



MINISTERSTWO ŚRODOWISKA
Zleceńodawca



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

Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne
„ProGeo” Sp. z o.o.

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

Arkusz **RUDNIK (0923)**

Opracowali:

.....
mgr inż. **Jerzy Górka**
upr. geol. V 1213

.....
mgr inż. **Jadwiga Popiela**

DYREKTOR NACZELNY
Państwowego Instytutu Geologicznego

Redaktor arkusza:

.....
dr inż. **Józef Chowaniec**
upr. geol. 040254
Państwowy Instytut Geologiczny



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

SPIS TREŚCI

I. WPROWADZENIE	4
I.1. CHARAKTERYSTYKA TERENU	6
I.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU	8
I.3. WYKORZYSTANIE WÓD PODZIEMNYCH	8
II. KLIMAT, WODY POWIERZCHNIOWE	11
III. BUDOWA GEOLOGICZNA	13
IV. WODY PODZIEMNE	14
IV.1. UŻYTKOWE PIĘTRA WODONOŚNE	14
IV.2. REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA.....	17
V. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH	19
VI. ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD	26
VII. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE.....	28

SPIS RYCIŃ ZAMIESZCZONYCH W CZĘŚCI TEKSTOWEJ

- Ryc. 1** Położenie arkusza Rudnik na tle jednostek fizycznogeograficznych (wg J. Kondraciego, 1998)
- Ryc. 2** Położenie arkusza Rudnik na tle granic GZWP (wg A.S. Kleczkowskiego, 1990)
- Ryc. 3** Charakterystyka przepływu w rzekach: San i Łęg wg danych IMGW O/Kraków
- Ryc. 4** Schematyczny przekrój hydrogeologiczny doliny kopalnej typu A_{II2} (wg B. Paczyńskiego, 1985)
- Ryc. 5** Zestawienie wartości statystycznych wybranych składników fizykochemicznych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych
- Ryc. 6** Histogramy i diagramy częstości skumulowanej wybranych składników fizykochemicznych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych
- Ryc. 7** Występowanie lasów Puszczy Sandomierskiej w obrębie GPU na arkuszu Rudnik

SPIS TABEL DOŁĄCZONYCH DO CZĘŚCI TEKSTOWEJ

Tabela 1a Reprezentatywne otwory studzienne

Tabela 1b Reprezentatywne studnie kopane

Tabela 1c Reprezentatywne źródła

Tabela 1d Inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne umieszczone na planszy głównej

Tabela 2 Główne parametry jednostek hydrogeologicznych

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

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

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

Tabela 4 Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych

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

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW DOŁĄCZONYCH DO CZĘŚCI TEKSTOWEJ

Zał. 1.1 Przekrój hydrogeologiczny I - I

Zał. 1.2 Przekrój hydrogeologiczny II - II

Zał. 1.3 Przekrój hydrogeologiczny III - III

Zał. 2 Głębokość występowania głównego poziomu wodonośnego - mapa w skali 1:100 000

Zał. 3 Miąższość i przewodność głównego poziomu wodonośnego - mapa w skali 1:100 000

I. WPROWADZENIE

Państwowy Instytut Geologiczny jest Generalnym Wykonawcą Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, realizowanej na zamówienie Ministerstwa Środowiska, finansowanej ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Arkusz Rudnik (923) opracowano na podstawie umowy 38/2000 zawartej w dniu 1 września 2000 roku pomiędzy Krakowskim Przedsiębiorstwem Geologicznym "ProGeo" Sp. z o.o. w Krakowie, a Państwowym Instytutem Geologicznym w Warszawie.

Wszystkie prace związane z wykonaniem tego arkusza mapy hydrogeologicznej zrealizowano w latach 2001 - 2002 zgodnie z zatwierdzonym „Programem prac geologicznych dla opracowania arkuszy: Rudnik (923), Kolbuszowa (954), Sokołów Małopolski (955) Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000” (4). Zebrano i wykorzystano materiały informacyjne z Banku Danych Hydrogeologicznych HYDRO-2 w Krakowie (1), Centralnego Archiwum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego, Wydziału Ochrony Środowiska Podkarpackiego Urzędu Wojewódzkiego, Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Rzeszowie, urzędów powiatowych i gminnych. Przeprowadzono weryfikację danych z Banku HYDRO w zakresie zawartym w „Instrukcji opracowania ...” (6).

Prace terenowe, stanowiące szerokie uzupełnienie materiału dokumentacyjnego, zostały przeprowadzone w zasadzie w okresie maj - lipiec 2001 r. Obejmowały one, zgodnie z programem, kartowanie hydrogeologiczne i sozologiczne oraz pobranie prób wody do analiz fizykochemicznych. W ramach prac kartograficznych wykonano:

1. inwentaryzację studni wierconych, ustalając:
 - lokalizację studni i jej rzędną
 - stan studni (czynna, nieczynna, zlikwidowana)
 - wielkość poboru wody
 - stan zwierciadła wody (statycznego lub dynamicznego)
 - aktualne dane o użytkowniku ujęcia.

Ponadto zebrano u poszczególnych użytkowników dane na temat aktualnych zasobów eksploatacyjnych ujęć, pozwoleń wodnoprawnych na pobór wody oraz ustanowionych stref ochronnych ujęć wody.

2. rejestrację 38 studni kopanych, ustalając ich lokalizację, głębokość i położenie zwierciadła wody. Przeprowadzono wywiady z właścicielami odnośnie profili litologicznych, ilości pobieranej wody, jej jakości i wahań zwierciadła wody w czasie. Ze względu na mało zróżnicowany morfologicznie teren, rzędne terenu, zarówno dla studni wierconych, jak i

kopanych, odczytywano z map topograficznych w skali 1:10 000 lub 1:25 000. Pomierzony jednoczasowy stan zwierciadła wód podziemnych w studniach wierconych i kopanych, posłużył do sporządzenia mapy hydroizohips, określenia głównych i lokalnych kierunków przepływu wód podziemnych oraz określenia rodzaju więzi hydraulicznej z ciekami powierzchniowymi.

W ramach kartowania sozologicznego rejestrowano wszystkie punkty mogące stanowić potencjalne zagrożenie dla wód podziemnych i powierzchniowych, takie jak: magazyny paliw płynnych, środków ochrony roślin, wysypiska odpadów zarejestrowane i dzikie, fermy hodowlane. Zbierano informacje na temat oczyszczalni ścieków, rodzaju i ilości oczyszczanych ścieków i miejscach ich zrzutu.

Rejestrowano również wszystkie miejsca i punkty, w których prowadzona jest działalność gospodarcza, mogąca mieć niekorzystny wpływ na warunki hydrogeologiczne (eksploatacja kruszyw naturalnych).

Pobrano 17 prób wody do analiz fizykochemicznych - 12 prób z reprezentatywnych studni wierconych (tabela 3a), 4 próby z reprezentatywnych studni kopanych (tabela 3b) i 1 próbę z reprezentatywnego źródła (tabela 3c).

Wyniki wszystkich wyżej wymienionych prac posłużyły do opracowania mapy dokumentacyjnej, planszy głównej oraz map bocznych.

Przeanalizowano następujące materiały dokumentacyjne:

- dokumentacje hydrogeologiczne regionalne (3,16),
- opracowane dotychczas arkusze Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000: Nisko (890) (15), Stany (922) (24) i Ulanów (924) (7),
- dokumentację surowcową (14),
- wyniki badań geoelektrycznych zawartych w „Dokumentacji hydrogeologicznej...” (16),
- wyniki prac wiertniczo-badawczych 47 otworów studziennych, 1 badawczego otworu hydrogeologicznego oraz 43 otworów bez opróbowania hydrogeologicznego.

Lokalizację wszystkich otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej oraz, traktując je jako reprezentatywne, na planszy głównej. Wyniki wierceń i prac badawczych zestawiono w tabelach 1a i 1d.

Ponadto zestawiono:

- wyniki pomiarów w 38 studniach kopanych (tabela 1b) - lokalizację tych studni przedstawiono na mapie dokumentacyjnej i planszy głównej,

- wydajność i parametry 1 źródła (tabela 1c) - lokalizację źródła przedstawiono na mapie dokumentacyjnej i planszy głównej,
- wyniki analiz fizykochemicznych wód podziemnych, zamieszczonych w materiałach archiwalnych (tabela C₁)
- dane dotyczące potencjalnych ognisk zanieczyszczeń wód podziemnych (tabela 4).

Analizy chemiczne wykonano w laboratorium Zakładu Hydrogeologii i Ochrony Wód Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Wykaz wykorzystanych materiałów (publikacji, map, dokumentacji) zamieszczono na końcu tekstu w rozdziale VII.

Prace terenowe - kartowanie hydrogeologiczne i sozologiczne przeprowadzili oraz pobór prób wody dokonali: mgr inż. Jerzy Górka, mgr inż. Mateusz Michalewski, mgr inż. Dariusz Reczek. Analizę statystyczną jakości wód podziemnych opracował mgr Jarosław Garecki.

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH w oprogramowaniu Mapping Office dla MHP pod Windows 95 wykonał mgr inż. Mateusz Michalewski.

I.1. CHARAKTERYSTYKA TERENU

Obszar arkusza Rudnik znajduje się w północnej części województwa podkarpackiego i obejmuje tereny powiatów: Stalowa Wola (gmina Bojanów), Nisko (gminy: Nisko, Rudnik n/Sanem, Jeżowe), Rzeszów (gmina Kamień), Leżajsk (gmina Nowa Sarzyna) - rysunek na planszy głównej i mapie dokumentacyjnej.

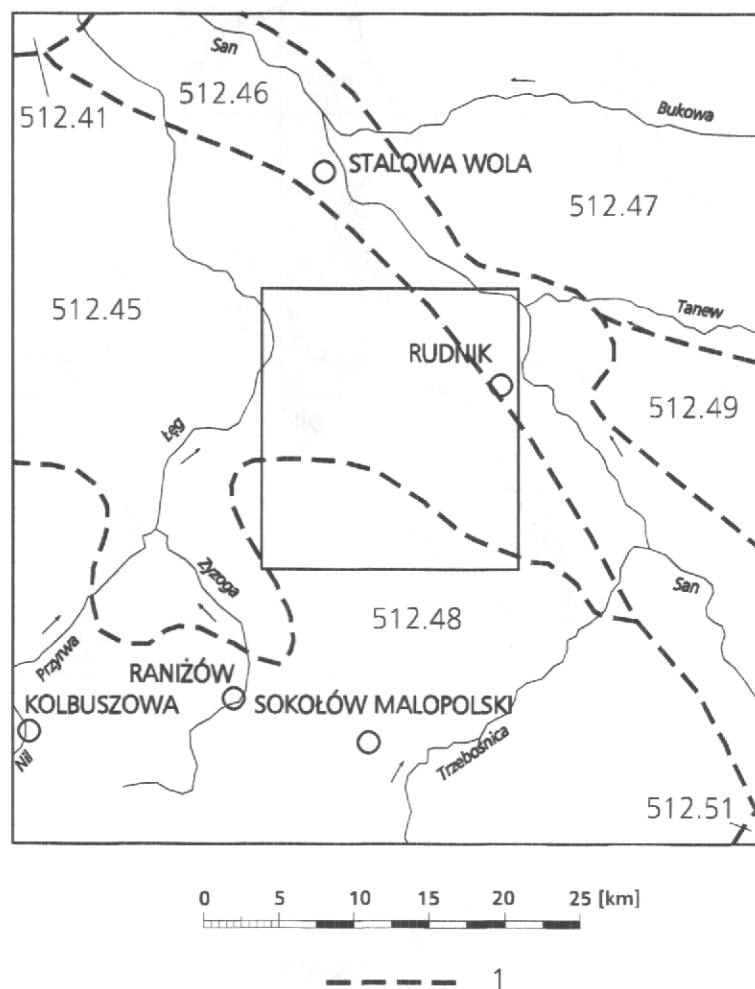
Powierzchnia obszaru arkusza wynosi 329.5 km², a współrzędne geograficzne są następujące:

22°00' do 22°15' długości geograficznej wschodniej

50°20' do 50°30' szerokości geograficznej północnej.

Pod względem fizjograficznym obszar ten znajduje się w podprovincji Podkarpacie Północne - makroregion Kotlina Sandomierska (9) i obejmuje fragmenty następujących mezo-regionów: Doliny Dolnego Sanu, Równiny Tarnobrzeskiej oraz Płaskowyżu Kolbuszowskiego (ryc. 1).

Ryc. 1 Położenie arkusza Rudnik na tle jednostek fizycznogeograficznych wg J. Kondrackiego (9)



1 – granice mezoregionów

Kotlina Sandomierska

512.41 – Nizina Nadwiślańska

512.45 – Równina Tarnobrzaska

512.46 – Dolina Dolnego Sanu

512.47 – Równina Biłgorajska

512.48 – Płaskowyż Kolbuszowski

512.49 – Płaskowyż Tarnogrodzki

512.51 – Pradolina Podkarpacka

W obrębie holocenijskiej Doliny Dolnego Sanu o szerokości około 5 km, biegnącej w kierunku północno-zachodnim, wydzieliła się dwa poziomy tarasowe: młodszy zwany łągowym oraz starszy „rędzinny”. Młodszy taras, wznoszący się około 6 m nad poziom wody w rzece, charakteryzuje się niejednorodną powierzchnią z szeregiem stopni i krawędzi o wyso-

kości 2 - 3 m. Starszy taras oddzielony jest od młodszego wyraźną krawędzią morfologiczną o wysokości około 3 m i tworzy bardziej płaską powierzchnię o szerokości 3 - 4 km.

Na południowy zachód od holocenińskiej doliny Sanu rozciąga się fragment Równiny Tarnobrzskiej, będący wyrównanym, monotonnym tarasem plejstocenijskim Sanu. Jego powierzchnia o rzędnych około 162 - 170 m n.p.m. jest nachylona w kierunku północno-wschodnim. Monotonną powierzchnię równiny urozmaicają liczne wydmy występujące pojedynczo lub grupowo w formie piaszczystych wałów o długości od kilkuset metrów do kilku kilometrów i wysokości dochodzącej do 20 m.

Południowa i południowo-zachodnia część arkusza należy do Płaskowyżu Kolbuszowskiego, oddzielonego od równiny wyraźnym, długim stokiem, wznoszącym się do 30 m ponad jej dno. Płaskowyż składa się z szeregu płaskich garbów o wysokościach dochodzących do 215 m n.p.m., rozciągniętych równoleżnikowo i rozciętych rozległymi dolinami denudacyjnymi i rzecznyymi.

Hydrograficznie obszar arkusza Rudnik położony jest w obrębie zlewni Łęgu i Sanu, będących prawobrzeżnymi dopływami Wisły.

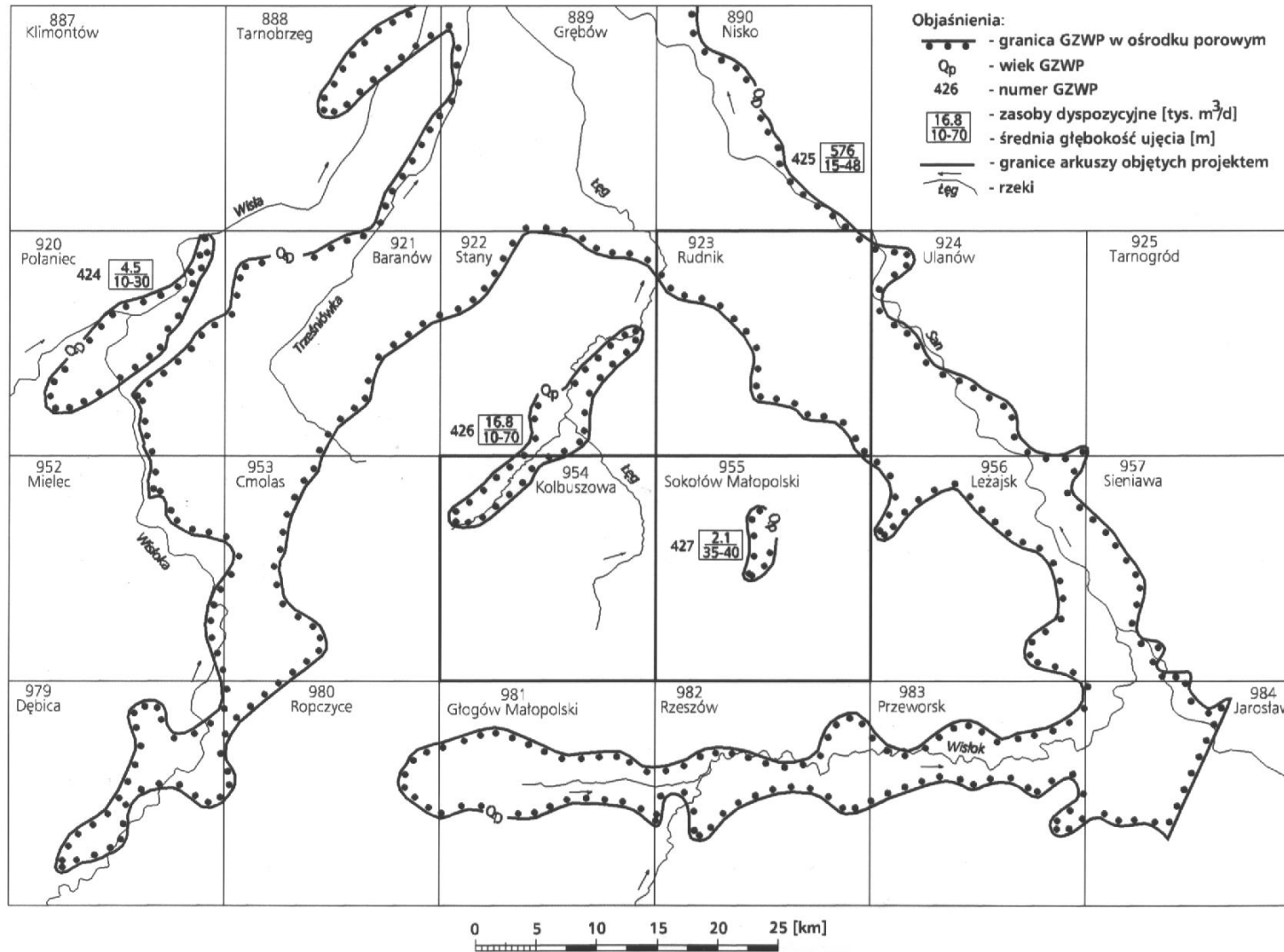
W podziale na jednostki hydrogeologiczne (12,13) obszar ten mieści się w regionie przedkarpackim (XIII), w obrębie którego wydzielono rejon kolbuszowski (XIII_G).

