

RYBNIK



Anna **CHMURA**
Anna **WANTUCH**

INFORMACJE OGÓLNE

Rybnik jest powiatem grodzkim i stolicą Rybnickiego Okręgu Węglowego (ROW), w którym to regionie zajmuje północno-zachodnie miejsce wśród innych gmin miejskich: Rydułtowy, Radlin, Wodzisław Śląski, Świerklany, Jastrzębie-Zdrój, Żory i Czerwionka Leszczyny (fig. 1). W podziale administracyjnym miasto należy do województwa śląskiego i zlokalizowane jest w jego południowo-zachodniej części. Na koniec 2006 r. liczyło 139 040 mieszkańców.

Powierzchnia Rybnika wynosi 148,1 km². Jego centralna i południowa część jest bardzo uprzemysłowiona i zurbanizowana. Dominuje przemysł wydobywco-energetyczny, metalowo-maszynowy oraz spożywczy. Największe tereny przemysłowe zajmują podmioty gospodarcze wywodzące się z kilkunastu dużych zakładów: Huta Silesia, Elektrownia Rybnik, KWK Chwałowice, KWK Jankowice, ciepłownie kopalń: Chwałowice, Jankowice i Rymer; zakłady maszynowe: Zakłady Wyrobów Metalowych, Fabryka Maszyn, Zakład Elektromontażowy ROW, Zakłady Naprawcze, Fabryka Urządzeń Sygnalizacyjnych i Teletechnicznych, strefa przemysłowo-składowa dawnych Zakładów Mięsnych, przedsiębiorstwa transportowe i inne. Wymienione jednostki aktualnie znajdują się w nowych strukturach organizacyjnych, a zmiany w nich dokonane dotyczą nazwy, właścicieli i profilu produkcji.

Tereny zurbanizowane charakteryzuje zwarta zabudowa w centrum osiedli i rozproszona na ich obrzeżach, gdzie dominuje budownictwo jednorodzinne, zagrodowe.

Północną i centralniewschodnią część miasta zajmują zwarte kompleksy leśne, wchodzące w skład parku krajobrazowego. Prawie 50% powiatu grodzkiego (część północna i północno-wschodnia) znajduje się na terenie prawnie chronionym Parku Krajobrazowego Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich.

Południowa część miasta (ok. 40%) znajduje się w obszarach górniczych czterech kopalń węgla kamiennego: Chwałowice, Jankowice, Marcel i Rydułtowy-Anna (fig. 1).

Miasto ma korzystne położenie komunikacyjne o zasięgu regionalnym, krajowym i międzynarodowym. Na infrastrukturę komunikacyjną składają się: droga krajowa 78, powstająca autostrada A1 i przebiegająca w pobliżu A4, węzeł kolejowy na kierunkach regionalnych oraz lotnisko przystosowane do przyjmowania lekkich samolotów pasażerskich.

Rybnik stanowi centrum gospodarczo-kulturalne Rybnickiego Okręgu Przemysłowego, które położone jest na osi powiązań pomiędzy Górnośląskim Okręgiem Przemysłowym i Karwińsko-Ostrawskim Okręgiem Przemysłowym. Uwarunkowania te stwarzają dogodne warunki rozwoju miasta.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH

Geomorfologia

Według podziału fizycznogeograficznego Polski (Kondracki, 2002) obszar Rybnika należy do mezoregionu Płaskowyż Rybnicki, wchodzącego w skład makroregionu Wyżyna Śląska.

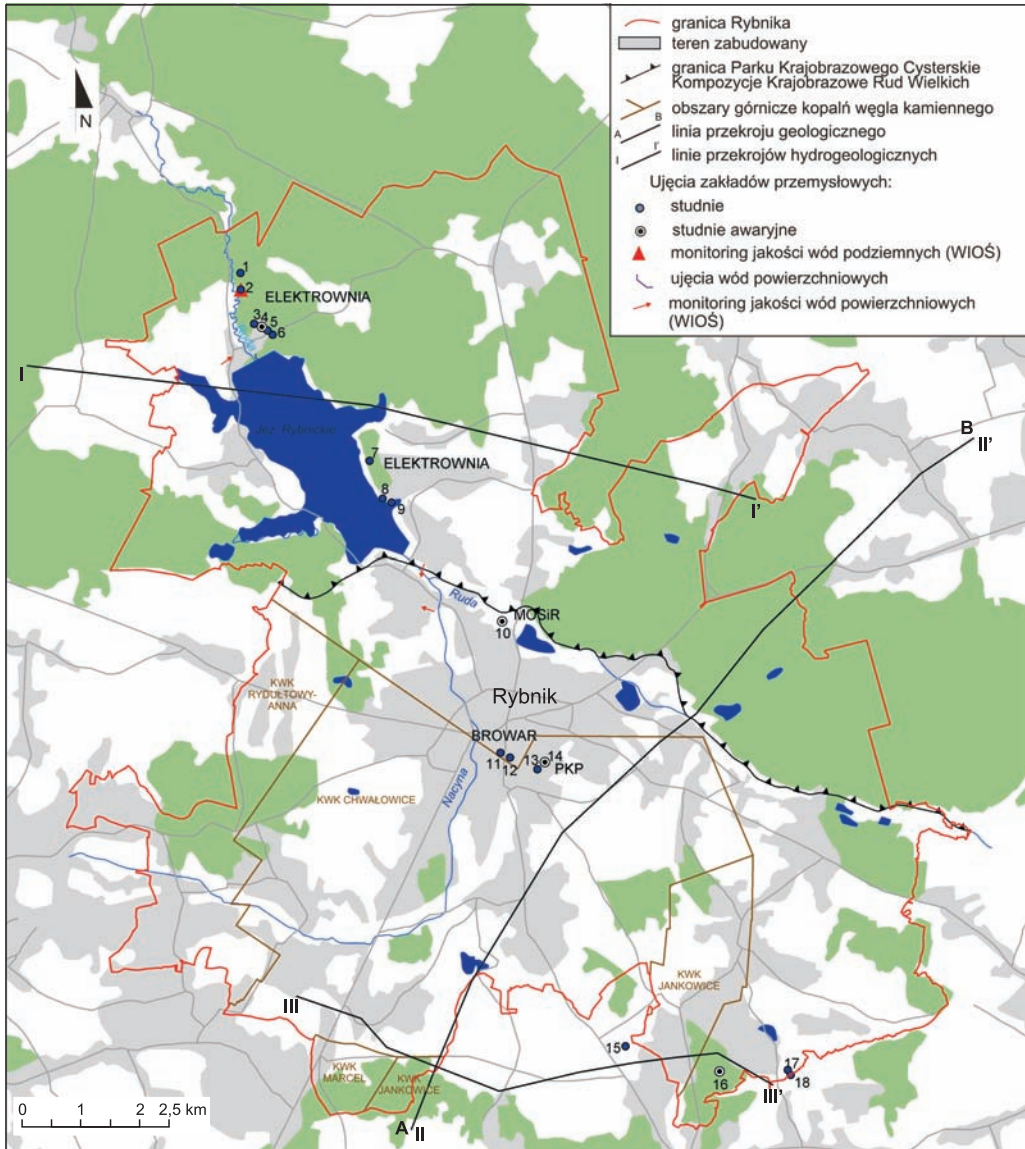


Fig. 1. Położenie obszaru Rybnika

Wyniesiony płaskowyż odznacza się urozmaiconą rzeźbą. Rzędne powierzchni wahają się od 209 m w rejonie Zbiornika Rybnickiego do ok. 280 m na wzniesieniach w południowo-zachodniej części miasta. Generalnie powierzchnia obniża się w kierunku doliny Rudy. W części miasta rozciągającej się na prawobrzeżnej zlewni Rudy przeważają wyrównane powierzchnie, rozcięte szerokimi dolinami. Natomiast w części lewobrzeżnej zlewni dominuje rzeźba pagórkowata,

charakteryzująca się występowaniem głęboko wciętych dolin o stokach nachylonych pod kątem 10–40° i wysokości względnej krawędzi od 4 do 10 m. Głębokość wcięcia uwarunkowana jest miąższością osadów lessowych, pokrywających opisywany obszar. Nad miastem góruje wzniesienie Grzybówki (291 m).

