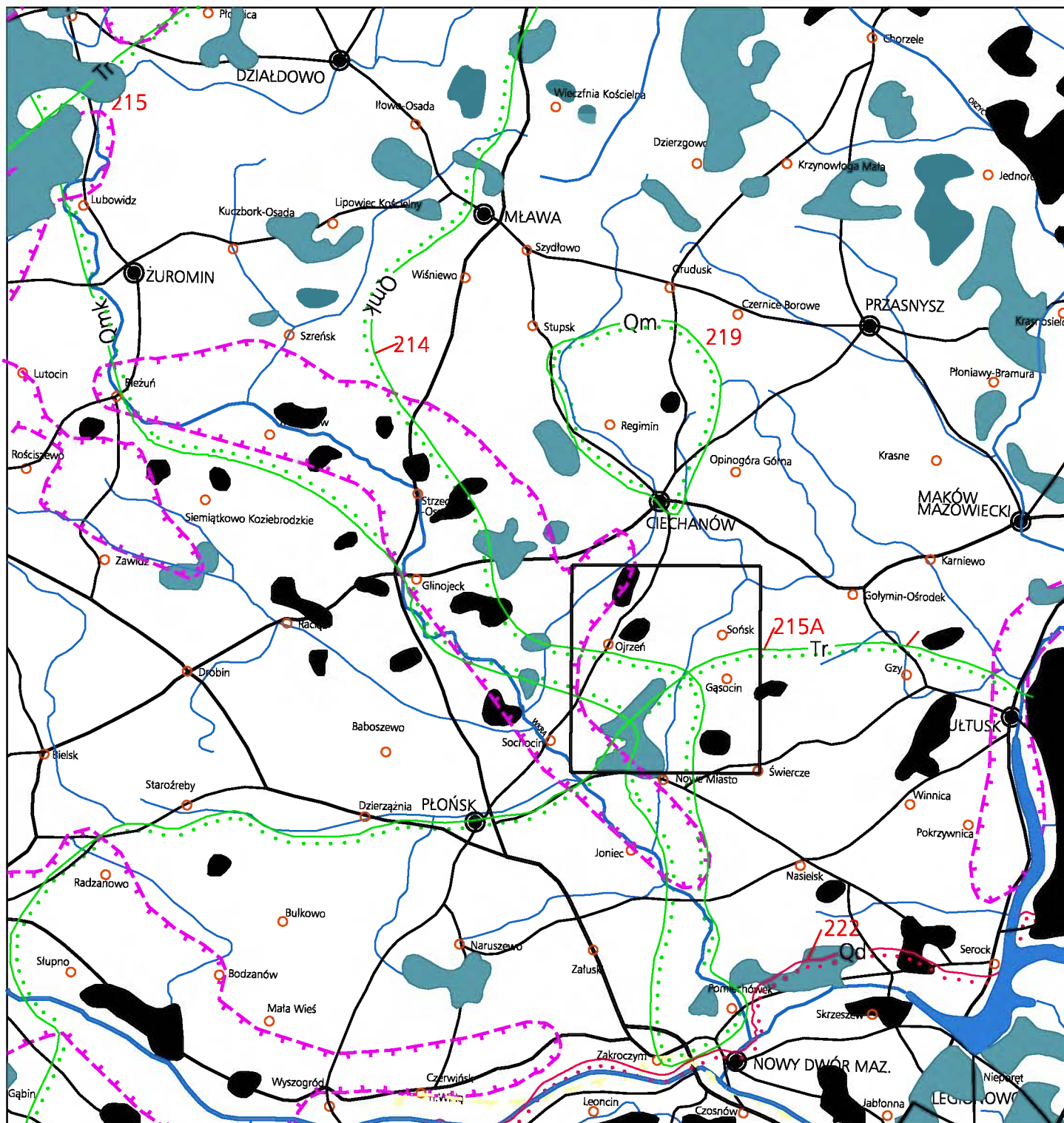


Klasy czystości wód powierzchniowych





POŁOŻENIE ARKUSZA GĄSOCIN NA TLE GZWP





Skala 1 : 500 000



opracował M.Fert na podstawie: A.S.Kleczkowski, 1990; L.Skrzypczyk, 1999

OBJAŚNIENIA

-  Granice GZWP według: A. S. Kleczkowski, 1990)
 Granice GZWP zmodyfikowane w wyniku szczegółowego rozpoznania
 Q - zbiorniki w czwartorzędzie
 Qd - dolin
 Qk - dolin kopalnych
 Qm - międzymorenowe
 Qmk - międzymorenowych dolin kopalnych
 Tr - zbiorniki w trzeciorzędzie
219 Numer GZWP