Arkusz Rudnik zlokalizowany jest w obrębie arkusza Rzeszów Mapy hydrogeologicznej Polski 1:200 000 w jego zachodniej części (25,26). Większą część obszaru arkusza zajmuje fragment Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP nr 425 - Zbiornik (Q_{DK}) - Dębica - Stalowa Wola - Rzeszów (3,8) (ryc. 2). Jest to zbiornik czwartorzędowy o powierzchni 2 194 km² i zasobach dyspozycyjnych oszacowanych w wysokości 576 000 m³/d (3). Na arkuszu Rudnik zbiornik ten obejmuje fragment doliny Sanu.

I.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Znaczną powierzchnię arkusza (ponad 40 %) zajmują obszary leśne Puszczy Sandomierskiej. Są to lasy mieszane liściasto-iglaste, w których skład wchodzi: dąb, buk, grab, lipa, sosna, świerk, jodła oraz modrzew. Pozostałe obszary poza granicami zwartej zabudowy miast i osiedli są wykorzystywane rolniczo lub stanowią nieużytki. Gleby należą przeważnie do bielicoziemnych, wytworzonych z luźnych piasków oraz ze zwietrzelin skał osadowych

Ryc. 2 Położenie arkusza Rudnik na tle granic GZWP wg A.S. Kleczkowskiego (8)



zwartych (piaszczystych, pyłowych) (20,21). Grunty orne i użytki zielone zaliczane są do gleb o średniej wartości użytkowo-rolniczej, III i IV klasy bonitacyjnej. W sposobie uprawy dominuje rolnictwo indywidualne. Na znacznych obszarach, zwłaszcza w dolinie Sanu, występują plantacje wikliny.

W granicach arkusza znajdują się dwa ośrodki miejskie: południowa część Niska oraz zachodnia część Rudnika. Brak jest większych zakładów przemysłowych, istnieją jedynie drobne zakłady usługowe. W Rudniku działa Wikplast Sp. z o.o., wytwarzająca wyroby z wikliny.

Surowcem o znaczeniu ogólnokrajowym jest na obszarze arkusza Rudnik gaz ziemny, związany z piaszczysto-żwirowymi utworami dolnego sarmatu, występującymi w południowo-wschodniej części arkusza. Ponadto występują tu surowce pospolite: piaski, żwiry, gliny zwałowe oraz surowce ilaste, eksploatowane okresowo w niewielkich ilościach na potrzeby własne ludności.

Wzdłuż doliny Sanu biegnie stary, ważny szlak komunikacyjny z Sandomierza do Przemyśla, współcześnie reprezentowany przez linię kolejową o znaczeniu międzynarodowym, która łączy Warszawę ze Lwowem i Kijowem. Równoległe do niej biegnie droga krajowa Sandomierz - Przemyśl. Ponadto przez obszar arkusza przebiega linia kolei szerokotorowej (Linia Hutniczo-Siarkowa).

I.3. WYKORZYSTANIE WÓD PODZIEMNYCH

Jedynym źródłem zaopatrzenia w wodę pitną ludności na obszarze objętym arkuszem Rudnik stanowią wody podziemne. Wiele miejscowości zaopatrywanych jest w wodę z wodociągów zbiorczych, pobierających wodę ze studni wierconych ujmujących czwartorzędowe piętro wodonośne. Pobór wody jest stosunkowo niewielki, w granicach od poniżej 1 m³/h do 45 - 50 m³/h. Ujęciami o największym poborze wody na tym obszarze są:

- ujęcie „Jeżowe - Pikuły”, o poborze w 2000 roku rzędu 345 000 m³, zaopatrujące w wodę głównie miejscowości położone na Płaskowyżu Kolbuszowskim (Jeżowe, Cholewiana Góra, Nowy Nart, Stary Nart, Pogorzałka, Jata, Sójkowa, Zalesie) oraz Groble i Sibigi.
- ujęcie miejskie w Rudniku, uruchomione w lutym 2001 roku, zaopatrujące w wodę Rudnik oraz Przędzel (pobór rzędu 500 m³/m-c).

Pobór wody podziemnej jest również niewielki w stosunku do zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć (od kilku do 20 % tych zasobów). Suma zatwierdzonych zasobów

eksploatacyjnych dla wszystkich ujęć na arkuszu Rudnik wynosi 1 261 m³/h, a najwyższe zatwierdzone zasoby mają następujące ujęcia:

- ujęcie „Barce” (studnie 4 - 9) dla wodociągu komunalnego (część ujęcia znajduje się na arkuszu Nisko) $Q_e = 540 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s_e = 3.5 - 5.5 \text{ m}$ (ujęcie nieczynne od wykonania),
- ujęcie Jeżowe - Pikuły (studnie 45 - 47) dla wodociągu grupowego $Q_e = 240 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s_e = 5.0 \text{ m}$.

Szacunkowo ocenia się, że pobór wody przez wszystkich użytkowników na całym obszarze arkusza mieści się w granicach około 100 - 120 m³/h. Przy łącznej ilości zasobów eksploatacyjnych ujęć w wysokości 1261 m³/h rezerwy wynoszą około 1140 m³/h. Z porównania danych archiwalnych (3,16) odnośnie poboru wody z ujęć z aktualnymi, uzyskanymi podczas kartowania geologicznego od użytkowników ujęć wody, wynika, że w ostatnich latach pobór wody z ujęć ma zdecydowanie tendencję spadkową.

II. KLIMAT, WODY POWIERZCHNIOWE

Obszar arkusza Rudnik znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego kontynentalnego regionu krakowsko-sandomierskiego (18,20), o średniej temperaturze rocznej + 7.6°C. Średnia miesięczna temperatura waha się od - 3.5°C w styczniu do + 18.2°C w lipcu. Ujemną cechą klimatu są częste, dość ostre przymrozki wiosenne, pojawiające się zazwyczaj w końcu kwietnia i pierwszej połowie maja.

Przeważa cyrkulacja powietrza z sektora zachodniego: SW, W, NW; najmniejszą częstotliwość wykazuje wiatr z kierunku północno-wschodniego i północnego. Inne charakterystyczne cechy klimatu to:

średnie roczne zachmurzenie - 64 %

uśłonecznienie względne - 45 - 50 %

czas zalegania pokrywy śnieżnej - 70 - 80 dni.

Z uwagi na cel niniejszego opracowania, najważniejszym elementem klimatu są opady atmosferyczne. Według pomiarów IMGW z okresu 1951 - 1994 roczne sumy opadów atmosferycznych dla regionu sandomierskiego wahają się w granicach 550 - 645 mm (średnia roczna 610 mm). Dla stacji opadowej w Rudniku średnia roczna za okres 1956 - 1994 wynosi 602 mm (3).

Z badań i publikacji IMGW w Warszawie wynika, że opady pomierzone różnią się od opadów rzeczywistych od kilku do kilkudziesięciu procent. Na podstawie badań K. Chomicza

została opracowana mapa poprawek, pozwalająca określić opad rzeczywisty na podstawie opadu pomierzonego, po zastosowaniu odpowiedniej poprawki. Dla rejonu Rudnika poprawka ta wynosi średnio około 15 % in plus. Po uwzględnieniu powyższej poprawki średni opad rzeczywisty dla stacji opadowej w Rudniku w podanym wyżej okresie wynosi 692 mm.

Głównymi ciekami powierzchniowymi są: rzeka Łęg (Zyzoga) będąca prawobrzeżnym dopływem Wisły oraz rzeki: Barcówka, Stróżanka i Rudna, będące lewobrzeżnymi dopływami Sanu, którego niewielki odcinek znajduje się w północno-wschodnim narożu arkusza. Wszystkie wymienione rzeki biorą swój początek na Płaskowyżu Kolbuszowskim.

Spośród w/w rzek tylko San i Łęg są kontrolowane w następujących przekrojach wodowskazowych:

- San w Rudniku i Nisku (poza obszarem arkusza)
- Łęg w Wilczej Woli (poza obszarem arkusza).

Charakterystykę hydrologiczną tych rzek, wykonaną na podstawie wyników obserwacji prowadzonych przez IMGW O/Kraków, przedstawiono na ryc. 3.

Ryc. 3 Charakterystyka przepływu w rzekach: San i Łęg wg danych IMGW O/Kraków

rzeka	przekrój wodowskazowy	przepływ z wielolecia 1956 - 1994			
		[m ³ /s]			
		średni roczny SQ	średni niski NQ	najwyższy zaobserwowany	najniższy zaobserwowany
San	Rudnik	112	25.6	2 840	-
San	Nisko	125	29.5	3 200	14.8
Łęg	Wilcza Wola*	1.5	0.22	129	0.046 (1988 r.)

* - wielolecie 1968 - 2000 (wodowskaz zlikwidowany w listopadzie 2000 roku)

Według „Stanu środowiska w województwie podkarpackim w 1999 roku” (19), żaden z cieków powierzchniowych nie jest monitorowany w obrębie arkusza. Rzeka San, której niewielki odcinek znajduje się w północno-wschodnim narożu arkusza, jest monitorowana w miejscowości Krzeszów (arkusz Ulanów) oraz powyżej Niska (arkusz Nisko). W klasyfikacji fizykochemicznej wody Sanu zaliczono do II klasy czystości ze względu na przekroczenia ChZT-Mn, ChZT-Cr, PO₄, P, Fe, Hg, natomiast w klasyfikacji ogólnej wody Sanu są poza-klasowe ze względu na hydrobiologię (chlorofil „a”).

Drugim kontrolowanym ciekim powierzchniowym jest rzeka Łęg, kontrolowana na dwóch przekrojach pomiarowo-kontrolnych monitoringu regionalnego: powyżej zbiornika retencyjnego Wilcza Wola w miejscowości Stece oraz w ujściowym odcinku do Wisły w miejscowości Gorzyce. W pierwszym punkcie kontrolnym (Stece) wody rzeki Łęg w klasy-

fikacji ogólnej i fizykochemicznej zaliczono do III klasy czystości ze względu na przekroczenia N-NO₃ i Mn oraz zanieczyszczenie bakteriologiczne.

Przy ujściu do Wisły rzeka Łęg prowadzi już wody pozaklasowe, o czym decyduje podwyższona zawartość Fe oraz bakteriologia. Należy zaznaczyć, że występowanie podwyższonych zawartości żelaza ma charakter naturalny, związany z występowaniem wód podziemnych bogatych w żelazo i mangan.

Rzeka Łęg należy do grupy czystszych rzek województwa podkarpackiego. W klasyfikacji ogólnej tylko ujściowy odcinek nie spełniał dopuszczalnych norm, natomiast na przeważającym (57 km) odcinku rzeka prowadzi wody III klasy czystości (19).

III. BUDOWA GEOLOGICZNA

Opis budowy geologicznej przedstawiono na podstawie szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Rudnik (22,23).

W budowie geologicznej omawianego obszaru biorą udział dwie jednostki: należący do strefy kieleckiej paleozoiczny trzon Gór Świętokrzyskich oraz zapadlisko przedkarpackie.

Paleozoiczny trzon reprezentowany jest przez utwory dolnego kambru, wykształconego w postaci mułowców, iłowców oraz rzadziej piaskowców bezwapiennych. Miąższość utworów kambru przekracza 1000 m (23).

Zapadlisko przedkarpackie stanowi głęboką nieckę pomiędzy masywami Karpat i Gór Świętokrzyskich, wypełnioną grubą warstwą osadów miocennych, leżących niezgodnie na utworach prekambryjskich, paleozoicznych i mezozoicznych (23). Osady miocenu reprezentowane są przez ily krakowieckie (sarmat), wykształcone jako ily, iłowce i mułowce z wkładkami piasków i piaskowców. Miąższość iłowców krakowieckich na obszarze arkusza wynosi ponad 1100 m.

Pomiędzy trzeciorzędem i czwartorzędem występuje luka stratygraficzna. Najmłodsze osady trzeciorzędu zostały wyerodowane i na tej powierzchni osadziły się bezpośrednio utwory plejstocenu i holocenu.

Występowanie, wykształcenie i miąższość utworów czwartorzędowych wiąże się głównie z działalnością glacialną, rzeczną i eoliczną. Ponadto miąższość utworów czwartorzędowych zależy od morfologii stropu miocenu. Na arkuszu Rudnik utwory czwartorzędowe występują na obszarze:

- pradoliny Sanu
- Wysoczyzny Kolbuszowskiej.

W obrębie pradoliny Sanu, o szerokości około 12 km, znajduje się współczesna dolina Sanu oraz Łęgu. Miąższość utworów czwartorzędowych wypełniających pradolinę Sanu na arkuszu Rudnik wynosi średnio około 20 m, dochodząc maksymalnie do 37 m. W spągu serii wypełniającej omawianą strukturę zalegają żwiry i piaski (sporadycznie same piaski) o bardzo zmiennej miąższości, odpowiadające wiekowo zlodowaceniowi środkowopolskiemu. Nad nimi występują piaski drobne i średnie, odpowiadające zlodowaceniowi bałtyckiemu, przechodzące ku górze w piaski eoliczne oraz lessy i utwory lessopodobne (schyłek plejstocenu).

Na obszarze Płaskowyżu Kolbuszowskiego miąższość utworów czwartorzędowych jest mniejsza i zwykle nie przekracza 10 m. Mała miąższość tych utworów wynika z faktu, że Płaskowyż Kolbuszowski zbudowany jest z iłów miocenijskich, które wznoszą się na wysokość 180 - 215 m n.p.m. Najstarszymi osadami czwartorzędowymi są żwiry, mułki i ropy preplejstocenijskie, które na arkuszu Rudnik nie zostały rozpoznane w sposób jednoznaczny. Nad nimi występują osady zlodowacenia północnopolskiego. Są to gliny zwałowe, piaski ze żwirami i głazami lodowcowymi, mułki zastoiskowe oraz piaski i żwiry ozów. Gliny zwałowe występują w formie rozległych pokryw lub jako izolowane czapy na kulminacjach wzgórz. Z reguły leżą one bezpośrednio na łożach krakowieckich i osiągają miąższość dochodzącą do 4 m. Na glinach zwałowych leżą piaski ze żwirami, których miąższość nie przekracza 4 m.

W obniżeniach między pagórami i obszarami wierzchowinowymi Płaskowyżu Kolbuszowskiego występują piaski i żwiry rzeczne i rzeczno-peryglacialne zlodowacenia środkowopolskiego o miąższości dochodzącej do 5 m. Na Płaskowyżu Kolbuszowskim nie rozpoznano osadów z młodszych okresów, tj. interglacjału eemskiego i zlodowacenia północnopolskiego. Występują również obszary, gdzie nie występują utwory czwartorzędowe, np. w rejonie Prusiny, Cholewianej Góry, Maziarni i Kozłów.

IV. WODY PODZIEMNE

IV.1. UŻYTKOWE PIĘTRA WODONOŚNE

Na obszarze arkusza Rudnik rozpoznano w miarę szczegółowo tylko czwartorzędowe piętro wodonośne. Występuje również trzeciorzędowy (miocenijski) poziom wodonośny, związany z piaskowcami i piaskami kompleksu iłów krakowieckich. Jest to jednak poziom o niskich parametrach, zarówno ilościowych (mała wydajność), jak i jakościowych (wysoka mineralizacja). Charakterystykę wody poziomu miocenijskiego, nawierconej w otworze badaw-

czym Nowosielec 1 w przedziale głębokości 190 - 225 m p.p.t., przedstawiono poniżej wzorem Kurlowa.

$$M^{10.65} \frac{Cl^{94} HCO_3^2 SO_4^{4.0}}{(Na + K)^{99} Mg^{0.8}}$$

Badania Państwowego Instytutu Geologicznego nie potwierdziły przewidywań o rzeckiej perspektywiczności struktur trzeciorzędowych zachodniej części zapadliska, choć jest to niewątpliwie obszar najszerzego zasięgu wód zwykłych z przewagą wód o mineralizacji ogólnej do 0.6 mg/dm³ (11). Poziomy użytkowy systemu trzeciorzędowego o wydajnościach na ogół poniżej 20 - 30 m³/h, występują na peryferiach zapadliska, gdzie utwory wodonośne (margle, piaskowce, piaski) są odsłonięte lub występują pod niewielkim nakładem ilów krawieckich. Udział systemu trzeciorzędowego w zasobach wód podziemnych zapadliska wynosi około 15 %, a zasobów zretencjonowanych - około 25 % (11). Regionalny system zbiorczy wód zwykłych stanowią zatem utwory czwartorzędowe. Niewielka ich miąższość, na ogół poniżej 20 m oraz obecność utworów gliniastych i pylastych w obrębie płaskowyżów sprawiają, że jest to zbiornik dość ubogi w wodę.