Hydrografia

Obszar Rybnika należy do dorzecza Odry. Przez jego teren z południowego wschodu na północny zachód przepływa Ruda (prawobrzeżny dopływ Odry), która kształtuje układ drenażu wód powierzchniowych i pierwszego poziomu wodonośnego miasta. Lewobrzeżne jej dopływy, potoki Gzel, Nacyna, Boguszowicki i Kłokociński, odprowadzają wody z zachodniej i południowej części miasta, uprzemysłowionej i zurbanizowanej. Natomiast dopływy prawobrzeżne, potoki z Kamienia i Przegędza, odwadniają północno-wschodni leśno-rolniczy teren miasta. Wody Nacyny, z uwagi na silne zanieczyszczenie, przerzucane są za pomocą pomp poniżej Zbiornika Rybnickiego.

Cechą charakterystyczną tego terenu jest występowanie licznych antropogenicznych zbiorników wód powierzchniowych. Największy z nich Zbiornik Rybnicki powstał na Rudzie i spełnia kilka funkcji: przeciwpowodziową, rekreacyjną i jako źródło wody przemysłowej dla Elektrowni Rybnik (woda wykorzystywana w obiegach chłodniczych zakładu). W pobliżu zbiornika, na dopływających do niego potokach, znajdują się mniejsze zbiorniki wodne: Pniowiec, Gzel i Grabownia. Powierzchnia całkowita zbiornika wraz z zalewami bocznymi wynosi 555 ha, a pojemność 24 mln m³.

Zbiorniki wód stojących znajdują się również w dolinach cieków Rudy, Przegędzy i Potoku z Kamienia oraz w południowej części miasta. Te ostatnie występują w obniżeniach terenu, powstałych na skutek jego osiadania w zasięgu prowadzonej podziemnej eksploatacji węgla kamiennego.

Zarys budowy geologicznej

W budowie geologicznej obszaru miasta wydziela się dwie jednostki geologiczno-strukturalne. Starszą strukturę waryscyjską stanowi zapadlisko górnośląskie, które charakteryzuje się tektoniką fałdowo-blokową i jest zbudowane z utworów paleozoicznych. Natomiast młodsze piętro alpejskie tworzy zapadlisko przedkarpaccie, które wypełnione jest osadami neogenu (fig. 2).

W profilu geologicznym obszaru rozpoznane zostały utwory karbonu, triasu, neogenu i czwartorzędu. W obszarze miasta głębokie otwory badawcze nie przewierciły utworów karbonu górnego (Haisig, 2002).

Utwory **górnokarbońskie** występują na całym badanym obszarze i są reprezentowane przez piaskowce, mułowce i iłowce, wśród których występują pokłady węgla kamiennego. W kompleksie tym, poczynając od najstarszych, wydziela się trzy serie litostratygraficzne:

- serię paraliczną (SP) – przewaga mułowców i iłowców nad piaskowcami,
- górnośląską serię piaskowcową (GSP) – miąższe warstwy piaskowców i pokładów węgla oraz iłowce i mułowce,
- serię mułowcową (SM) – dominują mułowce i iłowce, piaskowce występują podrzędnie.

Tylko lokalnie osady karbonu produktywnego ukazują się pod niewielkim nadkładem utworów czwartorzędowych (do 20 m) w południowej części miasta. Na pozostałym obszarze są przykryte utworami neogenu (miejscami triasu) i zalegają na głębokości od kilkudziesięciu metrów w części północno-wschodniej i południowo-zachodniej do prawie 500 m w części centralnej i wschodniej.