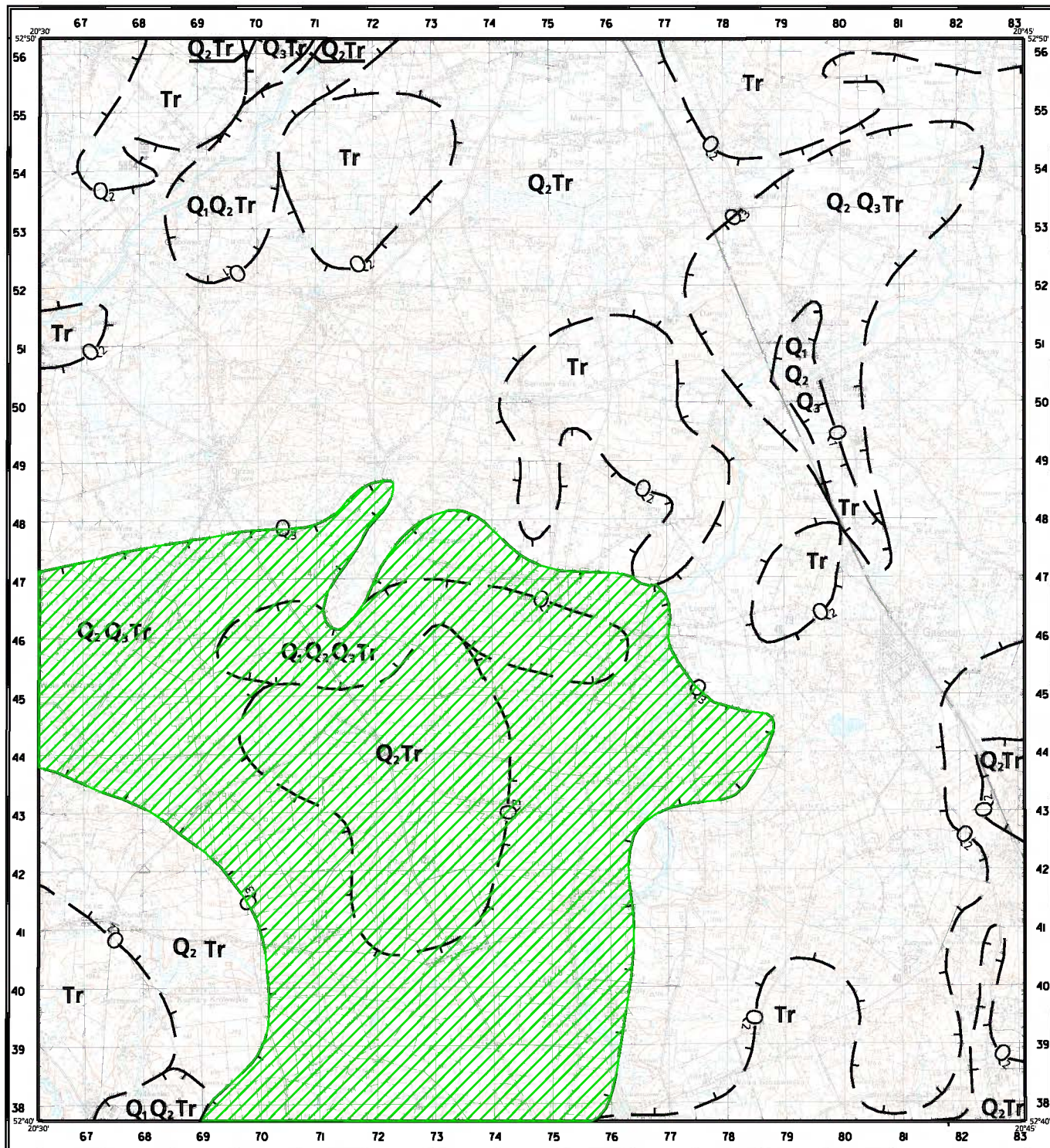
- CIECHANÓW**  Siedziba powiatu
 Borki  Siedziba gminy
 Parki narodowe
 Obszary Chronionego Krajobrazu
 Kompleksy leśne
 Rzeki
 Jeziora

WYSTĘPOWANIE WODONOŚNYCH POZIOMÓW UŻYTKOWYCH

Opracowali: Zofia Ćwiertniewska, Marek Fert, 2000 r.

(N 34-114 C)