Główny użytkowy czwartorzędowy poziom wodonośny

Na dokumentowanym arkuszu występuje tylko jeden użytkowy, główny poziom wodonośny w utworach czwartorzędowych doliny Sanu, której szerokość w obrębie arkusza dochodzi do 14 km. Wypełniają ją utwory piaszczysto-żwirowe zlodowaceń: środkowopolskiego i północnopolskiego, a w obrębie współczesnej doliny - dość gruba (do kilkunastu m) pokrywa tarasów holocenijskich. Typowy przekrój hydrogeologiczny takiej doliny przedstawiono na ryc. 4.

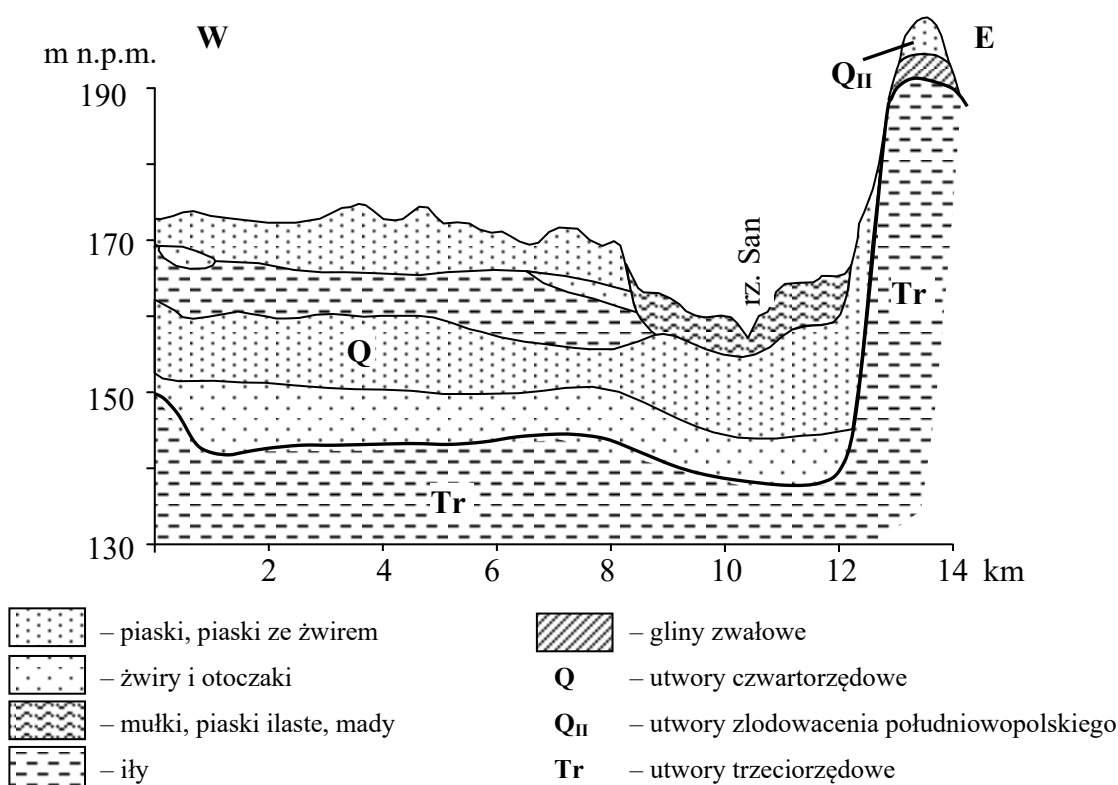
Efektywna miąższość warstwy wodonośnej waha się od kilku do około 28 m, średnio wynosi około 17 m. Największe wartości osiąga w osi doliny kopalnej, która przebiega z południowego wschodu na północny zachód (Groble - Nowosielec - Stalowa Wola). Najmniejsze miąższości warstwy wodonośnej (około 7 m) stwierdzono w rejonie Przyszowa oraz Przędzla, gdzie występują elewacje utworów trzeciorzędowych.

Zwierciadło wody podziemnej ma charakter swobodny i występuje na większości obszaru w przedziale głębokości od 0.4 do 5 m p.p.t., jedynie w Rudniku głębokość występowania jest nieznacznie większa (5.5 - 7.5 m p.p.t.).

Układ hydroizohips (stan na 2001 r.) wykazuje związek hydrauliczny zwierciadła wód podziemnych z wodami powierzchniowymi, które mają charakter drenujący.

Poziom wodonośny zasilany jest na drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych. Na całym obszarze w strefie aeracji występują utwory dobrze przepuszczalne. Są to piaski i żwiry, lokalnie piaski z domieszką frakcji ilastej lub gliniastej lub wkładkami pyłów i glin.

Ryc. 4 Schematyczny przekrój hydrogeologiczny doliny kopalnej typu A_{II2}
wg B. Paczyńskiego (11)



Wydajności otworów studziennych na obszarze arkusza, uzyskiwane podczas prac badawczych, wahają się w bardzo szerokich granicach: od 1.2 m³/h przy depresji 3.1 m w otworze 1 do 82.6 m³/h przy depresji 4.0 m w otworze 46; przeważnie w granicach 10 - 50 m³/h przy depresji rzędu kilku metrów. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej waha się w granicach od 1.3 do 63.7 m/24h, średnio 16.8 m/24h; przewodność warstwy waha się w granicach od 1 do 1810 m²/24h.

Wydajności potencjalne studni wierconych określono na podstawie „krzywych wzorowych” dla swobodnego zwierciadła wody (5). Obliczenia wydajności potencjalnej Q_p przeprowadzono po dokonanej uprzednio rejonizacji GPU, polegającej na wydzieleniu w nim

w miarę jednorodnych rejonów o zbliżonych wartościach przewodności (T) i miąższości warstwy wodonośnej (H) - reprezentatywnych dla danego rejonu.

Jak przedstawiono na planszy głównej, potencjalna wydajność studni wierconych ujmujących czwartorzędowe piętro wodonośne waha się w szerokich granicach od poniżej 10 do ponad 70 m³/h.

Na obszarze arkusza Rudnik znajduje się część udokumentowanego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP nr 425 - Zbiornik (Q_{DK}) Dębica - Stalowa Wola - Rzeszów. Całkowita powierzchnia zbiornika wynosi 2 194 km², z czego na arkuszu Rudnik znajduje się 199 km². Zasoby dyspozycyjne zbiornika wynoszą 576 000 m³/24h, moduł zasobów dyspozycyjnych określono na 263 m³/24h·km² (3). Powyższy moduł przyjęto również dla ustalenia zasobów dyspozycyjnych na arkuszu Rudnik, z tym, że zmniejszono go w brzeżnej części struktury i w dolinie potoku Jeżówka, gdzie warunki hydrogeologiczne są mniej korzystne (mniejsza miąższość warstw wodonośnych i niższe wartości współczynnika filtracji).

Przebieg ustalonej w „Dokumentacji ...” (3) granicy GZWP nr 425 powinien być skorygowany zgodnie z przedstawionym w niniejszym opracowaniu. Korekta ta wynika z dokładniejszego rozpoznania warunków hydrogeologicznych oraz nowszych danych geologicznych.

Przebieg hydroizohips przedstawiony na planszy głównej opracowano na podstawie jednoczasowych pomiarów położenia zwierciadła wody w studniach wierconych i kopanych przeprowadzonych w lipcu 2001 roku.

IV.2. REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA

Użytkowy poziom wodonośny w utworach czwartorzędowych zajmuje 205 km², co stanowi około 62 % powierzchni arkusza Rudnik. Został on podzielony na mniejsze jednostki w oparciu o wykształcenie i wodonośność utworów, ich miąższość i parametry hydrogeologiczne. Przy określaniu zasobów dyspozycyjnych poszczególnych jednostek korzystano z danych przedstawionych w dokumentacji hydrogeologicznej regionalnej (16) oraz dokumentacji hydrogeologicznej zbiorników wód podziemnych 425, 426, 427 (3).

Na arkuszu Rudnik wyodrębniono obszary pozbawione użytkowych poziomów wodonośnych w utworach czwartorzędu. Zaliczono do nich powierzchnie wierzchowinowe Płaskowyżu Kolbuszowskiego, gdzie ility trzeciorzędowe występują na powierzchni terenu lub przykryte są niezbyt miąższą pokrywą utworów czwartorzędowych (< 5 m), wykształconych

głównie jako gliny zwałowe, żwiry, piaski eoliczne lub piaski gliniaste o małej zasobności wodnej. Obszar ten obejmuje 124.5 km², co stanowi około 38 % powierzchni arkusza.

Wydzielono 3 jednostki hydrogeologiczne: 1a Q III, 2a Q II, 3a Q II.

Jednostka 1a Q III

Jest to jednostka o powierzchni 179.2 km², co stanowi około 87 % całej powierzchni użytkowego poziomu wodonośnego występującego na arkuszu Rudnik. Obejmuje ona generalnie obszar zbiornika wód podziemnych GZWP nr 425.

Warstwa wodonośna zbudowana jest z piasków i żwirów rzecznych o średniej miąższości około 18 m, maksymalnie 28.4 m (otwór 47).

Zwierciadło wody ma charakter swobodny i występuje generalnie na głębokości mniejszej niż 5 m. Jedynie w okolicy Rudnika zwierciadło wody znajduje się nieznacznie głębiej (5.5 - 7.5 m p.p.t.).

Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej waha się od 1.4 do 63.7 m/24h, przewodnictwo warstwy wodonośnej w korzystnych warunkach hydrogeologicznych dochodzi do 1800 m²/24h. Wydajność potencjalna studni jest bardzo zróżnicowana i waha się od 10 do ponad 70 m³/h. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 263 m³/24h·km².

W jednostce tej znajdują się praktycznie wszystkie ujęcia wody występujące w obrębie arkusza. Suma zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych ujęć dla jednostki 1a Q III wynosi 1261 m³/h. Największe pozwolenia wodnoprawne na pobór wód posiadają ujęcia: Jeżowe - Pikuły (1400 m³/24h) oraz ujęcie komunalne w Rudniku (770 m³/24h).

Jednostka ta przechodzi na arkusze sąsiednie:

- arkusz Stany (na W), gdzie ma symbole: 1a Q III i 4a Q III
- arkusz Nisko (na N), gdzie ma symbole: 1a Q III i 3a Q IV
- arkusz Ulanów (na E), gdzie ma symbol 3a Q III.

Jednostka 2a Q II

Jednostka o powierzchni 14.8 km² (7.5 % powierzchni GPU) zajmuje pas terenu przylegający do Płaskowyżu Kolbuszowskiego. Obejmuje ona utwory wodonośne związane z pradoliną Sanu oraz fragmentem doliny Łęgu (w strefie kontaktu z pradoliną Sanu), charakteryzujące się nie najlepszymi parametrami hydrogeologicznymi.

Miąższość utworów jest zmienna. W strefie krawędziowej przy Płaskowyżu Kolbuszowskim nie przekracza 10 m, natomiast dalej od skłonu Płaskowyżu mieści się w przedziale

10 - 20 m. Warstwa wodonośna zbudowana jest z piasków różnoziarnistych, często zapyłonych lub przewarstwionych utworami słaboprzepuszczalnymi.

Przewodność warstwy wodonośnej jest zróżnicowana od poniżej 100 do ponad 300 m²/24h. Wydajność potencjalna studni jest niska i mieści się w przedziale 10 - 30 m³/h, a w rejonie bezpośredniego sąsiedztwa z obszarem pozbawionym użytkowej warstwy wodonośnej - prawdopodobnie < 10 m³/h. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 130 m³/24h·km².

W obrębie tej jednostki nie jest aktualnie prowadzona eksploatacja wody (studnia nr 16 jest nieczynna).

Jednostka ta przechodzi na sąsiedni arkusz Stany (na W), gdzie ma symbol: 2a Q II.

Jednostka 3a Q II

Jednostka ta o powierzchni 11 km² (5.5 % powierzchni GPU) obejmuje fragment pradolina Sanu oraz wąską dolinę potoku Jeżówka. Utwory wodonośne są bardzo zróżnicowane: od piasków gruboziarnistych, żwirów i otoczków po piaski pylaste i pyły z wkładkami ilów i glin.

Mięszkość utworów wodonośnych jest przeważnie poniżej 10 m. Przewodność warstwy wodonośnej zawiera się w przedziale 100 - 200 m²/24h. Wydajność potencjalna studni jest niska i mieści się w przedziale 10 - 30 m³/h. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 104 m³/24h·km².

W obrębie tej jednostki nie jest aktualnie prowadzona eksploatacja wody. Ujęcie „Bładki” (studnie 39 - 43), zaopatrujące kiedyś w wodę miejscowość Jeżowe, zostało zlikwidowane.

Jednostka ta przechodzi na arkusze sąsiednie:

- arkusz Ulanów (na E), gdzie ma symbol 4a Q II
- arkusz Sokołów Małopolski (na S), gdzie ma symbol: 1a Q I.

V. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Ocenę jakości wód podziemnych przedstawiono na podstawie wyników 17 pełnych analiz chemicznych wód z utworów czwartorzędowych wykonanych dla opracowania mapy hydrogeologicznej. Próby te zostały pobrane z reprezentatywnych studni wierconych, stanowiących ujęcia wody dla wodociągów grupowych lub zakładów produkcyjnych (12 prób), 4 ze studni kopanych i 1 ze źródła. Wykonawcą badań było laboratorium Zakładu Hydrogeo-

logii i Ochrony Wód Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Ponadto wykorzystano wyniki 45 analiz niepełnych, zamieszczonych w materiałach archiwalnych i Banku Hydro (1). Wykonawcą analiz były laboratoria WSSE, TSSE, oraz WIOŚ.

Wyniki analiz zestawiono w tabelach 3a, 3b, 3c, C₁ a podstawowe wartości statystyczne zestawiono w tabeli (ryc. 5) i zilustrowano na histogramach i krzywych kumulacyjnych (ryc. 6)

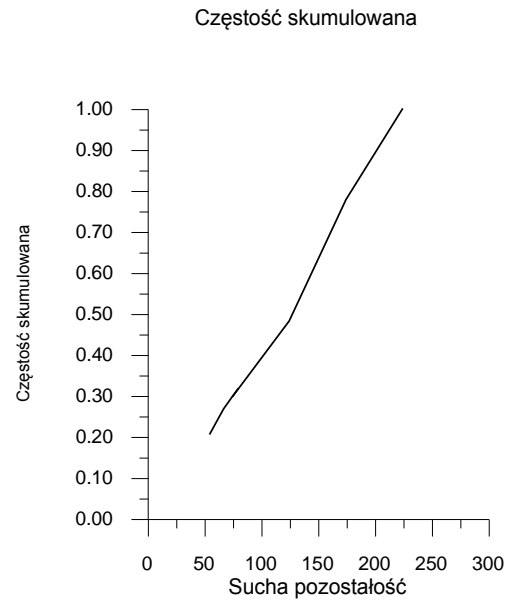
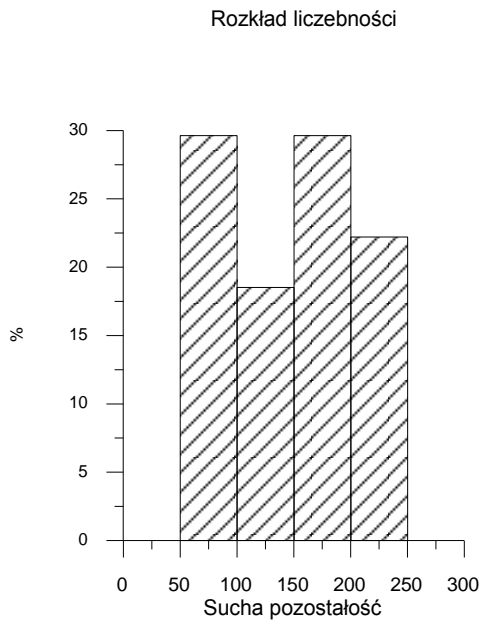
Ryc. 5 Zestawienie wartości statystycznych wybranych składników fizykochemicznych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych

	Sucha pozostałość mg/dm ³	Twardość mval/dm ³	Barwa mg Pt/dm ³	Chlorki mg Cl/dm ³	Azot azotanowy mg NNO ₃ ⁻ /dm ³	Siarczany mg SO ₄ ²⁻ /dm ³	Azot amonowy mg NNH ₄ ⁺ /dm ³	Żelazo ogólne mg Fe /dm ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Liczebność	27	44	40	62	57	27	59	62
Średnia arytmetyczna	144.37	1.89	5.58	14.02	0.46	25.40	0.29	3.42
Odchylenie standardowe	53.68	1.22	4.75	10.93	1.04	18.36	0.31	3.83
Współczynnik zmienności	0.00372	0.00646	0.00853	0.00779	0.0225	0.00723	0.0105	0.0112
Minimum	57.00	0.60	1.00	2.50	0.00	0.00	0.02	0.01
Maksimum	230.00	5.40	22.00	58.50	5.62	58.00	1.63	15.00
Zakres tła hydrogeochemicznego	70 - 210	1.5 - 4.5	2 - 10	7 - 23	0.05 - 1.00	5 - 45	0.06 - 0.8	0.6 - 6.0

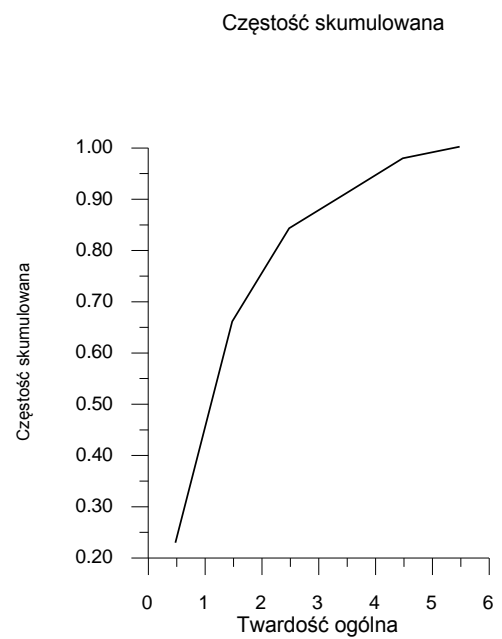
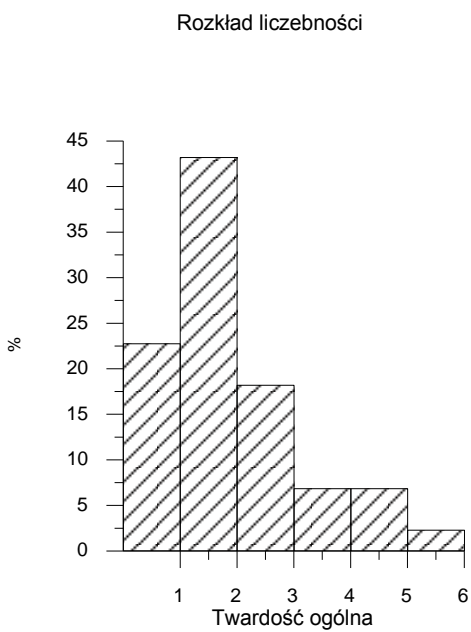
Wody poziomu czwartorzędowego charakteryzuje niska sucha pozostałość zawierająca się w przedziale wartości 57 - 313 mg/dm³. Odczyn wód jest przeważnie od słabokwaśnego do słabozasadowego - pH = 5.8 - 7.5. Twardość mieści się w przedziale od 0.6 do 5.4 mval/dm³, więc są to wody od bardzo miękkich do średnio twardych. Zawartość siarczanów jest niewielka i zawiera się w przedziale od 0 do 91 mg SO₄/dm³. Chlorki występują również w niewielkich ilościach od kilku do maksymalnie 59 mg Cl/dm³. Podobnie fosforany występują najczęściej w niewielkich ilościach od 0.08 do 0.31 mg HPO₄/dm³, jedynie wodę ze studni kopanej w Leśnictwie Maziarnia charakteryzuje zawartość 11.98 mg HPO₄/dm³.