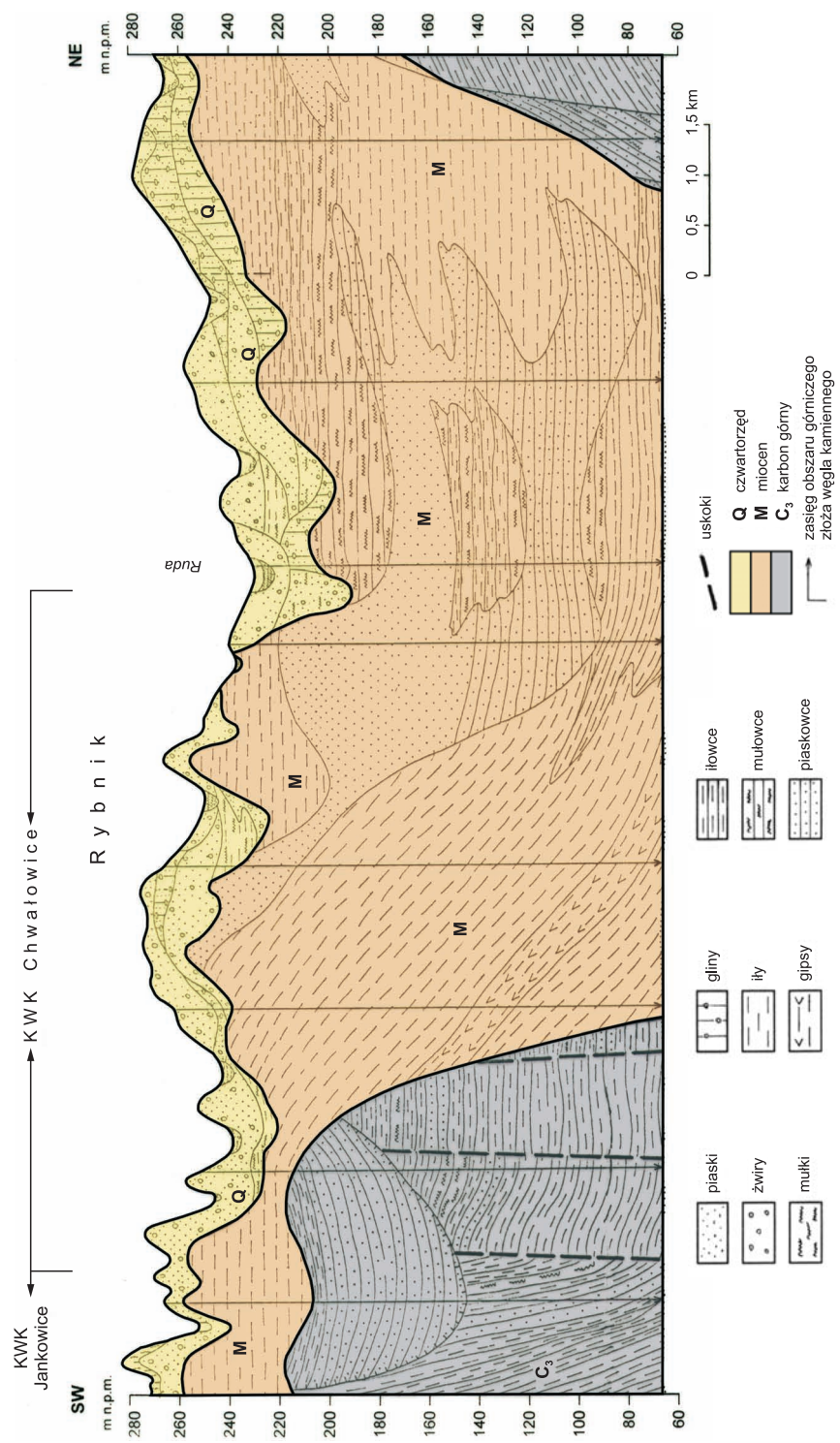


Fig. 2. Przekrój geologiczny A-B przez rejon Rybnika (wg Haisiga, 2002) – lokalizacja na fig. 1

Utwory **triasowe** zachowały się fragmentarycznie, w głębokich rowach pod neogenem, w centralnym i północno-wschodnim rejonie Rybnika. Są to przeważnie osady triasu dolnego, których miąższość nie przekracza 50 m. W profilu litologicznym rozpoznano warstwy ilów, na których zalegają piaskowce lub piaski i żwiry. W stropie pojawiają się margle wapniste należące do retu.

Utwory **neogenu** zalegają na całym obszarze Rybnika. Ich miąższość jest zróżnicowana i wynosi od kilku do 500 m. Charakteryzowane osady należą do miocenu, w profilu którego wydziela się osady morskie wykształcone jako ły margliste i piaskowce, ły z wkładkami gipsów i soli kamiennej oraz ły z nielicznymi wkładkami mułków i drobnoziarnistych piasków. Lądowe osady miocenu mają zmienną miąższość i występują lokalnie. Litologicznie jest to kompleks ilów przewarstwiony piaskami. Piaski są często drobnoziarniste i pylaste, rzadziej średnio- i gruboziarniste.

Utwory **czwartorzędowe** charakteryzują się nieciągłym rozprzestrzenieniem i zmienną miąższością, od kilku do 100 m. Na obszarach wyniesionych osady zachowały się w szczątkowej formie i zredukowanej miąższości: od ich braku do 15 m w południowej części miasta. Bardziej zwartą pokrywę tworzą w obniżeniach morfologicznych – w obrębie doliny Rudy i jej dopływów (15–40 m). Największe miąższości (40–100 m) udokumentowano w rowie Odry – rejon Zbiornika Rybnickiego. W profilu litologicznym najniższą warstwę tworzy glina zwałowa, na której leży seria piasków i żwirów. Taki układ warstw jest typowy dla przeważającej części obszaru. Na południu miasta jeszcze wyżej zalegają lessy, natomiast dla części północnej charakterystyczne jest występowanie moren czołowych (żwiry, głązy i gliny zwałowe).

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

Pozycję Rybnika na tle podziału Polski na jednostki hydrogeologiczne wód zwykłych opisało zgodnie z systematyką wykonaną przez Paczyńskiego (red., 1995) i z uwzględnieniem zwerfikowanych granic jednostek zaproponowanych przez Różkowskiego, Chmurę i Siemińskiego (red., 1997) oraz Chmurę (2002). Według przyjętego podziału regionalnego przeważająca część Rybnika należy do subregionu Rybnicko-Oświęcimskiego (XIII₂). Jedyne występująca w północno-zachodniej części miasta rynna erozyjna (rejon Zbiornika Rybnickiego) jest fragmentem rowu Odry i należy do subregionu kędzierzyńskiego (XIII₁). Obie jednostki należą do regionu przedkarpackiego (XIII), w którym występują trzy systemy wodonośne o ograniczonym rozprzestrzenieniu: czwartorzędowy, neogeński i górnokarboński.

Charakterystyka poziomów wodonośnych zwykłych wód podziemnych

W charakteryzowanym rejonie wydzielono czwartorzędowe poziomy wodonośne, które posiadają szczegółowe rozpoznanie hydrogeologiczne i kategorię głównych poziomów użytkowych, oraz poziomy górnokarboński, które określono w obszarze odwodnienia górotworu wyrobiskami górniczymi kopalń węgla kamiennego. Piętra neogeńskie i triasowe ze względu na swe ograniczone rozprzestrzenienie i małą miąższość oraz nierozpoznaną wodonośność nie spełniają kryteriów użytkowych poziomów wodonośnych.

Na zawodnienie utworów i jakość występujących w nich wód zasadniczy wpływ mają czyniki antropogeniczne charakteryzujące się dużą zmiennością w czasie. Są to aktywny drenaż poziomów wodonośnych przez wyrobiska górnicze kopalń węgla kamiennego oraz przemys-

słowo-miejskie zagospodarowanie terenu. Generalnie cała południowa część miasta objęta jest wpływem aglomeracji miejsko-przemysłowej Rybnickiego Okręgu Węglowego, co skutkowało wydzieleniem w jego obszarze rejonów trwale zdegradowanego środowiska wód podziemnych występujących w utworach czwartorzędu (Chmura, Rózkowski, 1998; Chmura, 2002; Chmura i in., 2005).

Zgodnie z kryteriami zastosowanymi na Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 w rejonie Rybnika wydzielono trzy jednostki hydrogeologiczne (Chmura, 2002).

Jednostkę aQIII określono w pradolinie Rudy. Jej granicę wyznaczają wychodnie utworów neogeńskich lub strefy ich płytkiego zalegania (fig. 3, 4). Przebieg struktury generalnie pokrywa się ze współczesną doliną rzeki, odbiegając od niej jedynie w południowej części (fig. 6). Występuje tu pierwszy poziom wodonośny, przeważnie o charakterze odkrytym i pozostający w łączności hydraulicznej z wodami powierzchniowymi oraz lokalnie z wodami zalegającymi w piaskach neogenu. Poziom ten charakteryzują wysokie wartości parametrów hydrogeologicznych: miąższość 10–77 m, wydajność 52–212,9 m³/h, przy depresji odpowiednio 13,1 i 14,1 m, wydajność jednostkowa 1,3–155,7 m³/h m, współczynnik filtracji 5,1–136,5 m/d, wodoprzewodność 102–2771 m²/d. Najwyższą wodonośnością charakteryzuje się północna część jednostki, która w tym obszarze pokrywa się z rynną erozyjną – rów Odry (Żuk, 1994). W strukturze dolinnej miąższość zawodnionej warstwy wzrasta w kierunku osi doliny od 10,2 do 27,0 m. Natomiast w przegłębieniu rowu Odry osiąga 40–90 m i tu lokalnie występują dwa poziomy wodonośne, pozostające w więzi hydraulicznej (fig. 3). Moduł zasobów dyspozycyjnych, stanowiący 80% zasobów odnawialnych, wynosi 212,0 m³/d km².