409 - GAŚOCIN



Copyright by FIG, Warszawa 2000

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Marek Fert



zasięg użytkowego poziomu wodonośnego

Q_1, Q_2, Q_3, Tr poziomy użytkowe

Obszar doliny kopalnej Wkry

Tabela 1a. Reprezentatywne otwory studienne

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr**	Pompowanie pomiarowe (końcowy)	Współ- czynnik filtracji	Przewodność poziomu wodonośnego	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]	Wysokość [m n.p.m.]	Straty- grafia	Strop Spąg [m]	Miażdżość bez przewarstwień słaboprze- puszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm]	stopień Wydajność [m ³ /h]	[m/24h]	[m ² /24h]	Depresja [m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	PS 14/199	Kownaty Borowe	1971	22.0	104.5	Q	0.8	20.2	0.8	245	18.1	4.3	87	18.0	1971	Zasoby ujęcia - otwory nr: 1 i 101.
		RSP		Q			21.0			15.3-20.5	9.0		9.0			
2	PS 14/225	Sokołówek	1978	66.0	118.1	Q	50.0	8.5	1.5	229	45.0	11.3	96			Zasoby ujęcia - otwory nr: 2 i 103.
		RSP		Q			58.5			50.0-58.3	7.4					
3	PS 14/218	Nasierowo	1970	40.0	108.9	Q	10.5	6.0	2.5	219	24.0					
		PGR		Q			24.5			11.0-16.4	14.0					
4	PS 14/229	Gołoczyszna	1975	73.0	109.9	Q	4.3	3.5	4.3							
		Zakład dla dzieci głuchoniemych		Q			7.8									
						Q	64.0	7.6	4.3	245	46.2	22.6	172			Zasoby ujęcia - otwory nr: 4 i 111.
							71.6			64.0-71.0	8.9					
5	PS 14/197	Kraszewo	1981	37.0	127.3	Q	19.0	>13.0	7.8	356	30.4	8.0	>104	20.0	1981	Zasoby ujęcia - otwory nr: 5 i 114.
		Wieś		Q			>37.0			19.3-32.4***	9.3		10.0			
6	PS 14/230	Sońsk	1979	92.0	107.9	Q	58.0	26.0	3.5	299	74.3	3.4	88	117.0	1983	Zasoby ujęcia - otwory nr: 6 i 119.
		Wieś		Q			88.0			69.0-88.0	32.5		5.5			
7	PS 14/235	Sońsk	1976	132.0	110.0	Q	15.5	7.0	4.0	299	6.8	22.0	154	6.0	1977	Zasoby ujęcia - otwory nr: 7 i 126.
		RSP		Q			24.0			15.5-24.0***	10.3		9.0			
						Q	95.0	2.0	4.0							
							97.0									
8	PS 14/663	Dąbrówka	1987	75.0	103.0	Q	49.5	18.5	1.1	356	72.3	6.5	120	75.0	1985	Zasoby ujęcia - otwory nr: 8 i 9.
		Wieś		PI			72.0			49.8-71.6***	11.7		7.5			
9	PS 14/551	Dąbrówka	1985	73.0	103.0	Q	46.0	23.0	1.4	356	80.4	12.4	285			Zasoby ujęcia - otwory nr: 8 i 9.
		Wieś		Tr			70.0			47.1-70.0***	7.3					
10	PS 23/498	Wola Wodzyńska	1991	98.0	101.5	Q	37.0	51.0	2.0	245	110.0	23.5	1199	110.0	1991	
				Q			91.0			45.4-84.9***	8.5		9.0			
11	PS 23/459	Gąsocin	1988	66.0	122.5	Q	30.0	20.0	5.3	244	20.0	3.9	78	10.0	1989	
		OSM		Q			60.0			45.0-49.0	17.2		9.0			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
12	PS 23/438	Rzy Wieś	1986	59.0 Q	107.1	Q	18.0 >59.0	>41.0	9.6	356 30.5-53.4***	108.3 3.1	26.2	>1074			Zasoby ujęcia - otwory nr: 12 i 139.
13	PS 23/504	Radziwie Osada leśna	1990	44.0 Q	110.0	Q	23.0 42.0	17.0	6.2	280 32.3-37.8	9.5 8.1	5.1	87	8.0 7.0	1991	
14	PS 23/20	Gościmin SKR + Wieś	1984	67.0 Q	100.0	Q	1.7 2.3 28.0 >67.0	0.6 - >28.5	1.7 - 1.3	245 39.9-64.0***	66.4 2.5	23.3	>652	150.0 5.0	1988	Zasoby ujęcia - otwory nr: 14, 136 i 137.
15	PS 23/17	Kuchary Leśnictwo	1984	65.0 Q	106.0	Q	41.5 >65.0	>21.5	7.5	299 51.0-61.9	51.6 3.5	24.5	>51	51.0 4.0	1984	
16	PS 23/37a	Klukowo Ujęcie wiejskie	1997	Q												
17	PS 23/13	Kuchary Żydowskie RSP	1979	20.5 Q	98.2	Q	3.3 10.5	7.2	3.3	245 4.0-10.5	9.0 3.2	12.7	91			Zasoby ujęcia - otwory nr: 17, 138, 142 i 143.

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

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

*** Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

Załącznik9

Tabela 1d. Inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne umieszczone na planszy głównej (sztolnie, szyby, studnie drenażowe, hydrogeologiczne otwory badawcze, otwory bez opróbowania hydrogeologicznego, inne)

Numer punktu		Numer planszy głównej	Miejscowość Użytkownik	Punkt dokumentacyjny				Poziom wodonośny				Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*			Rodzaj punktu	Rok wyko-nania	Głębokość [m.]	Wysokość [m. n.p.m.]	Straty-grafia	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	13
1	Wkra -693		Kownaty Borowe Zakłady Przemysłu Naftowego	badawczy	1965	2031.0	105.0					Otwór zlikwidowany w 1966 r.
2	Wkra - 655		Bardonki	badawczy	1928	82.0	116.0	Q	18.0 21.0	5.8		
3	PS 14/223		Bieńki Karkuty	badawczy	1955	50.0	114.0	Q	16.2			
								Q	18.7 30.0 31.4			
4	PS 14/237		Komory Dąbrowne	badawczy	1956	51.3	110.0	Q	0.8	0.8		
								Q	30.3 41.8 >51.3			
5	PS 23/19		Gościmin	badawczy	1956	91.5	99.0	Q	0.2			
								Q	8.9 18.9 87.9			

Tabela 2. Główne parametry jednostek hydrogeologicznych

Numer jednostki hydrogeologicznej	Symbol jednostki hydrogeologicznej	Piętro wodonośne	Miąższość [m]	Współczynnik filtracji [m/24h]	Przewodność piętra wodonośnego [m ² /24h]	Moduł zasobów odnawialnych* [m ³ /24h/km ²]	Pow. jednostki hydrogeologicznej [km ²]	Moduł zasobów dyspozycyjnych GPU* [m ³ /24h/km ²]	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	$1 \frac{abQI}{Tr}$	Q	7.5	7.0	50	15	6.8	10	
2	$2 \frac{abQII}{Tr}$	Q	15.0	20.0	300	170	5.5	150	
3	$3 \frac{bQI}{Tr}$	Q	7.5	7.0	50	120	21.6	180	
4	$4 \frac{baQI}{Tr}$	Q	10.0	10.0	100	50	107.3	30	
5	$5 \frac{bQII}{Tr}$	Q	25.0	12.0	300	170	16.0	110	
6	$6 \frac{abQII}{Tr}$	Q	35.0	24.0	850	270	92.2	210	
7	$7 \frac{abQI}{Tr}$	Q	7.5	7.0	50	50	12.5	30	
8	$8 \frac{abQI}{Tr}$	Q	15.0	10.0	150	50	1.8	30	
9	9 c Tr I	Tr	7.5	7.0	50	5	49.5	3	Suma 8 obszarów

* Wartości modułów przyjęto z dokumentacji Wkry (7) - dla jednostek 1 – 8, i z Atlasu Hydrogeologicznego Polski (19) – dla jednostki nr 9