Ryc. 6 Histogramy i diagramy częstości skumulowanej wybranych składników fizykochemicznych wód podziemnych z utworów czwartorzędowych

Sucha pozostałość
[mg/dm³]

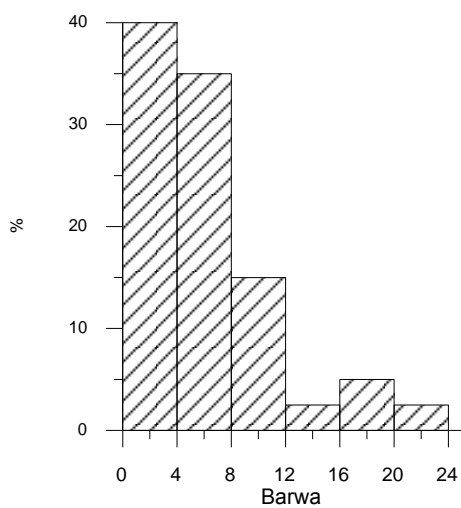


Twardość ogólna
[mval/dm³]

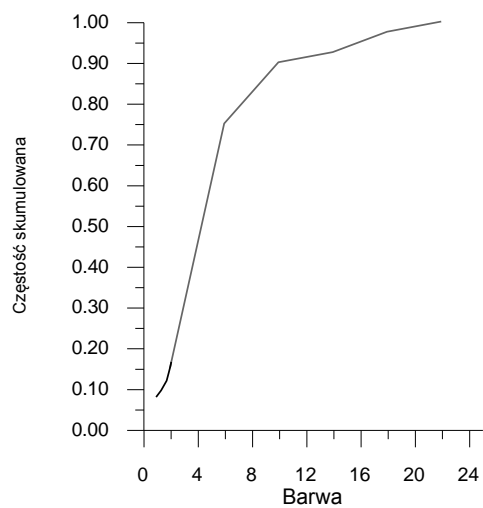


Barwa [mg Pt/dm³]

Rozkład liczebności

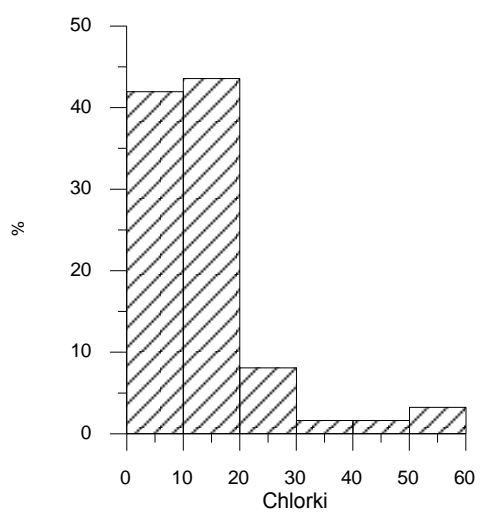


Częstość skumulowana

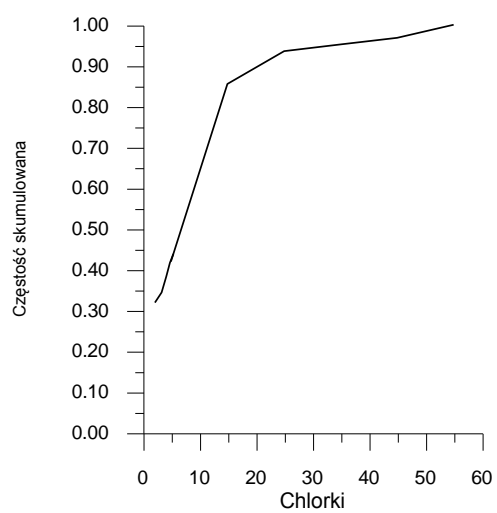


Chlorki [mg Cl/dm³]

Rozkład liczebności

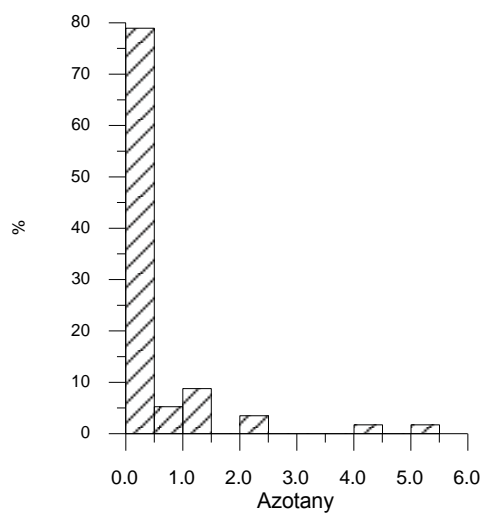


Częstość skumulowana

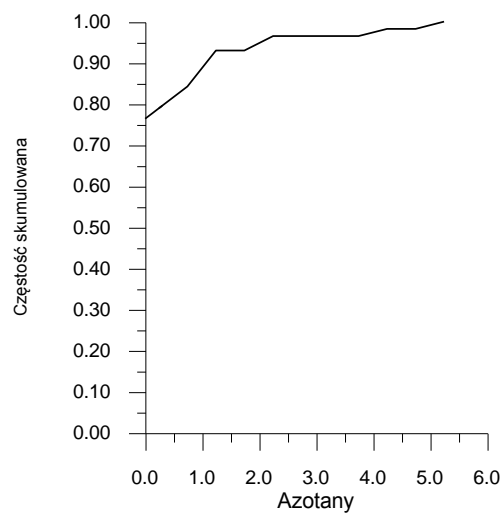


Azot azotanowy [mg $\text{NNO}_3^-/\text{dm}^3$]

Rozkład liczebności

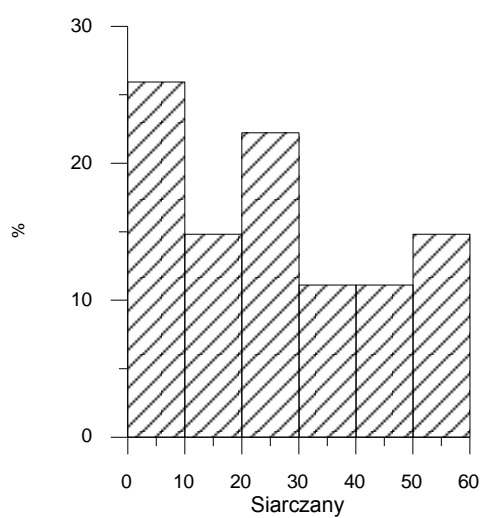


Częstość skumulowana

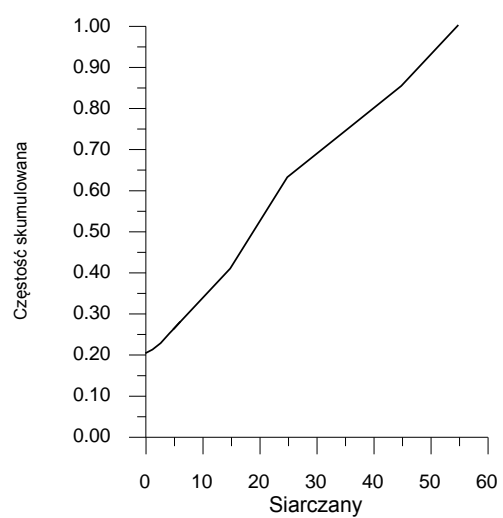


Siarczany [mg $\text{SO}_4^{2-}/\text{dm}^3$]

Rozkład liczebności

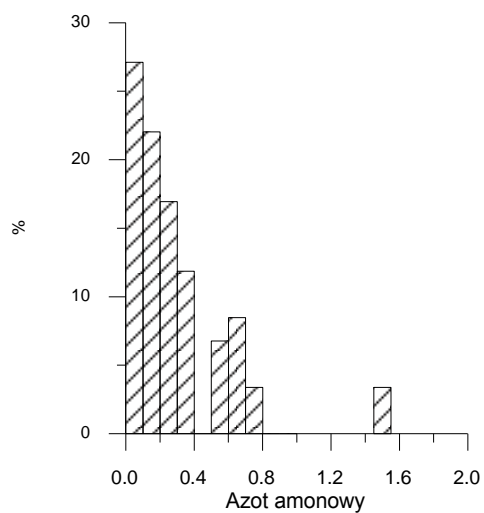


Częstość skumulowana

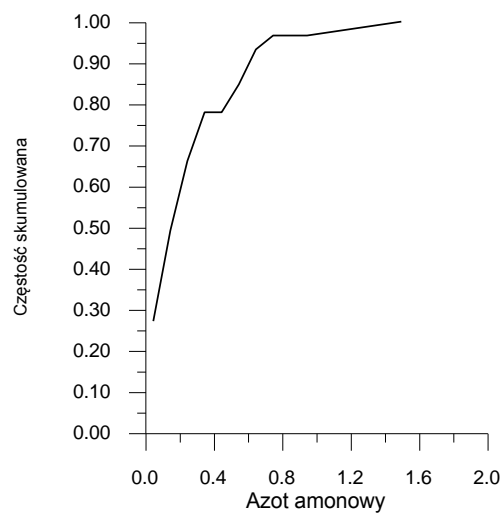


Azot amonowy
[mg NNH_4^+ /dm³]

Rozkład liczebności

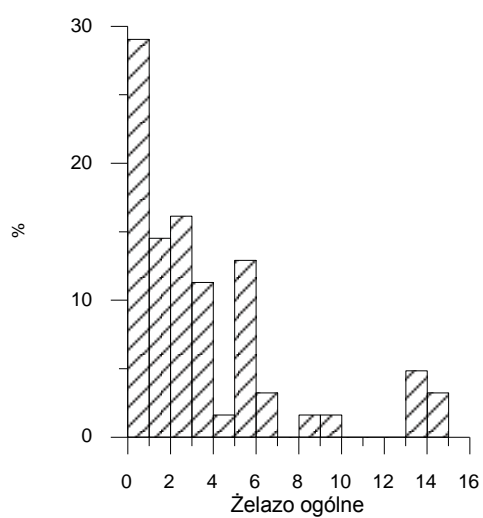


Częstość skumulowana

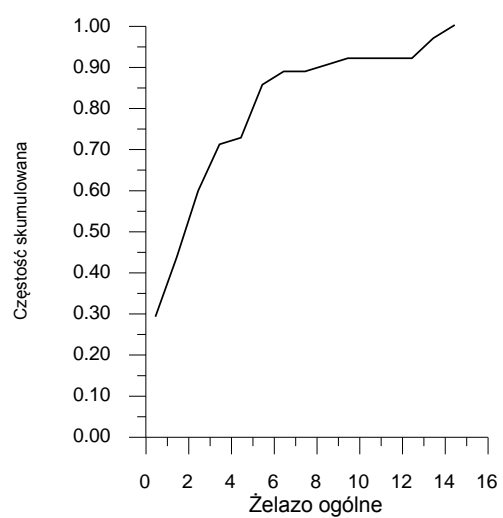


Żelazo ogólne
[mg Fe/dm³]

Rozkład liczebności



Częstość skumulowana



Azot azotanowy występuje przeważnie w niewielkich ilościach od 0.0 - 1.0 mg NNO_3/dm^3 , sporadycznie (12 % analiz) powyżej 1 mg NNO_3/dm^3 , a najwyższą zawartość (5.62 mg NNO_3/dm^3) wykryto w wodzie ze studni kopanej nr 36 w Sibigach.

Zawartość azotu amonowego w analizowanej wodzie kształtuje się w granicach od 0.0 do około 1.63 mg NNH_4/dm^3 (23% analiz wykazuje przekroczenia zawartości w odniesieniu do normy dla wód pitnych) (17). Przekroczenia te skoncentrowane są przede wszystkim w północno-wschodniej części arkusza w rejonie Rudnika. Maksymalną zawartość azotu amonowego stwierdzono w otworze nr 35 w Rudniku i wynosiła ona 3.11 mg NNH_4/dm^3 . Węglany występują w niewielkiej ilości od 12.6 do 185.7 mg HCO_3/dm^3 .

Spośród kationów jon wapniowy występuje w niewielkiej ilości - od 7.5 do 57.8 mg Ca/dm^3 , magnez w ilości 1.3 - 8.1 mg Mg/dm^3 , maksymalną wartość 10.8 mg Mg/dm^3 osiąga w wodzie z otworu nr 1 w Przyszowie.

Sód występuje w ilości od 1.0 - 17.1 mg Na/dm^3 , potas od 0.5 do 10.0 mg K/dm^3 . Żelazo w 85 % analiz przekracza normę dla wód pitnych, a jego zawartość dochodzi maksymalnie do 15 mg Fe/dm^3 (otwór nr 12 w Nisku). Podobnie (w 84 % analiz) ponadnormatywne są zawartości manganu dochodzące do maksymalnej wartości 1.7 mg Mn/dm^3 w otworze nr 15 w miejscowości Przędzel. Generalnie duże przekroczenia żelaza i manganu skoncentrowane są w rejonie Niska i Rudnika.

Na obszarze arkusza w ujmowanych wodach poziomu czwartorzędowego nie stwierdzono w zasadzie podwyższonej zawartości metali ciężkich. Jedynie w analizowanej wodzie ze źródła nr 1 w Rudniku i studni kopanej nr 24 w Kończycach stwierdzono ponadnormatywną zawartość glinu, odpowiednio 1.109 i 0.403 mg Al/dm^3 . Również zawartość rozpuszczonego węgla organicznego w analizowanych wodach zawiera się w I klasie wg klasyfikacji monitoringowej (2), a jedynie w analizowanej wodzie ze studni kopanych nr 13 w Maziarni i 36 w Sibigach - w II klasie. Zawartość całkowita węgla organicznego wynosi od 0.7 do 13.7 mg C/dm^3 .

Na całym obszarze arkusza występują wody klasy II b, jedynie w rejonie Rudnika wydzielono obszary III klasy wód ze względu na wysoką zawartość żelaza i manganu oraz azotu amonowego. Wody poziomu czwartorzędowego wymagają generalnie prostego uzdatniania.

Analizę statystyczną wód piętra czwartorzędowego wykonano w zakresie statystyki opisowej w arkuszu kalkulacyjnym MS EXCEL i przedstawiono na ryc. 5. Natomiast formę graficzną analizy statystycznej wykonano programem komputerowym GRAPHER i przed-

stawiono w postaci histogramów na ryc. 6. Wartość tła hydrochemicznego ustalono metodą Macioszczykowej (10).

W wyniku przeprowadzonej wstępnej oceny analiz chemicznych, wykorzystanych dla oceny tła hydrochemicznego, odrzucono oznaczenia niereprezentatywne dla danego zbioru. Do oznaczeń takich należały wysokie zawartości suchej pozostałości w otworze nr 7, barwy w otworze nr 38, siarczanów w otworze nr 39, azotu amonowego w otworze nr 35.

Tak wysokie zawartości wskaźnika charakteryzują zanieczyszczenie poszczególnych ujęć, a nie chemizm ujmowanej warstwy wodonośnej.

Na planszy głównej zaznaczono obszary, na których poszczególne wskaźniki jakości kwalifikują wodę do III klasy czystości.

VI. ZAGROŻENIE I OCHRONA WÓD

Odporność poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia zależy od głębokości jego występowania, obecności w nadkładzie utworów izolujących oraz od charakteru zagospodarowania powierzchni terenu.