Jednostkę abQII wyznaczono w obszarze wysoczyzn, zlokalizowanych po obu brzegach struktury doliny Rudy. W rejonie Rybnika jednostka nie wykazuje ciągłości na skutek wyłączenia z niej obszarów słabo wodonośnych i trwale zdegradowanych. Warstwa wodonośna jest odkryta lub częściowo zakryta glinami i mułkami. Charakteryzują ją niższe wartości parametrów hydrogeologicznych: miąższość 4–14 m, wydajność 4,1–62,8 m³/h przy depresji odpowiednio 10,3 i 21,3 m, wydajność jednostkowa 0,4–9,9 m³/h m, współczynnik filtracji 3,2–43,9 m/d, wodoprzewodność 13–504 m²/d. Moduł zasobów dyspozycyjnych, przyjęty na poziomie 50% zasobów odnawialnych, wynosi 152,0 m³/d km².

Jednostkę bC₃I wydzielono w południowej części miasta, w obszarze drenującego wpływu wyrobisk górniczych kopalń węgla kamiennego Jankowice, Rymer i Marcel. Wody o niskiej mineralizacji są pozyskiwane z dopływów wód dołowych w wyniku ich selektywnego pompowania na powierzchnię. Dopływy tych wód rejestrowane są jedynie w kopalni Jankowice na poziomach 165 i 250 m (fig. 5). Wody zwykle, wypompowywane z kopalni Jankowice w ilości 1159 m³/d, są wykorzystywane do celów bytowych i przemysłowych. Moduł zasobów dyspozycyjnych, przyjęty na poziomie 100% zasobów odnawialnych, wynosi 73,0 m³/d km².

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w rejonie Rybnika

W obszarze Rybnika występują dwa Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (Kleczkowski red., 1990): GZWP nr 332 oraz GZWP nr 345 (fig. 6).

GZWP nr 332 – Subniecka Kędzierzyńsko-Głubczycka zajmuje północno-zachodnią część miasta (rejon Zbiornika Rybnickiego). Zbiornik reprezentuje środowisko geologiczne obszaru rynny erozyjnej (rów Odry) i obejmuje głęboki poziom czwartorzędowy wydzielony w zasięgu zbiornika sarmackiego regionu Kędzierzyn-Koźle. Zbiornik rynnowy, jako odrębna struktura, nie posiada szczegółowej dokumentacji hydrogeologicznej. Jego południowa część,

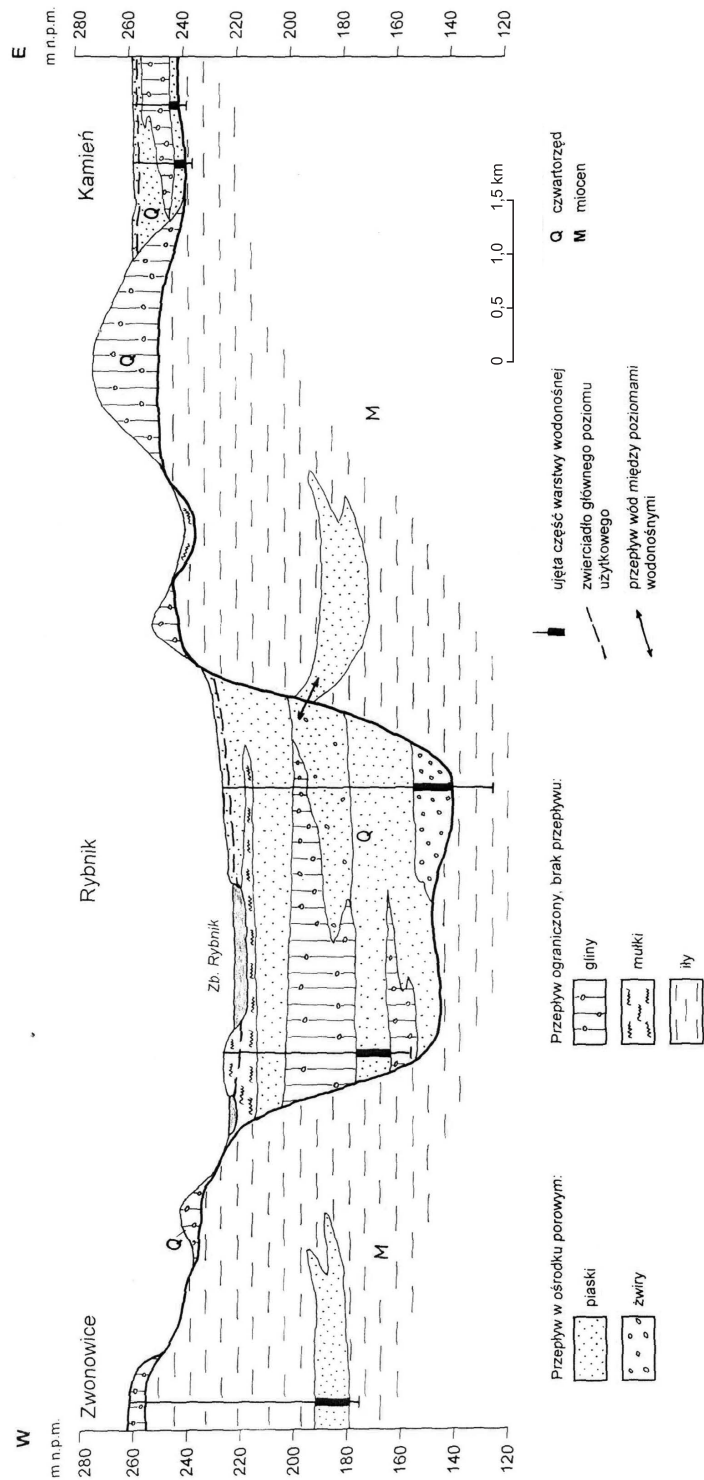


Fig. 3. Przekrój hydrogeologiczny I-I' przez rejon Rybnika (lokalizacja na fig. 1)