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	HCO ₃	SO ₄	NO ₂	F	SiO ₂	Ca	Na	Fe	Zn	Cu	Sr	Al	Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi
							Cl	NO ₃	HPO ₄	NH ₄	Mg	K	Mn	Cr	Pb	Ba	B		
						[mg/dm ³]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1999.05.24	Kownaty Borowe RSP	Q	639	2.2	132.0	107	0.027	<0.10	7.90	88.4	13.8	<0.01	0.295	<0.005	0.184	<0.05	III	
			0.8	7.6					30	14.1	<1.00	<0.08	11.2	20.0	0.21	<0.005	<0.050		
2	1999.05.24	Sokołówek RSP	Q	737	4.7	287.0	73	<0.003	0.60	23.40	122.3	7.0	2.63	0.046	<0.005	0.197	<0.05	II	
			50.0	7.3					51	0.0	<1.00	0.08	19.6	2.0	0.20	<0.005	<0.050		
5	1999.05.24	Kraszewo Wieś	Q	666	4.2	254.0	119	0.003	<0.10	10.50	108.4	11.0	1.13	0.025	<0.005	0.166	<0.05	II	
			19.0	7.4					21	0.4	<1.00	<0.08	13.5	11.0	0.42	<0.005	<0.050		
6	1999.05.24	Słońsk Wieś	Q	580	5.9	360.0	16	<0.003	<0.10	25.60	100.4	8.6	0.02	0.016	<0.005	0.270	<0.05	II	
			58.0	7.3					5	0.0	<1.00	0.47	15.1	1.0	0.26	<0.005	<0.050		
9	1999.05.24	Dąbrowka Wieś	Q	385	4.0	245.0	6	0.015	<0.10	22.70	64.7	7.0	1.32	0.017	<0.005	0.152	<0.05	II	
			46.0	7.5					3	0.0	<1.00	0.23	9.7	1.0	0.18	<0.005	<0.050		
12	1999.05.24	Rzy Wieś	Q	1210	4.5	273.0	96	0.036	<0.10	11.10	134.6	62.6	0.06	0.149	<0.005	0.258	<0.05	III	
			18.0	7.5					53	64.6	<1.00	<0.08	24.9	23.0	0.01	<0.005	<0.050		
13	1999.05.24	Radziwie Osada leśna	Q	661	3.0	184.0	83	<0.003	<0.10	8.50	72.5	19.2	0.07	0.040	<0.005	0.105	<0.05	III	
			23.0	7.8					24	13.5	<1.00	<0.08	11.0	50.0	0.01	<0.005	<0.050		
14	1999.05.24	Gościmin SKR + Wieś	Q	498	5.0	303.0	10	<0.003	<0.10	24.30	85.5	6.7	2.93	0.103	<0.005	0.197	<0.05	II	
			28.0	7.3					4	0.3	<1.00	0.47	13.4	2.0	0.18	<0.005	<0.050		
16	1999.05.24	Klukowo Ujęcie wiejskie		441	4.2	259.0	26	<0.003	<0.10	15.00	74.7	7.2	0.77	0.011	<0.005	0.129	<0.05	II	
				7.5					5	0.0	<1.00	<0.08	11.2	1.0	0.16	<0.005	<0.050		
17	1999.05.24	Kuchary Żydowskie RSP	Q	477	3.1	187.0	51	<0.003	<0.10	11.40	72.5	9.9	0.03	0.244	0.005	0.128	<0.05	Ia	
			3.3	7.3					8	5.7	<1.00	<0.08	9.3	13.0	0.01	<0.005	<0.050		

W kolumnie nr 21 wpisujemy klasy jakości: Ia, Ib, II, III.

Załącznik12

Tabela 4. Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych

Numer zgodny z mapą	Numer planszy głównej	Źródło informacji	Obiekt Miejscowość	Rodzaj uciążliwości								Zanieczyszczenie wód podziemnych + istnieje - brak *	Zagrożenie wód podziemnych + istnieje - brak *	Uwagi	
				Ścieki				Emisja			Materiały i odpady				
				Rodzaj	Objętość [m ³ /d] Stan na rok	Odbiornik	Urządzenia oczyszczające	pyłowa [Mg/r] w roku	gazowa [Mg/r] w roku	Urządzenie oczyszczające + istnieje - brak	Rodzaj				Sposób składowania
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1		Inwentaryzacja....(14)	Wysypisko dzikie Krzyże								odpady stałe, komunalne	w wyrobisku po żwirze	+	+	pow. 2500 m ²
2		Inwentaryzacja....(14), wizja terenowa	Wysypisko dzikie Mieszki Wielkie								odpady stałe, komunalne	w wyrobisku po żwirze	+	-	nieczynne, częściowo zarośnięte, pow. 6000 m ² , poj. 12000 m ³
3		WIOŚ w Warszawie Delegatura w Ciechanowie	Stacja paliw Burkaty								paliwa płynne		+	+	nieczynna
4		WIOŚ, UW Ciechanów	Oczyszczalnia ścieków, Specjalny Ośrodek Szkolno – Wychowawczy Gołotczyzna	komunalne	25 1999	rów melio-racyjny do rz. Sony	MB						+	+	przepustowość 75 m ³ /d
5		Inwentaryzacja....(14)	Wysypisko dzikie Damięty								odpady stałe, komunalne	w wyrobisku po żwirze	+	+	
6		WIOŚ w Ciechanowie	Oczyszczalnia ścieków, Zespół Szkół Rolniczych Gołotczyzna	komunalne	50 1999	rów melio-racyjny do rz. Sony	osadnik Imhoffa						+	+	
7		WIOŚ w Ciechanowie	Stacja paliw, ZSR Gospodarstwo Pomocnicze Gołotczyzna										+	+	
8		WIOŚ w Ciechanowie	Stacja paliw SKR Sońsk								paliwa płynne	zbiornik podziemny	+	+	
9		WIOŚ w Ciechanowie	Stacja paliw Ojrzeń								paliwa płynne	zbiornik podziemny	+	+	
10		Inwentaryzacja....(14)	Wysypisko gminne Brodzięcín								odpady stałe, komunalne	w wyrobisku po żwirze	+	+	pow. 3000 m ² , poj. 10000 m ³