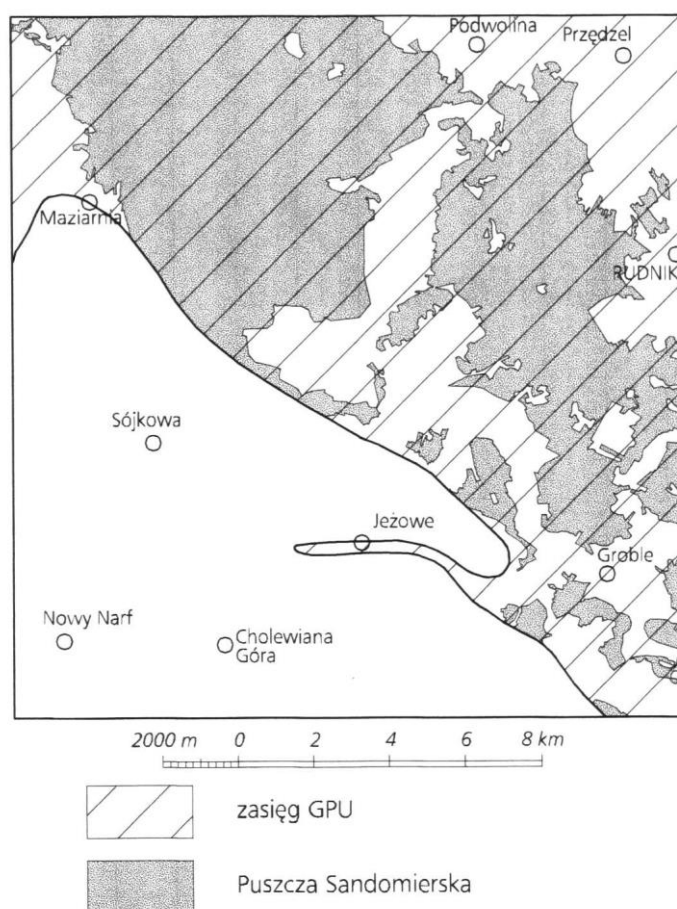
Na obszarze arkusza Rudnik czwartorzędowy poziom wodonośny jest pozbawiony naturalnej izolacji i ochrony, a płytkie położenie zwierciadła wody powoduje, że każde zanieczyszczenie antropogeniczne może z łatwością przeniknąć do warstwy wodonośnej. Dlatego bardzo istotny dla określenia zagrożenia głównego poziomu wodonośnego jest sposób zagospodarowania terenu, jego dostępność oraz obecność potencjalnych ognisk zanieczyszczeń. Po analizie wszystkich wymienionych wyżej czynników, na omawianym arkuszu wydzielono trzy stopnie zagrożenia: bardzo wysoki, wysoki oraz średni. Do obszarów o bardzo wysokim stopniu zagrożenia zaliczono obszar zwartej zabudowy miasta Rudnika, który jest tylko częściowo skanalizowany i gdzie znajduje się szereg drobnych zakładów wytwórczych i usługowych. Największym zakładem produkcyjnym w tym obszarze jest „Wikplast” Sp. z o.o., produkujący wyroby z wikliny.

Do obszarów o wysokim stopniu zagrożenia zaliczono rejony typowo rolnicze o zwartej zabudowie mieszkalnej. Rolnictwo ma charakter indywidualny z tradycyjnym sposobem uprawy. W rolnictwie zagrożenie dla jakości wód stanowią nieprawidłowo stosowane nawozy organiczne i nieorganiczne, chemiczne środki ochrony roślin i środki ochrony ziarna siewnego. Wymienione rodzaje zagrożeń mają istotne znaczenie, ponieważ dotyczą stosunkowo dużych powierzchni obszarowych. Duże zagrożenie istnieje również w związku z rozbudową wodociągów komunalnych przy jednoczesnym braku kanalizacji sanitarnej i oczysz-

czalni ścieków Zagrożeniem dla jakości wód może być również infiltracja gnojowicy z nieuszczelnionych gnojowników w gospodarstwach rolnych.

Elementem wpływającymi pozytywnie na ochronę wód podziemnych są lasy Puszczy Sandomierskiej, które na arkuszu zajmują ponad 40 % powierzchni. W związku z tym, obszar ich występowania zaliczono do obszarów o średnim stopniu zagrożenia, ze względu na ograniczoną dostępność. Na ryc.7 przedstawiono występowanie lasów Puszczy Sandomierskiej w obrębie GPU na arkuszu Rudnik.

Ryc. 7 Występowanie lasów Puszczy Sandomierskiej w obrębie GPU na arkuszu Rudnik



Pozytywnie na ochronę wód podziemnych wpływa również, wydzielony w ramach strategii ochrony wód podziemnych, GZWP nr 425 - Zbiornik (Q_{DK}) Dębica - Stalowa Wola - Rzeszów, który obejmuje około 60 % powierzchni arkusza.

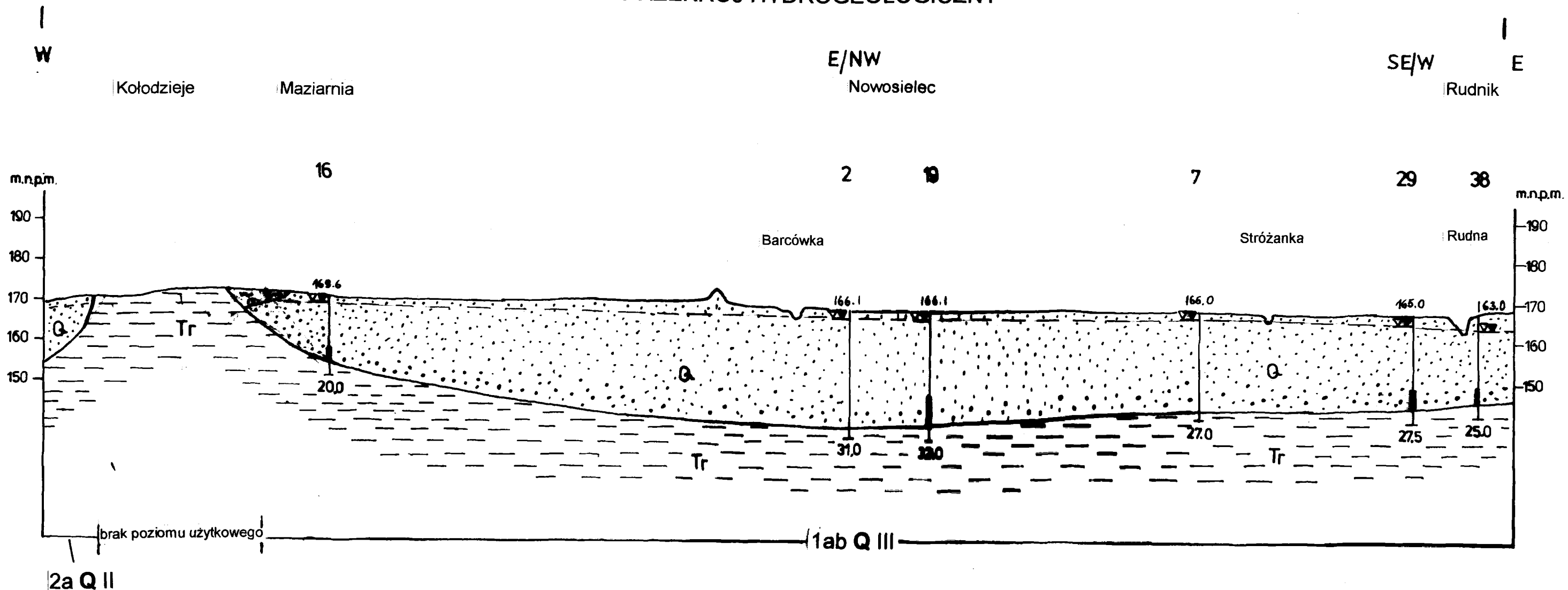
VII. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE

1. Bank Danych Hydrogeologicznych HYDRO-2.
2. Błaszyk T., Macioszczyk A., 1993 - Klasyfikacja jakości zwykłych wód podziemnych dla potrzeb monitoringu środowiska. PIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
3. Górka J., Leśniak J., Szklarczyk., 1996 - Dokumentacja hydrogeologiczna zbiorników wód podziemnych nr 425, 426, 427. Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne „ProGeo” Sp. z o.o., Kraków.
4. Górka J., Popiela J., 2000 - Program prac geologicznych dla opracowania arkuszy: Rudnik (923), Kolbuszowa (954), Sokołów Małopolski (955) Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne „ProGeo” Sp. z o.o., Kraków.
5. Herbich P., 1999 - Metodyka określenia wydajności potencjalnej typowej studni wierconej w charakterystyce użytkowych poziomów wodonośnych na mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
6. Instrukcja opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, 1999 - Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
7. Janik A., Pietruszka W., 2000 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Ulanów (924). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
8. Kleczkowski A. S. (red.), 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
9. Kondracki J., 1998 - Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
10. Macioszczyk A., 1990 - Tło i anomalie hydrogeochemiczne. Metody badania, oceny i interpretacja. Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa.
11. Paczyński B., 1985 - Rola czwartorzędowych struktur kopalnych a retencjonowanie wód podziemnych zapadliska przedkarpackiego. Symposium - Aktualne problemy hydrogeologii Kraków - Karniowice. Wydawnictwa Akademii Górniczo-Hutniczej, Kraków.
12. Paczyński B. (red.), 1993 - Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000, część I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

13. Paczyński B. (red.), 1995 - Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000, część II. Zasoby, jakość, ochrona zwykłych wód podziemnych. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
14. Paździor B., 1970 - Sprawozdanie z badań geologiczno-zwiadowczych za złożem kruszywa naturalnego Jeżowe i Nart Nowy. Przedsiębiorstwo Technologiczno-Geologiczne Przemysłu Materiałów Budowlanych, Kraków.
15. Perek M., 1997 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Nisko (890). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
16. Radwan J., 1990 - Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych rozpoznanych w kat. „C” - obszar dolnego Sanu. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Kraków.
17. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 4 września 2000 roku w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej. Dz.U. Nr 82, poz. 937.
18. Stachy J. (red.), 1987 - Atlas hydrologiczny Polski. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
19. Stan środowiska w województwie podkarpackim w roku 1999. 2000 - Biblioteka Monitoringu Środowiska, Rzeszów
20. Starkel L. (red), 1991 - Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
21. Starkel L., 1972 - Kotlina Sandomierska. Geomorfologia Polski t.1. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa.
22. Wągrowski A, 1991 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000 arkusz Rudnik (923). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
23. Wągrowski A, 1991 - Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000 arkusz Rudnik (923). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
24. Włostowski J., Borkowski P., 2000 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Stany (922). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
25. Wróblewska E., Herman G., 1984 - Mapa hydrogeologiczna Polski 1:200 000 arkusz Rzeszów. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
26. Wróblewska E., Herman G., 1984 - Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski 1:200 000 arkusz Rzeszów. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY

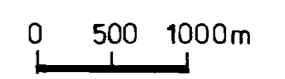
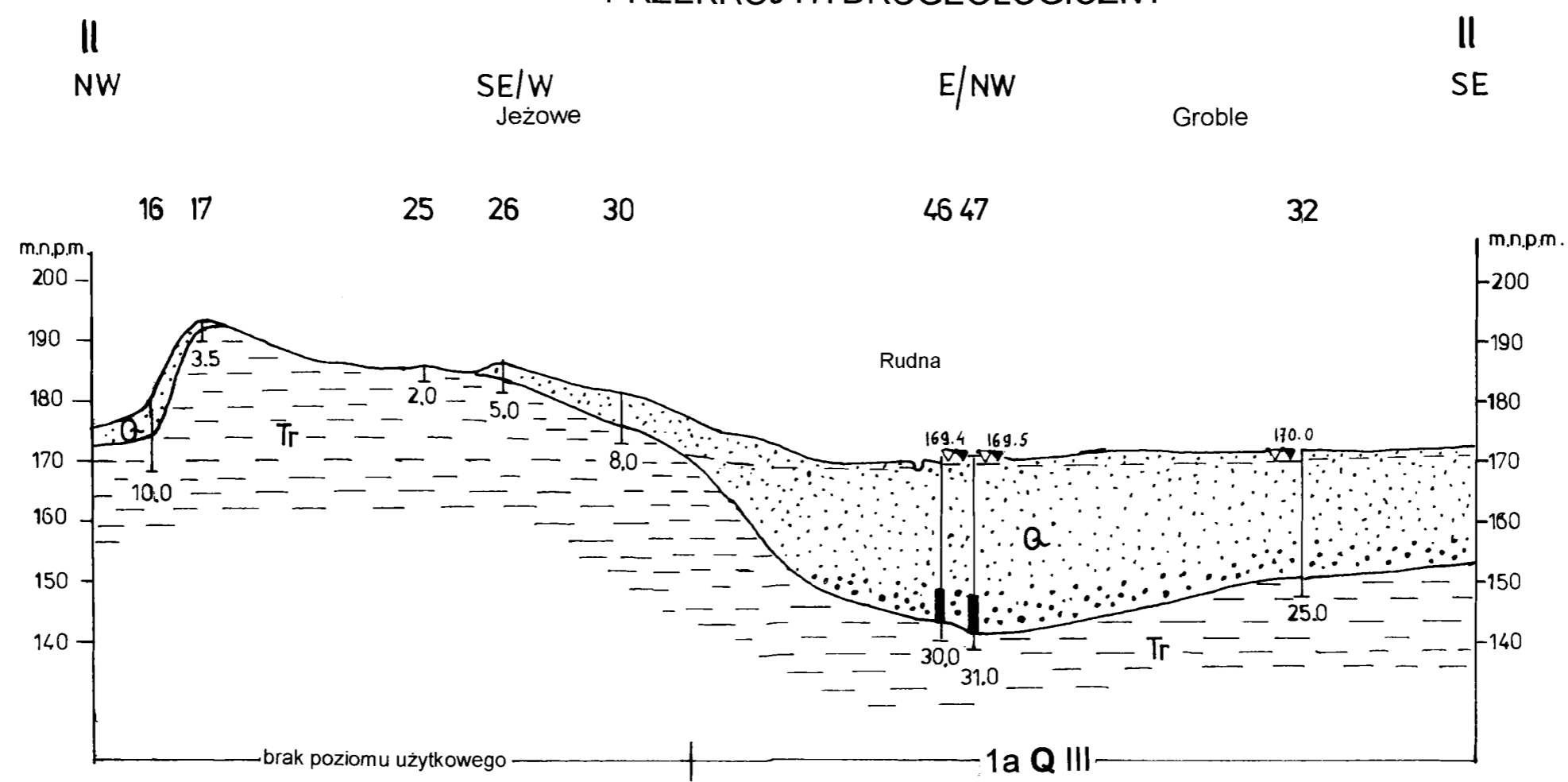
Arkusz Rudnik (923)



Przeptyw w ośrodku porowym i porowo-szczelinowym		Granica stratygraficzna		-----	Aktualne zwierciadło wody głównego poziomu użytkowego
	piaski, żwiry i otoczaki	19	Numer otworu	2a Q II 1a Q III	Granice i symbole jednostek hydrogeologicznych
Przeptyw ograniczony		166.1	Rzędna zwierciadła wody [m n.p.m.] - zwierciadło ustalone		
	mułki		Ujęta część warstwy wodonośnej		
	gliny	32.0	Głębokość otworu [m]		
	ity		Zwierciadło wody podziemnej [m n.p.m.]:		
		▼	ustalone		
		▽	nawiercone		

0 500 1000 m

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY



III

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY

Arkusz Rudnik (923)

SW

NE/S

III

N

Cholewiana Góra

Jeżowe

Nowosielec

Nisko-Warchoły

41

43

25

18

28

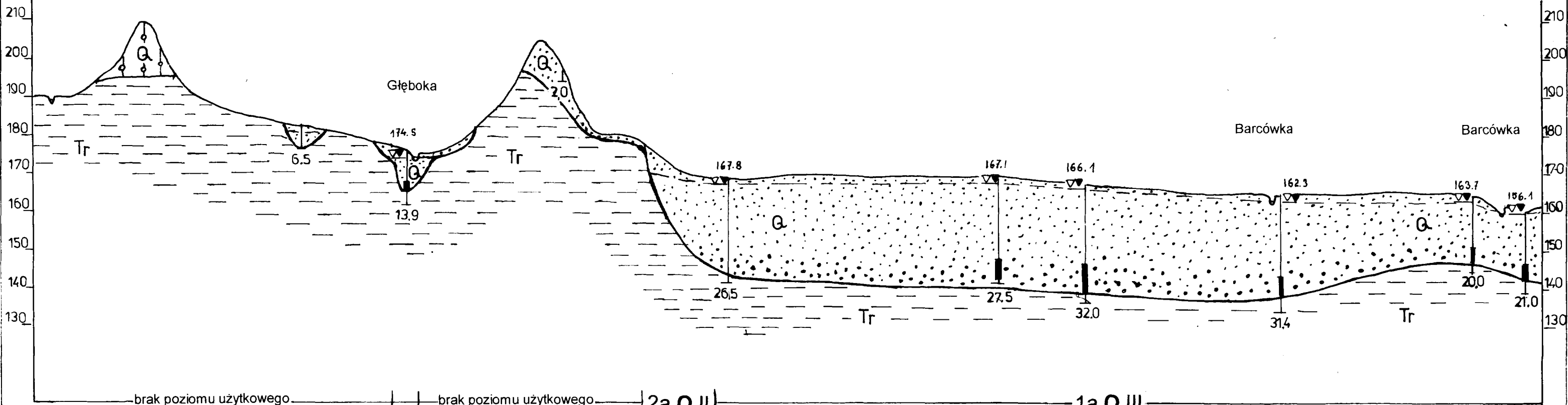
19

18

11

12

m n.p.m.