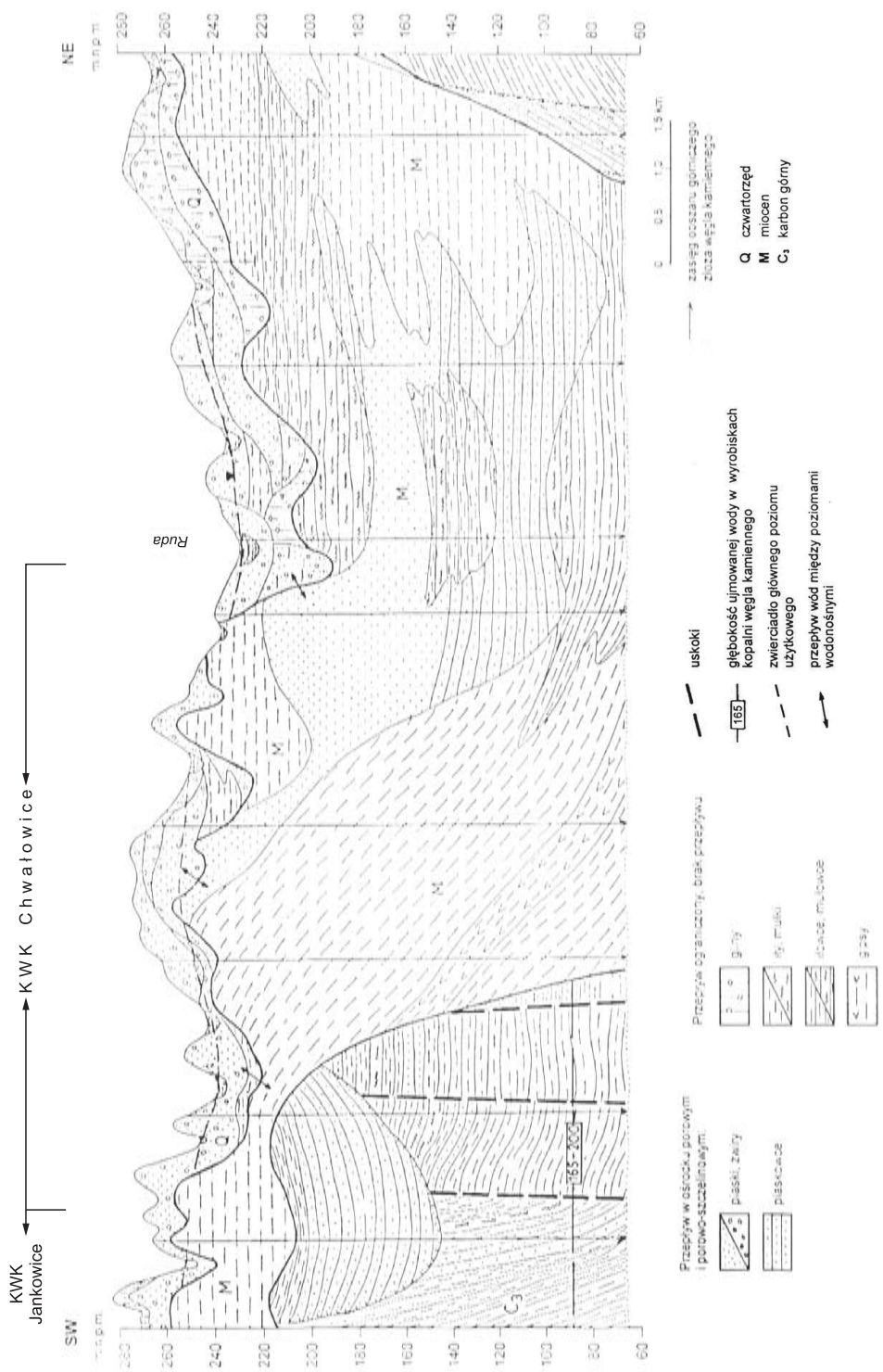


Fig. 4. Przekrój hydrogeologiczny II-II' przez rejon Rybnika (lokalizacja na fig. 1)

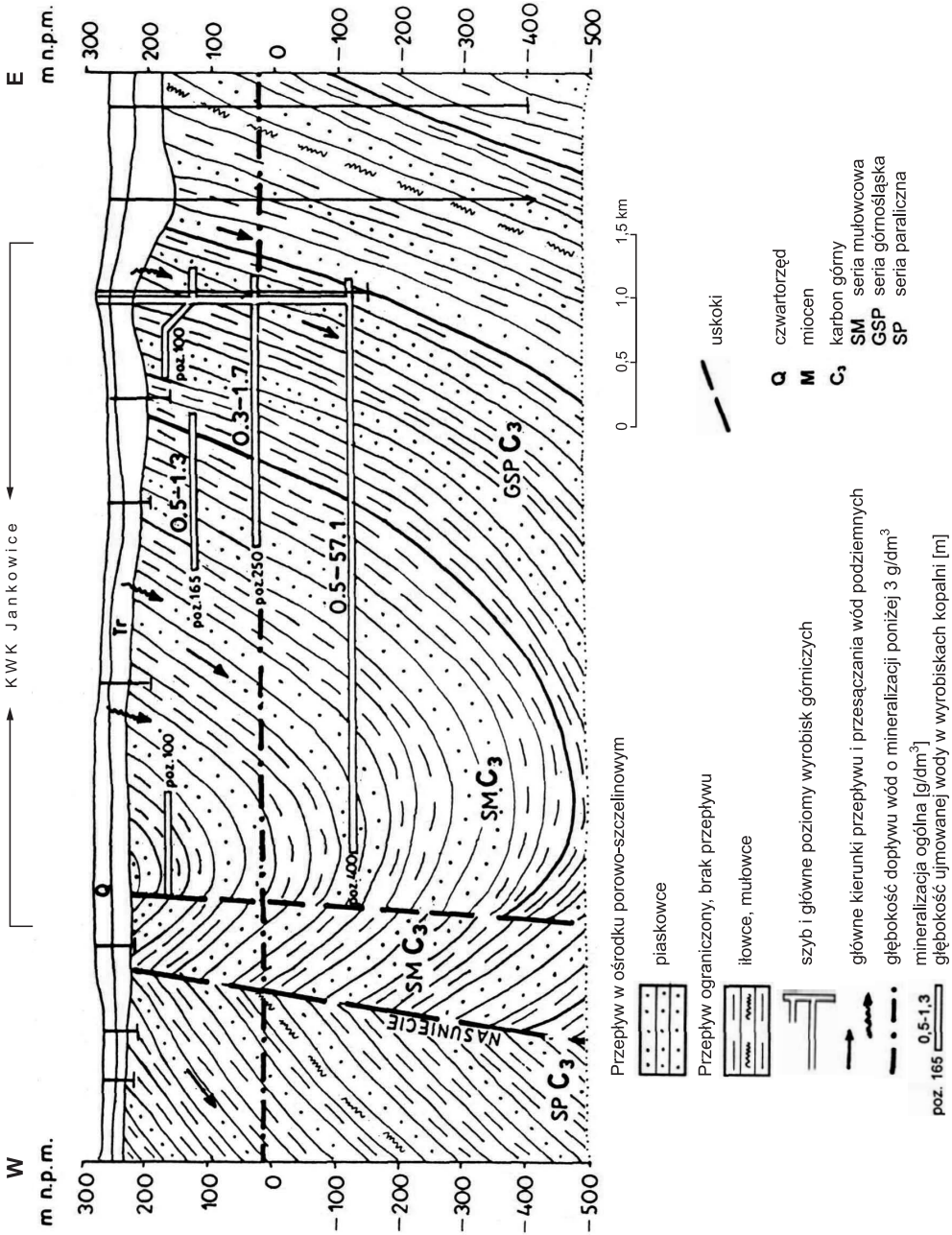


Fig. 5. Przekrój hydrogeologiczny III–III' przez wyrobiska górnicze KWK Jankowice (lokalizacja na fig. 1)