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
11		WIOS w Ciechanowie	Stacja paliw KONOPAL s.c. Sobokleszcz								paliwa płynne	zbiorniki podziemne	+	+	
12		WIOS, UW w Ciechanowie	Oczyszczalnia ścieków, Mleczarnia Gąsocin	przemysłowe	25 1999	rowem melioracyjnym do rz. Sony, a część do oczyszczalni ścieków w Ciechanowie	M						+	+	przepustowość 150 m ³ /d, przewidziana na miesiące szczytu produkcji ścieków, tj. czerwiec-sierpień
13		Inwentaryzacja....(14), wizja terenowa	Wysypisko gminne Słubowo								odpady stałe, komunalne	w wyrobisku po żwirze	+	+	czynne od 1980 r., pow. 12000 m ² , poj. 60000 m ³
14		Inwentaryzacja....(14)	Wysypisko dzikie Kondrajec								odpady stałe, komunalne	wyrobisko po ekspl. żwiru	+	+	pow. 15000 m ² , poj. 50000 m ³
15		Inwentaryzacja....(14)	Wysypisko komunalne Kondrajec								odpady stałe, komunalne	wyrobisko po ekspl. żwiru	+	+	czynne od 1981 r., pow. 25000 m ² , poj. 70000 m ³
16		Inwentaryzacja....(14)	Wysypisko dzikie Nowe Miasto								odpady stałe, komunalne	wyrobisko po ekspl. żwiru	+	+	pow. 32100 m ² , w latach 1960-1987 pełniło funkcję gminnego wylewiska, zrehabilitowane
17		Inwentaryzacja....(14)	Wysypisko dzikie Czarnoty								odpady stałe, komunalne	wyrobisko po ekspl. żwiru	+	+	pow. 15200 m ² , poj. 45000 m ³
18		WIOS w Ciechanowie	Wylewisko Klukówek								ciekłe odpady komunalne	na gruntach rolnych	+	+	całkowita pow. 3 ha, pow. pól zalewowych 2,5 ha, wysokość grobli 1,5 m, ekspl. od 1991 r.

* kolumny 14 i 15 wypełnione są zgodnie z wiedzą merytoryczną autora, bez przeprowadzenia szczegółowych badań terenowych – dotyczy wszystkich wód