3a Q II

2a Q II

1a Q III

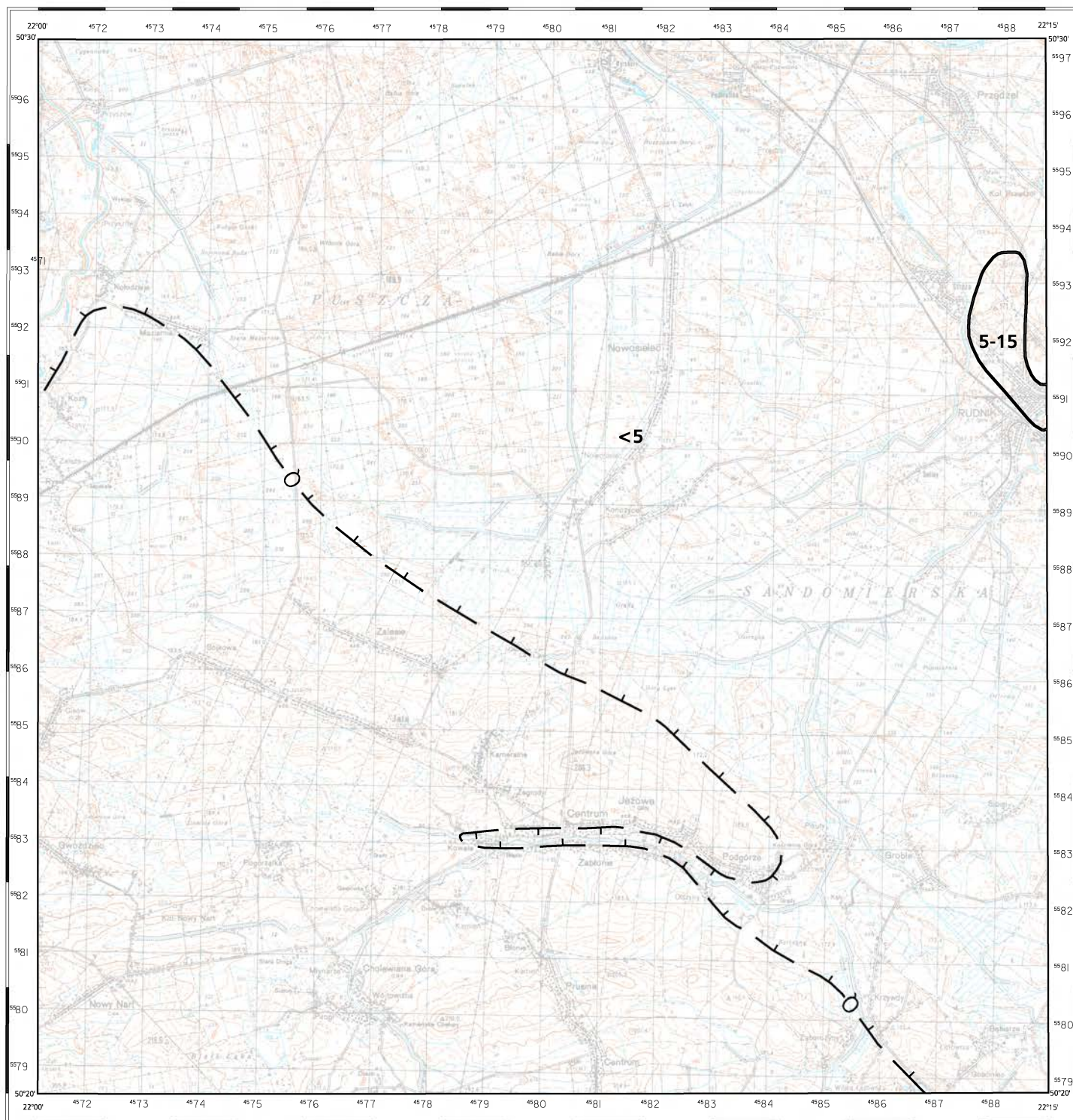
0 500 1000m

MAPA GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA GŁÓWNEGO PIĘTRA/POZIOMU WODONOŚNEGO

Opracowali: Jerzy Górka, Jadwiga Popiela, 2002 r.

(M-34-57-C)


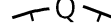

0923 - RUDNIK



Copyright by PIG & MS, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Mateusz Michalewski



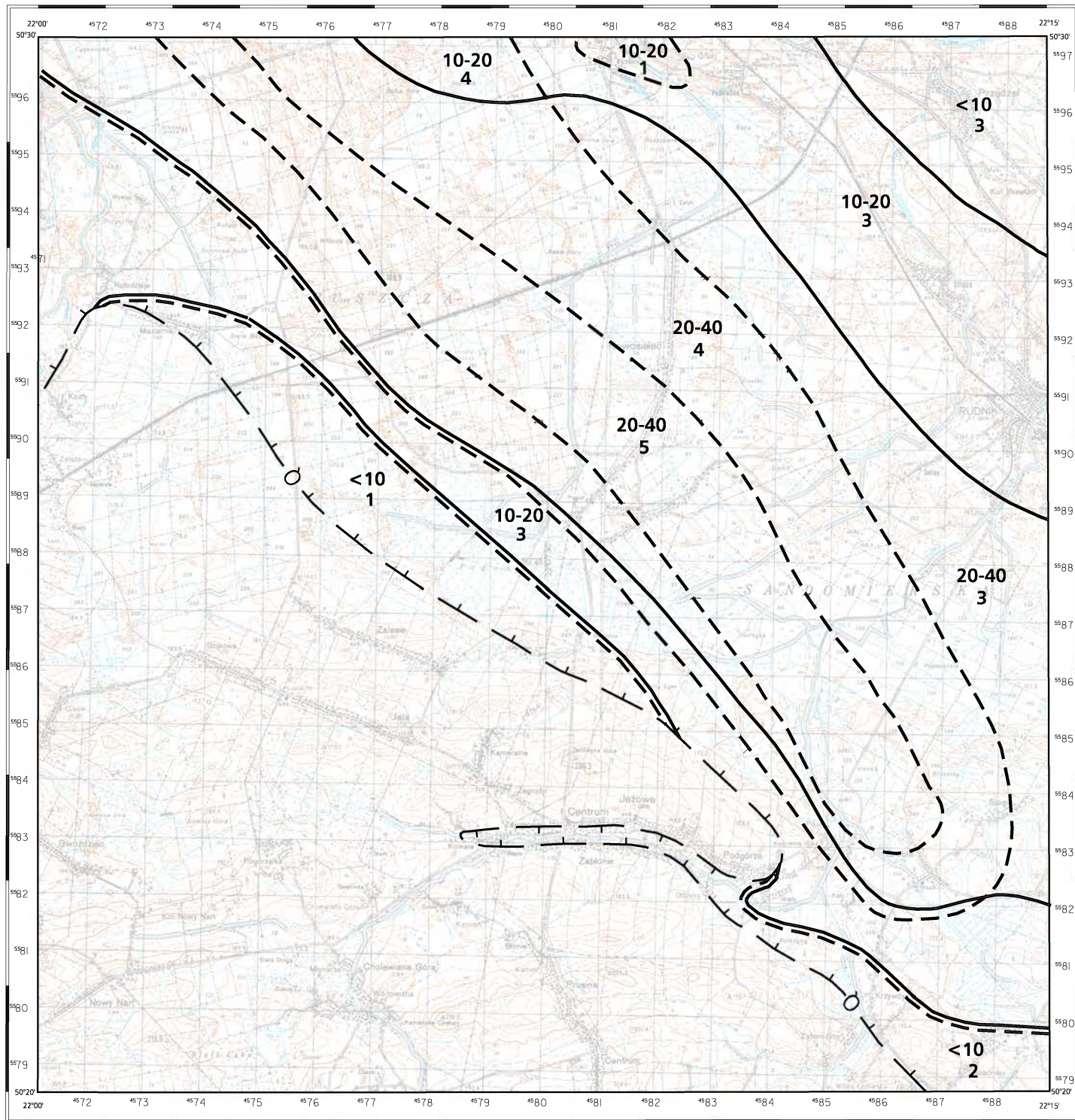
- <5, 5-15** Przedziały głębokości, [m]
-  Granica zasięgu głębokości
-  Granica głównego poziomu użytkowego
-  Główny poziom użytkowy

MAPA MIĄŻSZOŚCI I PRZEWODNOŚCI GŁÓWNEGO PIĘTRA/POZIOMU WODONOŚNEGO

Opracowali: Jerzy Górka, Jadwiga Popiela, 2002 r.

(M-34-57-C)

0923 - RUDNIK



Copyright by PG & MS, Warszawa 2002

Opracowanie komputerowe w systemie INTERGRAPH: Mateusz Michalewski

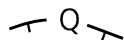


<10, 10-20, 20-40

Przedziały miąższości, [m]



Granica zasięgu miąższości



Granica głównego poziomu użytkowego



Główny poziom użytkowy

Przewodność, [m²/24h]

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



Granica zasięgu przewodności

Tabela 1a Reprezentatywne otwory studienne

Numer otworu		Miejscowość Użytkownik	Otwór			Poziom wodonośny				Filtr	Pompowanie pomiarowe (końcowy stopień)	Współ- czynnik filtracji [m/24h]	Przewodność warstwy wodonośnej [m ² /24 h]	Zatwierdzone zasoby [m ³ /h] Depresja [m]	Rok zatwier- dzenia zasobów	Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z Bankiem HYDRO lub innym źródłem infor- macji		Rok wyko- nania	Głębokość [m] Stratygrafia spągu	Wysokość [m n.p.m.]	Straty- grafia	Strop Spąg [m]	Miąższość bez przewar- stwień słaboprze- puszczalnych [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Średnica [mm] od-do [m]	Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]					
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	BH-2 09-244	Przyszwów szkoła podstawowa	1966	13.0 Tr	165.0	Q	1.9 9.0	7.1	1.9	245 6.8 - 8.8	1.2 3.1	1.4	10	1.0 2.5	1966	pobór 1 m ³ /d
2	BH-2 09-600	Występ wodociąg lokalny	1992	15.5 Tr	165.0	Q	1.0 14.5	13.5	1.0	299 11.0 - 14.5	10.5 6.0	7.1	96	10.5 6.0	1992	nieczynna
3	BH-6 10-546	Barce MZK Nisko	1986	25.0 Tr	163.9	Q	1.5 22.0	18.5	1.5	320 16.0 - 22.0	62.1 4.6	30.9	572	40.0 10.0		nieczynna
4	BH-2 09-562	Barce MZK Nisko	1986	25.0 Tr	163.6	Q	1.6 22.0	20.4	1.6	320 15.0 - 21.0	61.0 3.9	35.4	722	40.0 10.0		nieczynna
5	BH-2 09-561	Barce MZK Nisko	1986	25.0 Tr	164.0	Q	1.5 21.0	19.5	1.5	320 15.0 - 21.0	60.0 4.9	28.1	548	40.0 10.0		nieczynna
6	BH-6 10-420	Barce MZK Nisko	1981	28.0 Tr	164.5	Q	3.0 23.5	20.5	3.0	299 16.3 - 23.2	64.3 7.0	19.9	407	37.9 5.4		nieczynna
7	BH-2 09-560	Barce MZK Nisko	1986	25.0 Tr	163.8	Q	2.0 21.0	19.0	2.0	320 15.0 - 21.0	65.5 6.0	25.5	484	40.0 10.0		nieczynna
8	BH-2 09-559	Barce MZK Nisko	1986	26.0 Tr	164.2	Q	2.0 21.5	19.5	2.0	320 15.5 - 21.5	67.9 6.5	23.3	455	40.0 10.0		nieczynna
9	BH-2 09-558	Barce MZK Nisko	1986	28.5 Tr	165.2	Q	2.0 24.0	22.0	2.0	320 18.0 - 24.0	64.3 4.4	32.0	705	40.0 10.0		nieczynna
10	BH-2 09-651	Nisko - Warchoły Nadleśnictwo	1996	25.0 Tr	164.8	Q	3.8 21.4	17.1	3.8	273 17.4 - 21.4	7.2 3.0	3.1	52	7.2 3.0	1996	pobór 2 m ³ /d
11	BH-2 09-239	Nisko - Warchoły Zakład Ceramiki Budowlanej	1967	20.0 Tr	163.9	Q	0.2 17.5	15.7	0.2	245 12.7 - 17.2	28.0 7.5	4.5	71	25.0 7.0	1968	zlikwidowa- na
12	BH-6 10-559	Nisko Zawodowa Straż Pożarna	1985	21.0 Tr	156.5	Q	0.4 18.0	17.6	0.4	299 13.0 - 18.0	18.0 3.7	6.3	111	14.8 3.2	1986	czynna okresowo
13		Nisko - Podwolina osiedle domków jednorodzinnych	1989	18.5 Tr	158.0	Q	0.7 > 18.5	> 17.8	0.7	246 11.3 - 16.5	13.0 1.7	12.7	> 226	13.0 1.7		pobór 30 m ³ /d
14	BH-2 09-577	Nisko podstacja PKP	1989	18.0 Tr	160.9	Q	1.2 19.0	17.8	1.2	194 12.5 - 17.0	7.2 0.6	11.5	205	10.0 1.0	1989	pobór 1 m ³ /d
15	BH-2 09-597	Przędziel Urząd Gminy	1991	12.0 Tr	159.5	Q	3.0 10.5	7.5	3.0	299 8.0 - 10.0	12.0 2.1	32.0	240	12.0 2.1	1992	nieczynna
16	BH-2 09-599	Maziarnia Urząd Gminy Bojanów	1992	20.0 Tr	171.0	Q	1.4 17.0	11.6	1.4	273 13.5 - 17.0	1.8 9.0	1.2	14	1.8 9.0	1992	czynna okresowo
17	BH-2 09-283	Nowosielec Zakłady Mięsne Nisko	1976	23.7 Tr	164.9	Q	0.4 20.7	20.3	0.4	273 16.7 - 20.7	28.4 8.6	6.0	122	27.0 8.0	1977	zlikwidowa- na
18	BH-2 09-284	Nowosielec Nadleśnictwo Rudnik	1973	31.4 Tr	164.8	Q	2.5 28.4	25.9	2.5	246 22.2 - 25.2	9.7 0.7	7.4	192	9.7 0.7	1975	nieczynna
19	BH-6 09-635	Nowosielec szkoła podstawowa	1988	32.0 Tr	167.5	Q	1.4 29.0	27.4	1.4	299 21.0 - 29.0	22.5 1.7	21.2	580	22.0 1.7		pobór 1 m ³ /d
20	BH-2 09-709	Stróża Urząd Gminy Rudnik	1985	23.0 Tr	166.0	Q	1.9 20.0	18.1	1.9	299 15.0 - 20.0	63.2 6.4	13.0	135	61.9 6.2	1992	nieczynna