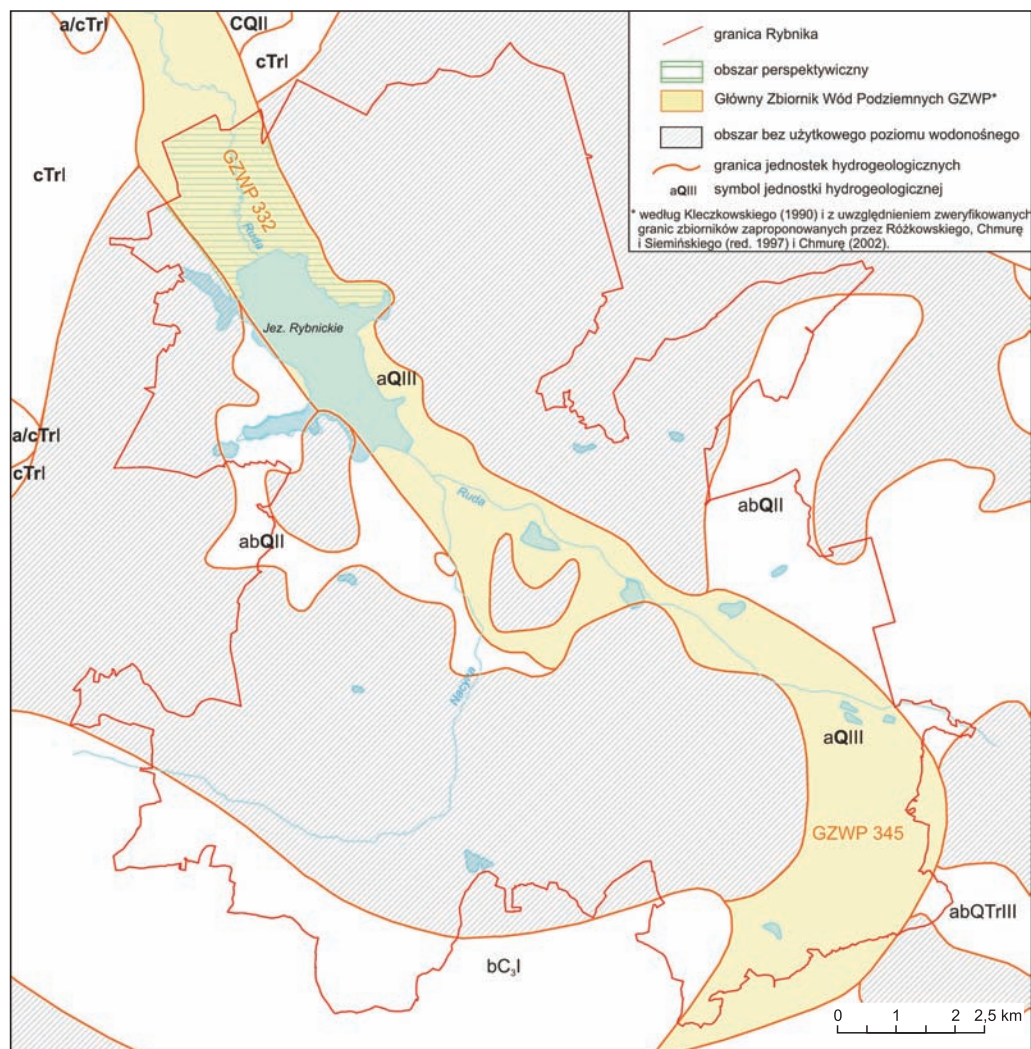


Fig. 6. Mapa warunków hydrogeologicznych w rejonie Rybnika

zlokalizowana w zasięgu Rybnika, wykazuje cechy pradoliny: jedna lub dwie zawadnione warstwy połączone hydraulicznie, znaczne miąższości (20–40 m, lokalnie do 50 m), duża zasobność wynikająca z dużej odnawialności zasobów i drenującego charakteru (głębokość do 100 m) w stosunku do otaczających obszarów wysoczyznowych.

GZWP nr 345 – Zbiornik Rybnik reprezentuje środowisko geologiczne obszaru doliny i obejmuje poziom czwartorzędowy. Jego granice wyznaczają wschodnie starszego podłoża. Zbiornik nie jest rozległy i należy do porowych, odkrytych, ze swobodnym lustrem wody zalegającym na głębokości do 10 m. Jego odporność na zanieczyszczenia jest mała.

Rybnik jest zlokalizowany w obszarze należącym do deficytowych w pozyskiwaniu wody pitnej, dlatego przy wydzielaniu GZWP zastosowano indywidualne kryteria ilościowe. Wyodrębnione zbiorniki mają znaczenie praktyczne na tle ogólnie mało korzystnych warunków hydrogeologicznych. Dla zbiorników określono ochronę w celu powstrzymania degradacji środowiska wód podziemnych.

Schemat przepływu wód podziemnych

Rejon należy do systemu wód powierzchniowych dorzecza Odry i w całości znajduje się w zlewni Rudy (prawobrzeżny dopływ Odry). W zasięgu tej jednostki hydrologicznej znajdują się systemy obiegu wód podziemnych związane z utworami czwartorzędu, neogenu i karbonu górnego. Poziomy te pozostają w kontakcie hydraulicznym poprzez okna hydrogeologiczne: brak warstw izolujących lub kontakt boczny warstw zawodnionych (fig. 7).

W obszarze Rybnika istnieją obecnie dwa systemy obiegu wód podziemnych w strefie aktywnej wymiany. Przeważająca część miasta należy do układu hydrodynamicznego związane go z systemem wód powierzchniowych. Natomiast jego południowa część należy również do sztucznie wytworzonego systemu wód podziemnych wokół kopalń węgla kamiennego.

W systemie zlewni powierzchniowej układ krążenia wód jest ukształtowany przez różnice położenia pomiędzy obszarami morfologicznie wyniesionymi, znajdującymi się w południowej i w północno-wschodniej części miasta, oraz obszarami najniżej położonymi w dolinie Rudy. W układzie tym istnieje zlewnia podziemna z lokalnym, płytkim systemem krążenia wód w utworach czwartorzędu. W jej zasięgu spływ wód podziemnych odbywa się do odbiorników zlewni powierzchniowej – Rudy i jej dopływów. Dominują przepływy z kierunku południowo-zachodniego i północno-wschodniego do doliny głównej rzeki. W obszarze Rybnika zlokalizowane są ujęcia wód podziemnych i górnictwo węgla kamiennego, które wprowadzają zmiany w opisywanym systemie krążenia i przejmują miejscami rolę podstawy drenażu. Głównym źródłem zasilania jest infiltracja opadów atmosferycznych, która ma miejsce na wychodniach i wyniesieniach morfologicznych oraz następuje w wyniku przesączania się przez warstwy słabo przepuszczalne. W granicach zlewni tworzy się również układ krążenia przejściowego i regionalnego związanego z Odrą. Wody głębszych poziomów czwartorzędowych (struktura rowu Odry występująca w północno-zachodniej części miasta), a także neogenu i częściowo karbonu górnego, spływają ku dolinie Odry. Regionalne kierunki przepływu wód następują ze wschodu i południowego wschodu na zachód i północny zachód.

Drugi system krążenia wód obejmuje południową część miasta, gdzie podstawę drenażu stanowią głębokie wyrobiska górnicze. Wytworzył się odrębny system krążenia wód, niezależny od systemu związanego z Odrą. Rozległy system wymuszonego przepływu wód do wyrobisk górniczych obejmuje obszar Rybnickiego Okręgu Węglowego o powierzchni około 350 km² (Rózkowski, red., 2004), z czego część przypada na obszar Rybnika. W jego zasięgu lokalnie funkcjonują również płytkie systemy przepływu wód, dla których podstawą drenażu są cieki powierzchniowe.