Załącznik13

Tabela A. Otwory studienne pominięte na planszy głównej

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Piętro wodonośne				Filtr**	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współczynnik filtracji [m ² /24h]	Przewodność poziomu wodonośnego [m ² /24h]	Zatwierdzone zasoby	Rok zatwierdzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą dokum.	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*		Rok wykonania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Mięszkość bez przewarstwień słaboprzepuszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] przelot*** od - do [m]	Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]			[m ³ /h] Depresja [m]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
101	PS 14/201	Rydzewo Wieś	1967	<u>55.0</u> Q	114.7	Q	<u>46.5</u> 51.3	4.8	2.5	<u>356</u> 47.3-51.3	<u>16.0</u> 39.6	3.6	17	<u>13.0</u> 21.0		
102	UW Ciechanów	Sokołówek RSP			118.1											
103	PS 14/224	Sokołówek RSP	1945	<u>58.5</u> Q	118.2	Q	<u>50.0</u> >58.5	>8.5	4.3					<u>30.0</u> 5.0	1978	Zasoby ujęcia - otwory nr: 103 i 2.
104		Mieszki Wielkie 9 Szkoła podstawowa		<u>19.5</u>	116.1											Brak karty BH. Studnia nieczynna od 1995 r.
105	PS 14/749	Bieńki Nadleśnictwo	1991	<u>29.0</u> Q	110.0	Q	<u>21.0</u> 28.0	7.0	5.6	<u>230</u> 24.9-27.5	<u>12.0</u> 3.5	15.1	106	<u>10.0</u> 3.0	1991	
106	PS 14/219	Nasierowo PGR	1981	<u>33.0</u> Pl	108.5	Q	<u>0.7</u> 6.0	5.3	0.7	<u>356</u> 2.9-6.0	<u>0.3</u> 4.8					
107	PS 14/220	Nasierowo PGR	1981	<u>15.0</u> Q	108.5	Q	<u>0.8</u> 2.0	1.2	0.8							
108	PS 14/221	Nasierowo PGR	1981	<u>20.0</u> Q	108.5	Q	<u>0.8</u> 6.0	4.2	0.8							
109	PS 14/222	Nasierowo PGR	1981	<u>24.0</u> Q	108.5	Q	<u>0.8</u> 2.0	1.2	0.8							
110	PS 14/217	Nasierowo PGR	1968	<u>40.0</u> Tr	108.0											Brak warstwy wodonośnej.
111	PS 14/228	Gołotczyzna Zakład dla dzieci głuchoniemych	1958	<u>34.5</u> Q	110.0	Q	<u>26.0</u> 33.4	7.4	1.0		<u>2.2</u> 15.5			<u>30.0</u> 6.0	1975	Zasoby ujęcia - otwory nr: 111 i 4.
112	PS 14/226	Burkaty RSP	1967	<u>30.0</u> Q	109.6	Q	<u>20.0</u> >30.0	>10.0	1.0	<u>219</u> 21.5-26.5	<u>20.3</u> 8.2	7.9	>79	<u>25.0</u> 4.8	1975	Zasoby ujęcia - otwory nr: 112 i 113.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
113	PS 14/227	Burkaty RSP	1975	<u>32.0</u> Q	109.3	Q	<u>20.0</u> 30.0	10.0	1.3	299 20.0-30.0	<u>25.5</u> 4.8	13.0	130			Zasoby ujęcia - otwory nr: 112 i 113.
114	PS 14/198	Kraszewo Wieś	1981	<u>40.0</u> Q	126.8	Q	<u>26.0</u> 36.7	6.2	7.1	356 32.1-36.6	<u>22.8</u> 10.9	11.9	74			Zasoby ujęcia - otwory nr: 114 i 5.
115		Kraszewo Leśniczówka		<u>14.9</u>	151.0				13.1							Brak karty BH.
116	PS 14/216	Damięty Wieś	1977	<u>52.0</u> Q	108.0	Q	<u>1.4</u> 5.0	3.6	1.4							
						Q	<u>15.0</u> 18.0	3.0	0.7							
						Q	<u>38.0</u> >52.0	>14.0	1.4	356 38.4-48.3	<u>55.9</u> 14.5	6.8	>95	<u>27.0</u> 7.0	1977	Zasoby ujęcia - otwory nr: 116 i 117.
117	PS 14/691	Damięty Wieś	1988	<u>58.0</u> Q	110.1	Q	<u>16.0</u> >58.0	>40.0	2.3	356 40.0-55.0	<u>45.2</u> 4.1	11.9	>476			Zasoby ujęcia - otwory nr: 116 i 117.
118	PS 14/234	Sońsk POM	1961	<u>38.5</u> Q	107.0	Q	<u>4.4</u> 38.0	33.6	4.4		<u>20.7</u>					
119	PS 14/573	Sońsk Wieś	1983	<u>88.0</u> Q	109.4	Q	<u>1.0</u> 2.0	1.0	1.0							
						Q	<u>56.0</u> 84.0	24.0	3.5	299 56.1-84.0***	<u>109.5</u> 5.1	29.9	718			Zasoby ujęcia - otwory nr: 119 i 6.
120	PS 14/231	Sońsk Technikum Rolnicze	1972	<u>100.0</u> Q	108.5	Q	<u>10.0</u> 24.0	8.5	7.3							
						Q	<u>74.0</u> >100.0	>25.0	6.0	245 81.7-94.0	<u>40.5</u> 3.0	21.6	>540	<u>40.5</u> 3.0	1967	Zasoby ujęcia - otwory nr: 120 - 122.
121	PS 14/232	Sońsk Technikum Rolnicze	1938	<u>93.5</u> Q	110.0	Q	<u>11.0</u> 27.7	5.6								
						Q	<u>84.8</u> >93.5	>8.7	5.3	102 82.5-90.5	<u>5.7</u> 1.2					Zasoby ujęcia - otwory nr: 120 - 122.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
122	PS 14/233	Sońsk Technikum Rolnicze	1967	<u>65.0</u> Q	103.9	Q	<u>3.0</u> 5.5	2.5	3.0								
						Q	<u>52.0</u> 62.0	10.0	+1.1								Zasoby ujęcia - otwory nr: 120 - 122.
123	PS 14/195	Kicin Ferma tuczu trzody	1977	<u>64.0</u> Q	102.0	Q	<u>43.5</u> >64.0	>20.5	8.9	<u>245</u> 47.8-58.5	<u>45.0</u> 6.4	14.8	>303	<u>25.0</u> 3.6	1977		
124	PS 14/548	Ojrzeń Gminna Spółdzielnia	1984	<u>40.0</u> Q	105.5	Q	<u>8.0</u> 37.5	23.0	1.5	<u>219</u> 31.0-37.0	<u>15.0</u> 3.5	33.3	766	<u>10.0</u> 2.5	1984		
125	PS 14/196	Żochy RSP	1969	<u>39.0</u> Q	128.6	Q	<u>29.5</u> 36.0	6.5	4.0	<u>245</u> 30.5-36.0	<u>5.7</u> 17.8	1.4	9	<u>5.7</u> 17.8	1970		
126	PS 14/236	Sońsk RSP	1976	<u>36.0</u> Q	110.0												Zasoby ujęcia - otwory nr: 126 i 7. Brak warstwy wodonośnej.
127	PS 23/18	Nowa Wieś Ferma brojlerów	1978	<u>47.5</u> Q	110.0	Q	<u>3.5</u> 16.0	12.5	3.5								
						Q	<u>36.0</u> 45.0	9.0	3.0	<u>356</u> 36.4-44.5	<u>50.1</u> 16.1	5.8	52	<u>37.0</u> 12.0	1979		
128	PS 23/31	Sobokleszcz Baza maszyn	1973	<u>34.0</u> Q	114.6	Q	<u>1.8</u> 4.0	2.2	1.8								
						Q	<u>24.0</u> 31.0	7.0	11.3	<u>245</u> 24.0-31.0	<u>18.0</u> 6.8	7.8	55	<u>18.0</u> 6.8	1973		
129	PS 23/32	Gąsocin Wieś	1980	<u>71.0</u> Q	118.1	Q	<u>46.0</u> 68.2	22.2	10.5	<u>298</u> 46.0-67.9	<u>9.1</u> 23.0	0.4	9	<u>19.0</u>	1984	Zasoby ujęcia - otwory nr: 129 - 133. Q = 9m.3/h, Tr = 10 m.3/h.	
130	PS 23/33	Gąsocin Wieś	1980	<u>59.0</u> Pl.	115.8												Zasoby ujęcia - otwory nr: 129 - 133. Q = 9m.3/h, Tr = 10 m.3/h. Brak warstwy wodonośnej.
131	PS 23/34	Gąsocin Wieś	1983	<u>62.0</u> Tr	116.4	Tr	<u>54.0</u> 59.0	5.0	5.4	<u>299</u> 54.1-59.0	<u>17.7</u> 30.5	3.3	17				Zasoby ujęcia - otwory nr: 129 - 133. Q = 9m.3/h, Tr = 10 m.3/h.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
132	PS 23/35	Gąsocin Wieś	1983	<u>62.0</u> Tr	116.4											Zasoby ujęcia – otwory nr: 129 – 133. Q = 9m.3/h, Tr = 10 m.3/h. Brak warstwy wodonośnej.
133	PS 23/36	Gąsocin Wieś	1964	<u>65.0</u> Q	116.4	Q	<u>55.4</u> 62.0	6.6	4.7	<u>178</u> 55.9-61.9	<u>20.4</u> 7.9	12.6	83			Zasoby ujęcia - otwory nr: 129 - 133. Q = 9m3/h, Tr = 10 m3/h.
134	Wkra - 744	Gąsocin Stacja kolejowa		<u>40.2</u>	114.0	Q	<u>5.0</u> 16.8	11.8	5.0	<u>89</u> 4.1-12.3						Otwór zasypany w 1948 r.
135	Wkra - 732	Rzy		<u>60.5</u> Q	110.0	Q	<u>48.0</u> 60.5	12.5	18.0	<u>76</u> 54.2-60.5	<u>35.0</u> 3.5					Otwór zlikwidowany
136	PS 23/458	Gościmin SKR + Wieś	1975	<u>34.0</u> Q	100.0	Q	<u>1.4</u> 4.1	2.7	1.4							
						Q	<u>17.2</u> 31.0	10.1	2.0	<u>194</u> 25.9-30.9	<u>4.2</u> 3.6					Zasoby ujęcia - otwory nr: 136, 137 i 14.
137	PS 23/482	Gościmin SKR + Wieś	1988	<u>71.0</u> Q	100.0	Q	<u>37.0</u> >71.0	>34.0	0.3	<u>356</u> 37.3-67.1***	<u>165.4</u> 5.4	23.8	>809			Zasoby ujęcia - otwory nr: 136, 137 i 14.
138	PS 23/12	Kuchary Żydowskie RSP	1978	<u>30.0</u> Tr	101.8	Tr	<u>24.0</u> 24.7	0.7	20.0							Zasoby ujęcia - otwory nr: 138, 142, 143 i 17.
139	PS 23/437	Rzy Wieś	1986	<u>56.5</u> Q	107.0	Q	<u>18.0</u> >56.5	>38.5	9.5	<u>356</u> 27.2-51.2***		34.2	>1317	<u>108.0</u> 3.0	1986	Zasoby ujęcia - otwory nr: 139 i 12.
140	Wkra - 739	Wólka Szczawińska SKR Nowe Miasto	1975	<u>17.0</u> Q	100.0	Q	<u>1.5</u> 14.0	12.5	1.5	<u>245</u> 6.1-11.1	<u>6.0</u> 1.2	8.6	108			
141	PS 23/37	Klukówek Zakład drobiarski	1978	<u>90.0</u> Pl	143.1											Brak warstwy wodonośnej.
142	PS 23/14	Kuchary Żydowskie RSP	1979	<u>30.0</u> Tr	98.3	Q	<u>4.5</u> 16.0	8.0	3.3	<u>356</u> 4.5-10.5	<u>9.0</u> 3.2	5.8	35			Zasoby ujęcia - otwory nr: 138, 142, 143 i 17.
143	PS 23/11	Kuchary Żydowskie RSP	1979	<u>33.0</u> Tr	100.6	Q + Tr	<u>3.0</u> 6.5	1.0	3.0					<u>7.0</u> 2.4	1979	Zasoby ujęcia - otwory nr: 138, 142, 143 i 17.