1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
21	BH-2 09-703	Rudnik wodociąg komunalny	1970	$\frac{16.5}{Q}$	166.9	Q	$\frac{5.5}{> 16.5}$	> 11.0	5.5	$\frac{273}{10.0 - 14.5}$	$\frac{4.5}{6.0}$					zlikwidowa- na
22	BH-2 09-704	Rudnik wodociąg komunalny	1977	$\frac{22.5}{Tr}$	166.9	Q	$\frac{5.5}{20.5}$	15.0	5.5	$\frac{225}{17.0 - 20.5}$	$\frac{17.3}{3.0}$	6.1	92	$\frac{17.3}{3.0}$		pobór 500 m ³ /d
23	BH-2 09-706	Rudnik wodociąg komunalny	1999	$\frac{19.0}{Q}$	166.3	Q	$\frac{5.2}{> 19.0}$	> 13.8	5.2	$\frac{273}{11.0 - 16.0}$	$\frac{22.0}{3.0}$	13.6	> 188	$\frac{22.0}{3.0}$		patrz nr 22
24	BH-2 09-705	Rudnik wodociąg komunalny	1999	$\frac{19.5}{Tr}$	166.4	Q	$\frac{5.2}{19.0}$	13.8	5.2	$\frac{273}{12.0 - 17.0}$	$\frac{21.6}{3.6}$	11.6	160	$\frac{21.6}{3.6}$		patrz nr 22
25	BH-6 09-652	Rudnik "Autorud" S.c.	1993	$\frac{13.5}{Q}$	166.4	Q	$\frac{5.5}{13.5}$	> 8.0	5.5	$\frac{299}{10.0 - 12.0}$	$\frac{22.5}{3.0}$	30.2	> 242	$\frac{21.2}{2.7}$	1996	pobór 1 m ³ /d
26	BH-6 09-261	Rudnik "Wikplast" Sp. z o.o.	1970	$\frac{23.0}{Tr}$	167.0	Q	$\frac{5.2}{> 20.0}$	14.8	5.2	$\frac{273}{17.0 - 20.0}$	$\frac{42.2}{3.2}$	19.9	294	$\frac{60.0}{5.0}$	1970	nieczynna
27	BH-6 09-593	Rudnik rozdzielnia gazu	1990	$\frac{19.0}{Tr}$	166.0	Q	$\frac{7.5}{17.3}$	9.8	7.5	$\frac{245}{13.5 - 17.0}$	$\frac{14.3}{2.1}$	21.9	214	$\frac{14.3}{2.1}$	1991	pobór 1 m ³ /d
28	BH-6 09-690	Nowosielec wodociąg grupowy	1998	$\frac{27.5}{Q}$	169.1	Q	$\frac{1.0}{> 27.5}$	> 26.2	1.0	$\frac{270}{21.5 - 26.5}$	$\frac{48.0}{2.2}$	43.7	> 1145	$\frac{48.0}{2.3}$	1998	pobór 150 m ³ /d
29	BH-6 09-466	Rudnik Przedsiębiorstwo Robót Drogo- wych	1982	$\frac{12.0}{Q}$	167.5	Q	$\frac{2.5}{> 12.0}$	> 9.5	2.5	$\frac{299}{9.0 - 11.0}$	$\frac{18.0}{6.3}$	10.2	> 97	$\frac{6.0}{1.7}$	1982	nieczynna
30	BH-6 09-265	Rudnik Przedsiębiorstwo Robót Drogo- wych	1976	$\frac{27.5}{Tr}$	167.5	Q	$\frac{6.6}{24.0}$	17.4	2.7	$\frac{219}{19.0 - 24.0}$	$\frac{53.3}{5.2}$	13.0	226	$\frac{33.0}{3.5}$	1977	nieczynna
31	BH-6 09-654	Rudnik Nadleśnictwo	1997	$\frac{27.0}{Tr}$	166.8	Q	$\frac{2.2}{23.6}$	21.4	2.2	$\frac{297}{19.5 - 23.0}$	$\frac{18.0}{3.0}$	7.1	152	$\frac{18.0}{3.0}$	1997	pobór 3 m ³ /d
32	BH-6 09-464	Rudnik Nadleśnictwo	1984	$\frac{12.0}{Q}$	167.0	Q	$\frac{2.7}{> 12.0}$	> 9.3	2.7	$\frac{273}{8.0 - 10.0}$	$\frac{7.2}{5.0}$	4.8	> 45	$\frac{4.4}{2.5}$	1984	awaryjna
33	BH-6 09-251	Rudnik "Wikplast" Sp. z o.o.	1974	$\frac{25.0}{Tr}$	165.7	Q	$\frac{3.6}{22.0}$	18.4	3.6	$\frac{299}{18.0 - 22.0}$	$\frac{17.1}{11.0}$	3.3	61	$\frac{14.0}{9.0}$	1975	nieczynna
34	BH-6 09-252	Rudnik szkoła zawodowa	1977	$\frac{21.5}{Tr}$	167.4	Q	$\frac{5.0}{18.5}$	13.5	5.0	$\frac{299}{16.0 - 18.5}$	$\frac{44.0}{6.7}$	12.4	168	$\frac{30.0}{4.5}$	1977	pobór 5 m ³ /d
35	BH-6 09-250	Rudnik "Wikplast" Sp. z o.o.	1974	$\frac{21.0}{Tr}$	160.0	Q	$\frac{2.4}{18.0}$	15.5	2.4	$\frac{299}{14.0 - 18.0}$	$\frac{21.2}{4.0}$	10.3	160	$\frac{21.0}{4.0}$	1975	zlikwidowa- na
36	BH-6 09-592	Rudnik "Wikplast" Sp. z o.o.	1988	$\frac{18.0}{Tr}$	164.5	Q	$\frac{1.0}{16.0}$	15.0	1.0	$\frac{299}{11.0 - 15.0}$	$\frac{24.4}{6.0}$	10.7	161	$\frac{24.0}{6.0}$	1988	pobór 20 m ³ /d
37	BH-6 09-465	Rudnik Zakłady Przemysłu Drzewnego	1984	$\frac{23.0}{Tr}$	165.0	Q	$\frac{3.5}{21.0}$	17.5	3.5	$\frac{273}{17.0 - 21.0}$	$\frac{18.0}{5.6}$	7.3	128	$\frac{11.0}{1.3}$	1984	nieczynna
38	BH-6 09-467	Rudnik "Wikplast" Sp. z o.o.	1982	$\frac{25.0}{Tr}$	167.0	Q	$\frac{4.0}{22.0}$	18.0	4.0	$\frac{273}{18.0 - 22.0}$	$\frac{35.0}{6.0}$	18.7	337	$\frac{35.0}{6.0}$	1982	pobór 15 m ³ /d
39	BH-2 09-278	Jeżowe wodociąg grupowy	1964	$\frac{15.0}{Tr}$	177.0	Q	$\frac{2.0}{12.1}$	10.1	2.0	$\frac{254}{8.0 - 12.0}$	$\frac{15.5}{4.7}$	8.4	85	$\frac{18.9}{6.0}$	1965	zlikwidowa- na
40	BH-2 09-279	Jeżowe wodociąg grupowy	1964	$\frac{15.0}{Tr}$	176.9	Q	$\frac{2.2}{12.2}$	10.0	2.2	$\frac{254}{8.0 - 12.0}$	$\frac{31.3}{5.9}$	13.0	130	$\frac{29.4}{5.6}$	1965	zlikwidowa- na
41	BH-2 09-280	Jeżowe wodociąg grupowy	1964	$\frac{13.5}{Tr}$	176.6	Q	$\frac{2.2}{11.7}$	9.5	2.2	$\frac{254}{7.5 - 11.5}$	$\frac{14.4}{5.4}$	8.0	76	$\frac{14.3}{5.4}$	1965	zlikwidowa- na
42	BH-2 09-281	Jeżowe wodociąg grupowy	1964	$\frac{15.0}{Tr}$	176.3	Q	$\frac{1.8}{12.0}$	9.6	1.8	$\frac{254}{7.4 - 11.9}$	$\frac{6.3}{5.6}$	2.7	26	$\frac{6.2}{5.6}$	1965	zlikwidowa- na
43	BH-2 09-282	Jeżowe wodociąg grupowy	1964	$\frac{13.9}{Tr}$	176.5	Q	$\frac{2.0}{10.9}$	8.9	2.0	$\frac{254}{7.9 - 10.9}$	$\frac{14.8}{5.8}$	8.3	74	$\frac{15.0}{5.9}$	1978	zlikwidowa- na
44	BH-6 09-621	Jeżowe wodociąg grupowy	1987	$\frac{20.0}{Q}$	172.0	Q	$\frac{1.0}{> 23.0}$	> 22.0	1.0	$\frac{273}{13.0 - 17.0}$	$\frac{4.6}{12.0}$	1.3	> 29	$\frac{4.6}{12.0}$	1987	nieczynna
45	BH-2 09-249	Jeżowe - Bładki wodociąg grupowy	1978	$\frac{30.0}{Tr}$	170.1	Q	$\frac{0.7}{28.1}$	27.4	0.7	$\frac{299}{21.0 - 28.0}$	$\frac{81.5}{4.2}$	42.2	1158	$\frac{81.5}{4.8}$	1978	pobór 950 m ³ /d

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>
46	BH-2 09-248	Jeżowe wodociąg grupowy	1978	$\frac{30.0}{Tr}$	170.3	Q	$\frac{0.9}{28.0}$	25.6	0.9	$\frac{299}{20.9 - 28.0}$	$\frac{82.6}{4.0}$	58.1	1488	$\frac{83.6}{5.2}$	1978	patrz nr 45
47	BH-2 09-247	Jeżowe wodociąg grupowy	1978	$\frac{31.0}{Tr}$	170.2	Q	$\frac{0.7}{29.1}$	28.4	0.7	$\frac{299}{22.0 - 29.0}$	$\frac{67.4}{3.0}$	63.7	1810	$\frac{81.5}{4.7}$		patrz nr 45

Tabela 1d Inne reprezentatywne punkty dokumentacyjne umieszczone na planszy głównej

Numer punktu		Miejscowość Użytkownik	Punkt dokumentacyjny				Warstwa wodonośna				Uwagi
zgodny z mapą	zgodny z bankiem HYDRO lub innym źródłem informacji		Rodzaj punktu	Rok wykonania	Głębokość [m]	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Strop Spąg [m]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Wydajność [m ³ /h] Depresja [m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	BH-2 09-715	<u>Nowosielec</u>	badawczy	1985	33.0	172.0	Q	<u>3.0</u> 30.0	3.0		
5	BH-2 09-714	<u>Nowosielec</u>	badawczy	1985	26.0	170.0	Q	<u>2.3</u> 23.0	2.3		
7	BH-2 09-712	<u>Rudnik</u>	badawczy	1985	27.0	168.0	Q	<u>2.0</u> 25.0	2.0		
8	BH-2 09-270	<u>Sójkowa</u>	badawczy	1964	5.5	185.0	Q	<u>1.2</u> 3.6	1.2		
9	BH-2 09-271	<u>Sójkowa</u>	badawczy	1964	4.0	184.0	Q	<u>0.6</u> 1.1	0.6		
10	BH-2 09-269	<u>Sójkowa</u>	badawczy	1964	3.5	188.0	Q	<u>0.7</u> 1.4	0.7		
11	BH-2 09-268	<u>Sójkowa</u>	badawczy	1964	4.5	188.8	Q	<u>1.1</u> 1.4	1.1		
12	BH-2 09-272	<u>Sójkowa</u>	badawczy	1964	8.5	195.0	Q	<u>5.7</u> 7.1	5.7		
13	BH-2 09-273	<u>Sójkowa</u>	badawczy	1964	7.0	195.0					
14	BH-2 09-274	<u>Sójkowa</u>	badawczy	1964	4.5	194.5	Q	<u>1.1</u> 2.7	1.1		
19	BH-2 09-684	<u>Jeżowe</u> wysypisko komunalne	badawczy	1987	3.0	168.4	Q	<u>2.6</u> > 3.0	2.6		
20	BH-2 09-711	<u>Rudnik</u>	badawczy	1985	28.0	167.5	Q	<u>1.8</u> 25.0	1.8		
23	BH-2 09-276	<u>Sójkowa</u>	badawczy	1964	8.0	195.0	Q	<u>3.9</u> 5.7	3.7		
27	CAG 4734/188	<u>Jeżowe</u>	złożowy	1970	5.0	181.5					
28	CAG 4734/188	<u>Jeżowe</u>	złożowy	1970	5.0	177.7					
26	CAG 4734/188	<u>Jeżowe</u>	złożowy	1970	5.0	187.0	Q	<u>0.7</u> 2.0	0.7		
31	CAG 11309	<u>Groble</u>	hydrogeologiczny	1942	32.0	172.5	Q	<u>1.4</u> 30.0	1.4	<u>16.2</u> 2.7	
32	BH-2 09-718	<u>Groble</u>	badawczy	1985	25.0	172.0	Q	<u>2.0</u> 22.0	2.0		
33	CAG 4734/188	<u>Nowy Nart</u>	złożowy	1970	5.0	196.9	Q	<u>0.9</u> 1.9	0.9		
35	CAG 4734/188	<u>Nowy Nart</u>	złożowy	1970	5.0	199.8	Q	<u>2.5</u> 3.0	2.5		
42	BH-2 09-440	<u>Nowy Kamień</u> SKR - ferma	badawczy	1976	8.0	182.0	Q	<u>1.0</u> 5.0	1.0		
43	BH-2 09-445	<u>Łętownia</u> wodociąg grupowy	badawczy	1980	30.0	180.0	Q	<u>19.0</u> 27.0	3.5		
44	BH-2 09-444	<u>Łętownia</u> wodociąg grupowy	badawczy	1980	29.5	175.5	Q	<u>18.0</u> 26.3	3.0		

Tabela 1b Reprezentatywne studnie kopane

Nr zgodny z mapą	Miejscowość Użytkownik	Wysokość [m n.p.m.]	Warstwy wodonośne		Głębokość zwierciadła wody [m]	Głębokość do dna [m]	Data pomiaru	Uwagi
			Stratygrafia	Głębokość stropu [m]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<u>Przysów 56</u> prywatny	164.5	Q		0.8	2.6	13.07.2001	
2	<u>Przysów - Występ 1</u> prywatny	165.0	Q		0.9	2.3	13.07.2001	
3	<u>Nisko, ul. Wilecza 11</u> prywatny	163.1	Q		2.2	3.4	12.07.2001	
4	<u>Nisko, ul. Grądy 7</u> prywatny	160.5	Q		1.6	2.1	12.07.2001	
5	<u>Nisko, ul. Dąbrowskiego 39</u> prywatny	160.5	Q		0.8	1.6	12.07.2001	
6	<u>Nisko, ul. Sienkiewicza 40</u> prywatny	161.5	Q		3.5	4.3	12.07.2001	
7	<u>Przędzel 4</u> prywatny	161.0	Q		1.3	2.6	12.07.2001	
8	<u>Przędzel, ul. Mickiewicza 246</u> prywatny	162.5	Q		3.9	5.4	12.07.2001	
9	<u>Przędzel, Nowe Osiedle 83</u> prywatny	158.8	Q		1.0	2.0	12.07.2001	
10	<u>Przędzel, ul. Błonie 5</u> prywatny	157.5	Q		3.1	4.2	12.07.2001	
11	<u>Przędzel, ul. Mickiewicza 47</u> prywatny	158.3	Q		1.7	2.8	12.07.2001	
12	<u>Kołodzieje 33</u> prywatny	165.7	Q		0.8	2.6	13.07.2001	
13	<u>Maziarnia</u> Leśnictwo Maziarnia	170.5	Q		1.6	3.6	13.07.2001	
14	<u>Nowosielec 159</u> prywatny	168.0	Q		1.0	2.0	13.07.2001	
15	<u>Nowosielec 86</u> prywatny	166.5	Q		1.2	2.6	13.07.2001	
16	<u>Nowosielec 19</u> prywatny	165.0	Q		0.8	2.3	13.07.2001	
17	<u>Rudnik, ul. Konopnickiej 115</u> prywatny	164.0	Q		1.5	2.6	12.07.2001	
18	<u>Rudnik, ul. Piaskowa 34</u>	165.5	Q		1.3	2.4	12.07.2001	
19	<u>Rudnik, Kończycka 45</u>	168.0	Q		3.5	4.2	12.07.2001	
20	<u>Rudnik, ul. Sandomierska 87</u> prywatny	168.0	Q		6.0	7.1	12.07.2001	
21	<u>Rudnik, ul. Sandomierska 26</u> prywatny	168.0	Q		4.4	5.5	12.07.2001	
22	<u>Przędzel, ul. Rudnicka 13</u> prywatny	160.0	Q		3.1	4.5	12.07.2001	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	<u>Nowosielec</u> prywatny	169.5	Q		1.8	2.1	13.07.2001	
24	<u>Kończyce 20</u> prywatny	169.0	Q		1.5	2.1	13.07.2001	
25	<u>Nowosielec 230</u> prywatny	169.0	Q		1.3	2.6	13.07.2001	
26	<u>Kończyce 36 c</u> prywatny	169.5	Q		1.2	2.3	13.07.2001	
27	<u>Kończyce 86</u> prywatny	169.8	Q		1.4	1.7	13.07.2001	
28	<u>Rudnik, Doliny 59</u> prywatny	167.1	Q		1.7	3.2	12.07.2001	
29	<u>Rudnik, ul. Rzeszowska 206</u>	167.2	Q		2.0	3.8	12.07.2001	
30	<u>Rudnik, ul. Rzeszowska 122</u>	166.2	Q		2.3	3.2	12.07.2001	
31	<u>Jeżowe - Pikuły 444</u> prywatny	171.0	Q		2.1	2.6	12.07.2001	
32	<u>Groble 48</u> prywatny	171.5	Q		4.4	5.4	12.07.2001	
33	<u>Groble 112</u> prywatny	170.8	Q		1.7	2.9	12.07.2001	
34	<u>Groble 17</u> prywatny	172.5	Q		1.9	3.0	12.07.2001	
35	<u>Groble 57 a</u> prywatny	172.5	Q		1.8	2.7	12.07.2001	
36	<u>Sibigi 150</u> prywatny	171.5	Q		1.3	2.3	12.07.2001	
38	<u>Łętownia 619</u> prywatny	175.0	Q		1.2	2.2	12.07.2001	

Tabela 1c Reprezentatywne źródła

Numer zgodny z mapą	Miejscowość	Wysokość [m n.p.m.]	Stratygrafia	Wydajność [l/s]	Data pomiaru	Uwagi
1	Stróża	162.8	Q	1.8	12.07.2001	

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]	Powierzchnia jednostki hydrogeologicznej [km ²]	Moduł zasobów dyspozycyjnych [m ³ /24h·km ²]
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
1	1a Q III	Q	19.5	18.5	361	395	179	263
2	2a Q II	Q	10.0	3.0	30	260	15	130
3	3a Q II	Q	9.0	9.5	86	207	11	104