Zaopatrzenie miasta w wodę

Zaopatrzeniem w wodę zajmuje się Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. w Rybniku, które jest jedynym dostawcą wody pitnej w mieście. Zakład jest użytkownikiem sieci wodociągowej i odpowiada za dystrybucję wody do odbiorców indywidualnych (ok. 97%) i zakładów usługowo-produkcyjnych (ok. 2300 podmiotów gospodarczych). Dla nielicznych

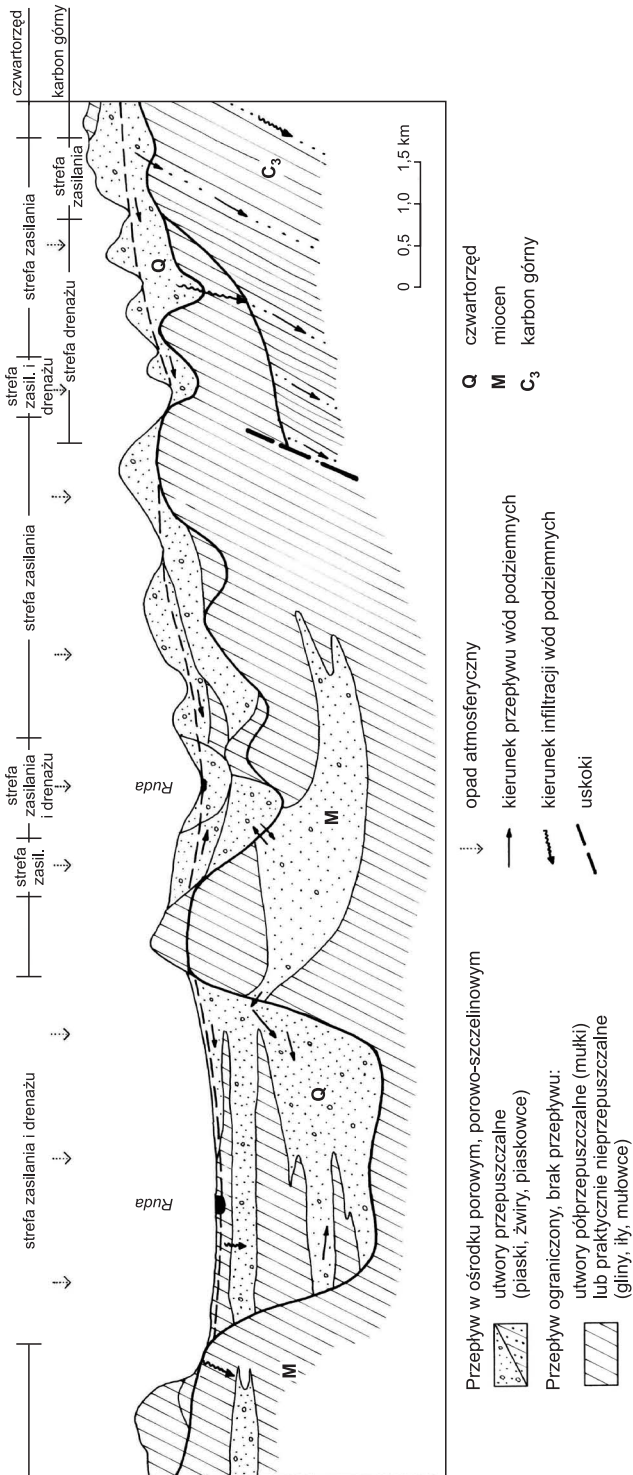


Fig. 7. Schemat przepływu wód podziemnych w rejonie Rybnika

zakładów przemysłowych dodatkowym źródłem wody, wykorzystywanym do celów przemysłowych, są studnie głębinowe oraz ujęcia powierzchniowe, a ok. 3% mieszkańców korzysta z przydomowych studni gospodarskich.

Cały system wodociagowy działa w oparciu o wodę zakupioną, która pochodzi od pięciu dostawców. Są to trzy zakłady wodociągów komunalnych: Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach, Zakład Gospodarki Komunalnej w Pilchowicach i Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Żorach oraz dwa zakłady przemysłowe: Elektrownia Rybnik i KWK Jankowice. W tabeli 1 zestawiono informacje na temat systemu zaopatrzenia miasta w wodę w 2006 r., w podziale na jej produkcję i rozprowadzenie.

Tabela 1

Struktura zużycia wody w Rybniku w 2006 r. (wg Raportu PWiK Rybnik)

Nazwa ujęcia	Rodzaj ujęcia wody	Zakup wody		Zapotrzebowanie miasta na wodę [m ³]	
		roczna śr. doba [m ³]	udział w ogólnym zakupie [%]	woda komunalna	woda dla przemysłu
Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach (ujęcia zlokalizowane poza obszarem Rybnika)	ujęcia powierzchniowe na zbiornikach Dzieńkowice i Goczałkowice	5 116 599 14 018,1	84,1	1 697 190 – gospodarstwa domowe 2 490 424 – jednostki publiczne	709 486 – przemysł
Zakład Gospodarki Komunalnej w Pilchowicach (ujęcia zlokalizowane poza obszarem Rybnika)	ujęcie podziemne czwartorzędowe	44 130 120,9	0,7		
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Żorach (ujęcia zlokalizowane poza obszarem Rybnika)	ujęcie podziemne czwartorzędowe	260 359 713,3	4,3		
Elektrownia Rybnik (ujęcia zlokalizowane w obszarze Rybnika)	ujęcie podziemne czwartorzędowe	665 093 1 822,2	10,9		
KWK Jankowice (ujęcia zlokalizowane w obszarze Rybnika)	ujęcie podziemne czwartorzędowe	brak	–		
Suma wody rozprowadzana przez PWiK Rybnik		6 086 181	100	4 897 100 straty 19,5%	

Największym dostawcą wody jest GPW Katowice (84% zapotrzebowania), który poprzez swe magistrale rozprowadza wodę pobieraną z ujęć powierzchniowych zlokalizowanych na zbiornikach Dzieńkowice i Goczałkowice. Pozostali dostawcy (16% zapotrzebowania) korzystają z ujęć wód podziemnych, które zlokalizowane są w obszarze miasta i poza nim.

Podane w tabeli 1 wielkości wody zakupionej przez odbiorców indywidualnych i jednostki gospodarcze odpowiadają aktualnemu zapotrzebowaniu na wodę komunalną w Rybniku. Od kilku lat sprzedaż wody utrzymuje się na zbliżonym poziomie.

Największym konsumentem wody, posiadającym własne ujęcie wody powierzchniowej na potrzeby technologiczne, jest Elektrownia Rybnik, dla której na Rudzie został zbudowany zbiornik zaporowy Rybnik o pojemności całkowitej 24 mln m³. Do celów chłodniczych otwartego obiegu chłodniczego, chłodzenia sprężarek oraz uzupełniania strat zamkniętego obiegu chłodniczego za pomocą ujęcia brzegowego i pompowni zlokalizowanej na prawym brzegu zbiornika może być pobieranych 140 040 m³ wody w ciągu godziny. Podgrzane wody zużyte odprowadzane są z powrotem do zbiornika w takiej samej ilości.