- * Obligatoryjnie - Bank HYDRO, jeśli brak, inne źródło informacji
- ** W bezfiltrowym otworze studziennym średnica (w mm) i przelot od - do (w m) ujętego poziomu wodonośnego
- *** Istnieją odcinki rury międzyfiltrowej

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

Numer punktu		Miejscowość Użytkownik	Punkt dokumentacyjny				Poziom wodonośny				Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji*		Rodzaj punktu	Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratigrafia	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.
101	PS 14/200	Kownaty Borowe RSP	badawczy	1969	85.0	110.0					
102	PS 14/239	Ruszkowo	badawczy	1955	50.0	108.5	Q	1.4 3.3	1.4		
							Q	11.0 13.8			

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³] [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność TOC	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Uwagi										
																	[mg/dm ³]									
																	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	22.06.98	Kownaty Borowe RSP	Q 0.8	- 7.7	-	-	2.0 -	- 30	0.077 13.2	-	- 0.04	-	-	-	PGO 0.11											
2	04.04.78	Sokołówek RSP 2	Q 50.0	- 7.4	299 -	4.7	1.6 -	53 17	0.003 0.1	-	- 0.06	94.2 17.1	-	1.50 0.15												
4	11.04.75	Gołoczyszna Z-ad Dzieci Głuchoniemych 3	Q 64.0	- 7.4	-	5.8	3.3 -	- 4	0.100 0.003	0.10 -	- 0.08	-	-	2.70 0.30												
5	23.11.98	Kraszewo Wieś 1A	Q 19.0	- 7.3	-	-	1.8 -	- 21	0.001 0.02	-	- 0.36	-	-	1.46 0.43												
6	11.04.79	Sońsk Wieś 1	Q 58.0	- 7.3	367 -	6.9	2.8 -	10 6	0.001 0.02	-	- 0.45	-	-	5.35 0.26												
7	27.10.76	Sońsk RSP 1	Q 15.5	- 7.3	-	4.4	1.9 -	40 6	0.001 0.1	-	- 0.08	-	-	0.50 0.10												
8	15.04.87	Dąbrówka Wieś 2	Q 49.5	- 7.4	265 -	4.4	1.3 -	3 8	NW PGO	0.20 -	- 0.08	-	-	1.00 0.30												
9	09.09.85	Dąbrówka Wieś 1	Q 46.0	- 7.2	242 -	4.6	3.7 -	12 -	0.200 PGO	0.10 -	-	-	-	1.50 0.25												
10	19.09.91	Wola Wodzyńska Zakłady Mięsne	Q 37.0	- 7.6	196 -	3.2	2.7 -	0 5	NW 0.1	0.20 -	- 0.20	44.3 8.6	-	0.70 0.10		CO ₂ wolny - 3.8 mg/dm ³ CO ₂ agresywny - 3.8 mg/dm ³ PO ₄ - 13.2 mg/dm ³										
11	08.09.98	Gąsocin OSM 1	Q 30.0	- 7.3	-	-	3.3 -	- 6	0.014 0.5	-	- 0.53	-	-	0.23 0.13												
12	16.05.86	Rzy Wieś 2	Q 18.0	- 7.4	246 -	4.2	2.0 -	2 10	NW 0.5	0.10 -	- 0.02	-	-	0.50 0.10												
13	30.10.90	Radziwie Osada leśna	Q 23.0	- 7.6	-	-	2.0 -	- 11	NW 0.04	-	- 0.33	-	-	0.34 0.22												
14	09.11.98	Gościmin SKR 1	Q 28.0	- 7.3	-	-	3.7 -	- 4	0.005 0.3	-	- 0.60	-	-	2.30 0.20												
15	03.02.84	Kuchary Leśnictwo	Q 41.5	- 7.6	242 -	4.0	1.1 -	- 7	0.001 0.4	-	-	-	-	0.96 0.14												