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego	Przewod- nictwo	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna	Zasadowość ogólna	Utlenia- ność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi
			Głębokość stropu piętra wodonośnego	pH	[mg/dm ³]	[mval/dm ³]	[mg/dm ³]														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	15.05.2001	Przyszów szkoła podstawowa	Q 1.9	366 6.3	171 221	1.6	10.1 8.1	98.7	36 19	< 0.015 1.06	< 0.04 < 0.31	6.17 0.22	28.9 10.8	11.2 10.0	0.35 0.09	0.111 0.002	0.003 0.000	0.100 0.048	0.019 0.009	II b	
10	14.05.2001	Nisko - Warchoły Nadleśnictwo	Q 3.8	113 6.8	58 85	0.9	5.2 2.9	52.7	1 7	< 0.015 < 0.01	< 0.04 < 0.31	20.24 0.09	7.9 1.3	1.0 1.0	3.60 0.09	< 0.002 0.001	0.001 0.001	0.018 0.019	0.005 0.009	II b	
14	14.05.2001	Nisko podstacja PKP	Q 1.2	316 7.0	168 244	2.5	7.7 6.9	153.2	15 12	< 0.015 < 0.01	< 0.04 < 0.31	18.57 0.04	40.0 4.9	4.4 3.0	9.52 0.94	1.302 0.004	0.001 0.001	0.093 0.078	0.005 0.009	III	Fe, Mn
15	17.05.2001	Przędzel Urząd Gminy	Q 3.0	418 6.9	216 286	2.3	3.0 2.5	140.5	39 23	< 0.015 < 0.01	< 0.04 < 0.31	18.85 0.67	43.2 6.9	16.9 1.2	13.36 1.21	0.073 0.004	0.001 0.000	0.105 0.085	0.002 0.009	III	Fe, Mn
16	15.05.2001	Maziarnia Urząd Gminy	Q 1.4	145 7.0	73 108	1.2	3.4 2.2	70.3	0 5	< 0.015 < 0.01	0.12 < 0.31	10.39 0.33	7.5 1.6	8.8 0.6	13.24 0.22	< 0.002 0.002	0.000 0.000	0.021 0.011	0.002 0.009	III	Fe
19	10.05.2001	Nowosielec szkoła podstawowa	Q 1.4	1868 6.8	86 121	1.1	6.9 4.1	69.4	5 10	< 0.015 < 0.01	< 0.04 < 0.31	14.81 0.10	13.1 2.1	6.1 < 0.5	13.40 0.23	0.297 0.002	0.001 0.000	0.036 0.022	0.014 0.009	III	Fe
24	10.05.2001	Rudnik wodociąg komunalny	Q 5.2	182 6.8	68 80	0.4	1.1 1.7	23.4	23 6	< 0.015 0.79	< 0.04 < 0.31	12.34 0.15	15.0 2.5	3.1 1.1	1.09 0.11	0.323 0.000	0.000 0.000	0.062 0.036	0.054 0.009	II b	
25	09.05.2001	Rudnik "Autorud" s.c.	Q 5.5	136 6.7	57 63	0.2	1.0 0.7	12.6	23 4	< 0.015 1.45	< 0.04 < 0.31	8.16 0.23	10.3 2.2	2.5 1.2	0.12 0.01	0.639 0.000	0.001 0.000	0.128 0.030	0.002 0.009	I	
27	10.05.2001	Rudnik rozdzielnia gazu	Q 7.5	216 6.9	98 139	1.3	1.9 1.8	82.0	10 9	< 0.015 0.11	< 0.04 < 0.31	8.28 0.78	14.6 3.4	14.4 1.3	1.42 0.07	0.351 0.000	0.008 0.000	0.091 0.029	0.010 0.009	II b	
31	09.05.2001	Rudnik Nadleśnictwo	Q 2.2	382 7.2	210 274	2.1	8.7 5.8	127.5	58 11	< 0.015 < 0.01	< 0.04 < 0.31	19.42 0.19	50.9 8.1	9.4 1.2	5.57 0.75	0.052 0.000	0.001 0.004	0.136 0.051	0.005 0.009	III	Fe, Mn
33	09.05.2001	Rudnik "Wikplast" Sp. z o.o.	Q 3.6	365 7.4	167 226	1.9	4.1 3.2	117.1	37 10	< 0.015 < 0.01	< 0.04 < 0.31	11.48 0.12	34.8 6.1	15.3 1.4	3.50 0.55	0.119 0.000	0.000 0.000	0.147 0.075	0.006 0.009	III	Fe, Mn
45	10.05.2001	Jeżowe wodociąg grupowy	Q 0.7	425 7.5	212 305	3.0	4.3 4.7	185.7	21 15	< 0.015 < 0.01	< 0.04 < 0.31	21.97 0.12	59.8 7.5	11.5 0.7	2.40 0.54	0.021 0.002	0.001 0.001	0.120 0.032	0.003 0.009	III	Fe, Mn

Uwaga: zawartość związków azotu podana w mg N/dm³

$$\text{mineralizacja ogólna} = \text{K}^+ + \text{Na}^+ + \text{Mg}^{+2} + \text{Ca}^{+2} + \text{Fe}^{+2} + \text{Al}^{+3} + \text{Ba}^{+2} + \text{Mn}^{+2} + \text{Sr}^{+2} + \text{Zn}^{+2} + \text{Cu}^{+2} + \text{Li}^+ + \text{Pb}^{+2} + \text{Cr}^{+3} + \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{-2} + \text{NO}_3^- + \text{NO}_2^- + \text{HCO}_3^- + \text{BO}_3^{-3} + \text{HPO}_4^{-2} + \text{F}^-$$

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonośnego	Przewodność	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna	Zasadowość ogólna	Utlenialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi
			Głębokość stropu piętra wodonośnego [m]	pH [μS/cm]	[mg/dm ³]	[mval/dm ³]	[mg/dm ³]														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
13	13.07.2001	Maziarnia prywatny	Q 1.6	465	170 233	2.1	12.8 13.7	126.1	22 9	0.000 < 0.01	< 0.04 11.98	26.85 0.18	43.5 6.1	5.2 8.8	0.02 0.00	0.047 0.001	0.011 0.000	0.098 0.026	0.038 0.064	III	HPO ₄
16	13.07.2001	Nowosielec 19 prywatny	Q 0.8	520	183 228	1.5	2.6 4.4	91.7	4 56	< 0.015 0.09	< 0.04 < 0.31	1.94 0.68	30.8 3.6	17.1 8.7	14.56 0.56	0.011 0.001	0.001 0.000	0.139 0.118	0.005 0.020	III	Fe, Mn
24	13.07.2001	Kończyce 20 prywatny	Q 1.5	450	87 101	0.5	8.7 8.3	28.4	23 3	< 0.015 4.68	< 0.04 < 0.31	9.79 0.30	16.8 1.3	1.0 5.0	0.10 0.00	0.324 0.001	0.008 0.001	0.041 0.044	0.403 0.020	II b	
36	13.07.2001	Sibigi 150 prywatny	Q 1.3	428	200 232	1.0	9.4 11.8	62.8	56 24	< 0.015 5.62	< 0.04 < 0.31	11.92 0.30	33.8 8.1	15.4 4.0	0.37 0.09	0.046 0.001	0.006 0.000	0.137 0.119	0.134 0.230	II b	

Uwaga: zawartość związków azotu podana w mgN/dm³

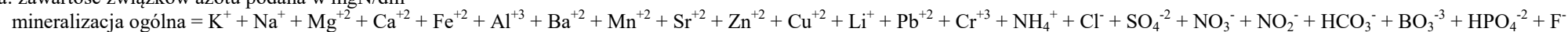


Tabela 3c Wyniki analiz chemicznych wód podziemnych wykonanych dla mapy - reprezentatywne źródła

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek piętra wodonosnego	Przewodność	Sucha pozost. Mineralizacja ogólna	Zasadowość ogólna	Utlenialność TOC	HCO ₃	SO ₄ Cl	NO ₂ NO ₃	F HPO ₄	SiO ₂ NH ₄	Ca Mg	Na K	Fe Mn	Zn Cr	Cu Pb	Sr Ba	Al B	Klasa jakości wody podziemnej	Uwagi
			Głębokość stropu piętra wodonosnego	pH	Mineralizacja ogólna	Zasadowość ogólna	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		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>	<i>20</i>	<i>21</i>	<i>22</i>
1	13.07.2001	Rudnik	Q 0.0	610	102 110	0.3	3.0 2.9	17.2	44.0 11.0	< 0.015 2.2	< 0.04 < 0.31	11.70 0.18	12.3 5.1	6.1 2.4	0.03 0.14	0.023 0.000	0.004 0.001	0.212 0.060	1.109 0.066	III	Al

Uwaga: zawartość związków azotu podana w mgN/dm³

mineralizacja ogólna = K⁺ + Na⁺ + Mg⁺² + Ca⁺² + Fe⁺² + Al⁺³ + Ba⁺² + Mn⁺² + Sr⁺² + Zn⁺² + Cu⁺² + Li⁺ + Pb⁺² + Cr⁺³ + NH₄⁺ + Cl⁻ + SO₄⁻² + NO₃⁻ + NO₂⁻ + HCO₃⁻ + BO₃⁻³ + HPO₄⁻² + F⁻

Tabela 4 Obiekty uciążliwe dla wód podziemnych

Numer zgodny z mapą	Źródło informacji	Obiekt Miejscowość	Rodzaj uciążliwości									Zanieczyszczenie wód podziemnych + istnieje - brak	Zagrożenie wód podziemnych TAK - istnieje NIE - brak	Uwagi	
			Ścieki			Emisja			Materiały i odpady						
			Rodzaj	Objętość m ³ /24 h Stan na rok	Odbiornik	Urządzenia oczyszczające	pyłowa [Mg/r] w roku	gazowa [Mg/r] w roku	Urządzenia oczyszczające TAK - istnieje NIE - brak	Rodzaj	Sposób składowania				
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Nadleśnictwo Rudnik	oczyszczalnia ścieków Nisko	komunalne	10 2001	rów powierzchniowy rz. Barcówka	MB							-		
2	UMiG Rudnik	miejskie składowisko odpadów Rudnik									komunalne odpady stałe	zbiorniki podziemne nie przesypywane ziemią	-	TAK	monitoring, 2 piezometry
3	UMiG Rudnik	stacja paliw "Mawex" Rudnik									etylina, ON	zbiorniki podziemne jednopłaszczyznowe	-		brak monitoringu
4	ZGK Jeżowe	gminne składowisko odpadów Jeżowe									komunalne odpady stałe	zbiorniki podziemne uszczelnione folią	-		brak monitoringu
5	UG Jeżowe	stacja paliw "Ralpol" Jeżowe									etylina, ON	zbiorniki podziemne dwupłaszczyznowe	-		monitoring, 1 piezometr
6	UG Kamień	stacja paliw GAMS Kamień									etylina, ON	zbiorniki podziemne dwupłaszczyznowe	-		brak monitoringu
7	UG Kamień	stacja paliw PKN Orlen Kamień									etylina, ON	zbiorniki podziemne jednopłaszczyznowe	-		brak monitoringu
8	ZGK Jeżowe	komunalna oczyszczalnia ścieków Jeżowe	komunalne	650 2001	rów melioracyjny rz. Jeżówka	MB							-		

Uwaga: MB - oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna

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

Numer zgodny z mapą	Data analizy	Miejscowość Użytkownik	Wiek pietra wodonośnego	Przewod- nictwo	Sucha pozost. Mineralizacja	Zasadowość ogólna	Utlenia- ność 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		
			Głębokość stropu pietra wodonośnego	pH	ogólna																	
			[m]	[μS/cm]	[mg/dm ³]	[mval/dm ³]	[mg/dm ³]															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
1	08.05.1966	Przysłów szkoła podstawowa	Q 1.9	— 5.8	172	0.6	5.4		22 17	0.006 1.1		— 0.09			0.70 0.00							
3	12.11.1986	Barce MZK Nisko	Q 1.5	— 6.9			6.2		— 8	0.000 0.3		— 0.11			0.50 0.13							
4	16.10.1986	Barce MZK Nisko	Q 1.6	— 6.9			3.4		— 8	0.000 0.0		— 0.06			0.70 0.13							
5	02.10.1986	Barce MZK Nisko	Q 1.5	— 6.8					— 10	0.002 0.0		5.40 0.02			1.10							
6	27.06.1984	Barce MZK Nisko	Q 3.0	— 6.8			3.9		— 6	0.000 0.0		— 0.20			2.00 0.14							
7	25.08.1986	Barce MZK Nisko	Q 2.0	— 6.8	313		1.9		7 8	0.001 0.0		— 0.18			1.10 0.20							
8	04.09.1986	Barce MZK Nisko	Q 2.0	— 7.0	129		1.7		10 12	0.002 0.0		— 0.12			1.10 0.20							
9	18.09.1986	Barce MZK Nisko	Q 2.0	— 6.3	121		3.6		15 15	0.002 0.0		— 0.06			1.50 0.15							
10	04.07.1996	Nisko - Warchoły Nadleśnictwo	Q 3.8	— 6.5			4.0		— 7	0.000 0.1		— 0.31			3.00 0.34							
11	23.08.1967	Nisko - Warchoły Zakład Ceramiki Budowlanej	Q 0.2	— 6.8	99		4.5		14 11			8.75 —	12 3	6.0 3.0	0.62 0.00							
12	21.11.1985	Nisko Zawodowa Straż Pożarna	Q 0.4	— 6.2			8.5		— 18	0.000 0.1		— 0.62			15.00 0.60							
13	26.11.1973	Nisko - Podwolina osiedle domków jednorodzinnych	Q 0.7	— 6.9		1.4	6.6		— 16	0.000 0.0		— 0.28			3.00 0.30							
14	19.01.1989	Nisko podstacja PKP	Q 1.2	— 7.2	182	2.7	7.9		5 9	0.015		— 0.62			8.94 0.16							
15	19.12.1991	Przędziel Urząd Gminy	Q 3.0	— 6.6			3.1		— 19	0.002 0.2		— 1.63			6.50 1.70							
17	18.09.1976	Nowosielec Zakłady Mięsne Nisko	Q 0.4	— 6.8			2.3		— 3	0.002		— 0.09			2.50 0.20							
18	26.11.1973	Nowosielec Nadleśnictwo Rudnik	Q 2.5	— 6.9		1.4	6.6		— 16	0.000 0.0		— 0.28			3.00 0.30							
19	31.03.1988	Nowosielec szkoła podstawowa	Q 1.4	— 6.4		1.0	7.9		— 40	0.000 0.0	0.20	— 0.23			5.00 0.17							
20	26.05.1986	Stróża Urząd Gminy Rudnik	Q 1.9	— 6.2		1.2	2.4		— 19	0.000 0.5	— 0.08				1.60 0.20							
21	17.03.1999	Rudnik wodociąg komunalny	Q 5.5	— 6.2			0.7		— 59	0.000 0.8		— 0.03			0.05 0.00							
22	22.03.1999	Rudnik wodociąg komunalny	Q 5.5	— 6.7			1.3		— 8	0.001 1.0		— 0.22			0.19 0.13							
23	29.04.1999	Rudnik wodociąg komunalny	Q 5.2	— 6.7			1.2		— 5	0.000 1.0		— 0.03			0.13 0.02							
24	29.03.1999	Rudnik wodociąg komunalny	Q 5.2	— 6.7			1.8		— 7	0.001 0.5		— 0.23			1.00 0.18							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
25	15.05.1996	Rudnik "Autorud" S.c.	Q 5.5	6.9			0.8		10	0.000 1.0		0.12			0.01 0.05					
26	15.07.1970	Rudnik "Wikplast" Sp. z o.o.	Q 5.2	7.3		2.2	8.8		36	0.003 0.1		0.09			2.00					
27	11.12.1990	Rudnik rozdzielnia gazu	Q 7.5	6.6			2.5		29	0.001 0.2		0.02			0.60 0.13					
28	22.01.1998	Nowosielec wodociąg grupowy	Q 1.0	6.6			7.1		11	0.001 0.0		0.54			5.40 0.30					
29	28.09.1982	Rudnik Przedsiębiorstwo Robót Drogo- wych	Q 2.5	6.3			1.7		7	0.002 0.3		0.02			0.70					
30	12.07.1976	Rudnik Przedsiębiorstwo Robót Drogo- wych	Q 6.6	7.3		1.6	1.1		3	0.001 0.0		0.62			2.50 0.70					
31	09.06.1997	Rudnik Nadleśnictwo	Q 2.2	6.9			8.8		7	0.001		0.54			4.80 0.80					
32	08.02.1984	Rudnik Nadleśnictwo	Q 2.7	5.8		1.1	8.4		13	0.000 0.1	0.42	0.78			0.20 0.20					
33	19.12.1974	Rudnik "Wikplast" Sp. z o.o.	Q 3.6	6.9		2.1	7.1		9	0.000 0.0		0.23			3.00 0.60					
34	30.03.1977	Rudnik szkoła zawodowa	Q 5.0	6.8		1.6	3.2		24	0.005 0.3		0.39			3.00					
35	10.12.1974	Rudnik "Wikplast" Sp. z o.o.	Q 2.4	7.4		1.3	10.6		5	0.006 0.1		3.11			1.50 0.70					
36	20.01.1988	Rudnik "Wikplast" Sp. z o.o.	Q 1.0	7.0			6.0		14	0.000		0.54			5.00 0.55					
37	07.03.1984	Rudnik Zakłady Przemysłu Drzewnego	Q 3.5	6.8		3.6	2.7		13	0.000 0.0	0.60	1.32			5.00 0.60					
38	26.03.1982	Rudnik "Wikplast" Sp. z o.o.	Q 4.0	7.0		2.7	4.0		8	0.000 0.0		0.11			5.00 0.80					
39	04.09.1964	Jeżowe wodociąg grupowy	Q 2.0	6.2	230	0.7	4.9		91 16	0.000 0.0		0.34			6.00 1.45					
40	27.08.1964	Jeżowe wodociąg grupowy	Q 2.2	5.9	120	0.4	3.3		44 8	0.000 0.0		0.19			2.80 0.00					
41	12.09.1964	Jeżowe wodociąg grupowy	Q 2.2	5.8	147	0.4	4.2		54 9	0.000 0.0		0.31			5.70 0.00					
42	27.08.1964	Jeżowe wodociąg grupowy	Q 1.8	6.8	206	1.8	6.4		47 11	0.000 0.0		0.52			2.80 0.65					
43	04.09.1964	Jeżowe wodociąg grupowy	Q 2.0	6.0	166	0.7	4.5		51 8	0.000 0.0		0.34			5.50 0.20					
44	03.07.1987	Jeżowe wodociąg grupowy	Q 1.0	6.3			1.3		25	0.001 2.3		0.02			0.10 0.05					
45	26.05.1978	Jeżowe - Błdki wodociąg grupowy	Q 0.7	7.2		3.7	7.3		18	0.000 0.0	0.10	0.02			2.80 0.70	0.000				
46	26.05.1978	Jeżowe wodociąg grupowy	Q 0.9	7.3		4.4	7.3		19	0.000 0.0	0.10	0.03			2.80 0.60	0.000				
47	26.05.1978	Jeżowe wodociąg grupowy	Q 0.7	7.1		3.5	6.7		16	0.000 0.0	0.15	0.05			2.80 0.60	0.000				

Uwaga: zawartość związków azotu podana w mg N/dm³