PGO – poniżej granicy oznaczalności, NW – nie wykryto

Załącznik 16

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	Przewodnictwo pH [μS/cm] [-]	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna [mg/dm ³] [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	Utlenialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
101	04.01.67	Rykaczewo	Q	-		6.0	5.2		-	NW		-			0.50					
		Wieś	46.5	7.2						22	NW		0.40			0.25				
103	1976	Sokołówek	Q	-											1.50					
		RSP 1	50.0	7.2											0.10					
105	10.04.91	Bieńki	Q	-			3.7		-	0.001		-			1.90					
		Nadleśnictwo	21.0	7.1				-	86	0.1		0.74			0.59					
112	12.1974	Burkaty	Q	-			4.7		104	0.000		-			4.80					
		RSP 1	20.0	7.2				-	80	0.2		1.00			0.25					
113	17.01.75	Burkaty	Q	-	970	6.6	5.0		178	NW		-			12.00					
		RSP 2	20.0	6.9		-		-	107	0.0		0.30			0.60					
114	06.02.81	Kraszewo	Q	-	395	4.4	3.4		66	0.001	0.10	-			0.70					
		Wieś 2	26.0	7.2		-		-	32	0.1		-	0.08		0.30					
116	23.11.98	Damięty	Q	-			1.9		-	0.002		-			1.71					
		Wieś + SKR 1	38.0	7.4				-	8	0.02		0.40			0.18					
117	08.04.88	Damięty	Q	-	251	4.0	3.5		32	0.000	0.10				2.00					
		Wieś 2	16.0	7.4		-		-	10	0.2		-			0.20					
119	06.05.83	Sońsk	Q	-	349	7.0	1.5		8	0.001	0.20	-			6.00					
		Wieś 2	56.0	7.0		-		-	10	0.1		-	0.20		0.32					
120	19.08.96	Sońsk	Q	-			3.8		-	0.210		-			3.86					
		Technikum Rolnicze 2	74.0	7.2				-	6	0.1		0.91			0.28					
121	26.09.66	Sońsk	Q	-		6.9	4.2		-	0.006		-			4.70					
		Technikum Rolnicze 1	84.8	7.4				-	7	0.1		0.47			0.36					
122	23.03.67	Sońsk	Q	-		6.7			-	0.000		-			4.40					
		Technikum Rolnicze 3	52.0	7.3					8	4.6		0.40			0.28					
123	29.07.98	Kicin	Q	-			1.5		-	0.003		-			0.05					
		Ferma Tuczcu Trzody	43.5	7.6				-	11	2.7		PGO			0.06					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
124	29.12.84	Ojrzeń Gminna Spółdzielnia	Q 8.0							0.003 0.1					0.80 0.24					
125	21.06.82	Żochy RSP	Q 29.5	- 7.2	453 -	5.1	1.8 -		62 32	0.007 1.2		- 0.08	105.7 16.3	12.4 7.9	0.03 0.15					
127	16.11.78	Nowa Wieś Ferma Brojlerów 1	Q 36.0	- 7.0	306 -	6.0	5.5 -		0 8	0.001 0.5	0.25 -	- 0.04			4.00 0.15					
128	15.07.98	Sobokleszcz Baza Maszynowa	Q 24.0	- 7.2			3.4 -		- 8	0.005 0.1		- 0.11			0.13 0.17					
129	29.04.80	Gąsocin Wieś 2A	Q 36.0	- 6.8	412 -	7.6	4.8 -		- 7	0.001 0.0		- 0.55			3.03 0.20					
131	30.08.83	Gąsocin Wieś 1B	Q 5.4	- 7.2	331 -	6.0	3.5 -		0 7	0.001 0.1	0.10 -	- 0.34			3.00 0.12					
133	29.07.64	Gąsocin Szkoła 1	Q 4.7	- 7.4		6.9	3.5 -		- 5	0.000 0.0	0.10 -	- 0.20			2.50 0.15					
136	05.06.75	Gościmin SKR	Q 17.2	- 7.4	216 -	3.6	2.3 -		20 5	NW 0.1		- 0.26			0.60 0.15					
137	09.01.88	Gościmin Wieś 2	Q 37.0	- 7.6	347 -	5.2	3.5 -		- 24	0.000 0.1	0.20 -	- 0.20			2.00 0.20					
139	19.10.98	Rzy Wieś 1	Q 18.0	- 7.4			1.9 -		- 7	0.003 0.1		- 0.31			0.60 PGO					

PGO – poniżej granicy oznaczalności

NW – nie wykryto