Pobór wód a ich zasoby

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Rybniku zakupuje wodę pitną, która w 89% pochodzi z zasobów wód bilansowanych w zbiornikach powierzchniowych i podziemnych zlokalizowanych poza miastem. Pozostałe 11% pochodzi z zasobów eksploatacyjnych zgłoszonych przez Elektrownię Rybnik, która w 2006 r. podawała do wodociągów średnio na dobę 1822 m³ wody. Jest to ilość, która wystarczy na pokrycie minimalnego zapotrzebowania w przypadku awaryjnego zaopatrzenia. W innych warunkach zaopatrzenia w wodę ilość ta jest niewystarczająca (tab. 2).

Tabela 2

Wybrane informacje o Rybniku

Powierzchnia		148,1 km ²
Ludność (grudzień 2006 r.)		139 040
Pobór (2006 r.)	komunalny	11 473 m ³ /d
	przemysłowy	1944 m ³ /d
Zaopatrzenie w wodę	ujęcia wód powierzchniowych	84% (w całości pochodzą z zasobów poza obszarem Rybnika)
	ujęcia wód podziemnych	16% (11% przypada na zasoby obszaru Rybnika)
Zasoby wód podziemnych	dyspozycyjne	13 510 m ³ /d – zasoby dyspozycyjne (szacowane) 16 884 m ³ /d – zasoby odnawialne (szacowane)
	eksploatacyjne	20 371 m ³ /d
Zapotrzebowanie na wodę w przypadku zaopatrzenia awaryjnego	minimalne	1043 m ³ /d
	niezbędne	2086 m ³ /d
	optymalne	4172 m ³ /d
Specyficzny problem miasta		

Na terenie miasta zlokalizowane są studnie wiercone, które należą do kilku zakładów przemysłowych (fig. 1). Czynne ujęcia wód podziemnych dostarczają wodę zwykłą do celów socjalno-bytowych i produkcyjnych w jednostkach gospodarczych. Wszystkie obiekty posiadają zatwierdzone lub przyjęte zawiadomieniem zasoby eksploatacyjne w latach 1967–2004 i pobierają wodę podziemną zgodnie z aktualnym pozwoleniem wodnoprawnym. Użytkownicy ujęć czerpią

wodę z zasobów dwóch zbiorników czwartorzędowych: GZWP nr 332 – Subniecka kędzierzyńsko-głubczycka i GZWP nr 345 – Zbiornik Rybnik.

Zasoby eksploatacyjne dla tych ujęć wynoszą 20 371 m³/d, przy zgłoszonym przez użytkowników maksymalnym zapotrzebowaniu na wodę (do celów technologicznych i socjalno-bytowych) w ilości 17 259 m³/d. W tym zestawieniu istnieją rezerwy zasobów eksploatacyjnych w stosunku do zapotrzebowania zgłaszanego przez przemysł, które teoretycznie wystarczają do pokrycia zapotrzebowania miasta w przypadku zdarzeń ekstremalnych (zarówno minimalnych, jak i optymalnych), szczególnie że w bilansie zapotrzebowania na wodę użytkownicy aktualnie czynnych ujęć uwzględniają również swoje rezerwy wody do wykorzystania w sytuacjach awaryjnych.

Rejon Rybnika nie posiada ustalonych zasobów dyspozycyjnych. Dotąd nie wykonano regionalnej dokumentacji hydrogeologicznej dla struktury pradoliny Rudy i rowu Odry. Szacowane zasoby odnawialne dla całego poziomu czwartorzędowego w rejonie Rybnika wynoszą 16 884 m³/d (Rózkowski, red., 1997), a zasoby dyspozycyjne szacowane w obszarach jednostek hydrogeologicznych MhP 13 510 m³/d (Chmura, 2002). Wielkości te są niższe w zestawieniu z zasobami eksploatacyjnymi i poborami wód podziemnych. Wysokie zasoby eksploatacyjne należy tłumaczyć znacznym udziałem wód pochodzących z infiltracji wód powierzchniowych i dopływów bocznych z poziomów neogeńskich.

W obszarze Rybnika z zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych korzysta głównie przemysł, wykorzystując wody zwykle do celów technologicznych i socjalno-bytowych. Około 10% tych wód jest sprzedawane do wodociągów rybnickich, a 85% znajduje się w zapotrzebowaniu zgłoszonym przez użytkowników ujęć.

W poborze wód podziemnych w rejonie Rybnika znaczną rolę odgrywają odwodnienia kopalń węgla kamiennego. Wody zwykle pozyskiwane są w kopalni Jankowice i wykorzystywane do celów socjalno-bytowych i technologicznych przez użytkownika w zależności od zapotrzebowania.

Chemizm wód podziemnych

Wody użytkowe występujące w **utworach czwartorzędowych** należą do wód słodkich i słabo zmineralizowanych, o suchej pozostałości 80–1960 mg/dm³. Odczyn pH wynosi 5,1–8,8, twardość ogólna 0,8–12,5 mval/dm³; są to wody słabo kwaśne i słabo zasadowe oraz wypełniają cały zakres klas twardości od bardzo miękkich do bardzo twardych. Reprezentują typy 2–4-jonowe: HCO₃–Ca, HCO₃–SO₄–Ca, SO₄–HCO₃–Cl–Na, SO₄–Cl–Na. Pojawienie się w wodach siarczanów, chlorków i sodu świadczy o ich zanieczyszczeniu antropogenicznym (Chmura, 2002).

Generalnie woda w zbiornikach czwartorzędowych jest dobrej jakości, wymaga jedynie prostego uzdatniania. Składnikami przekraczającymi dopuszczalne stężenia dla wód pitnych są: żelazo (1,92–5,46 mg/dm³), mangan (0,1–0,43 mg/dm³), amoniak (<0,74 mg/dm³), słabo kwaśny odczyn (5,9–6,3). W południowej i centralnej części miasta stwierdzono również wody zadowalającej i niezadowalającej jakości, które wymagają skomplikowanego uzdatniania. O ich małej przydatności do celów konsumpcyjnych decydują przekroczenia stężeń żelaza (5,0–10,2 mg/dm³), manganu (0,7–1,2 mg/dm³), siarczanów (371 mg/dm³), odczynu (5,6–6,4) i stwierdzone przekroczenia stężeń jednego składnika toksycznego: związków azotu (N–NO₃ 15,8–24,2 mg/dm³; N–NO₂ 0,17–0,24 mg/dm³; N–NH₄ 0,73–1,13 mg/dm³), ołowiu (0,015–0,099 mg/dm³). Antropopresja w tym obszarze na hydrosferę wód podziemnych wiąże się z przemysłem, gospodarką komunalną i rolnictwem (Chmura, Rózkowski, 1998; Chmura, 2002). Udokumentowane punktowo wody złej jakości wskazują na bezpośrednie sąsiedztwo obiektu zanieczyszczającego: rzeki Rudy i zakładów dawnej Huty Silesia oraz hałdy górniczej. Przekroczenia występują w grupie składników: Cl, N–NH₄, Mg, Na, Fe, Mn, Pb.

W rejonie Rybnika zlokalizowany jest jeden czynny punkt obserwacji jakości wód podziemnych, należący do sieci regionalnej. Badania prowadzi Śląski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

Wody **górnokarbońskiego poziomu wodonośnego** należą do akratepów i wód mineralnych (sucha pozostałość 442–2610 mg/dm³). Odczyn pH 7,2–8,5 kwalifikuje wody do słabo zasadowych. Wody należą do typów wielojonowych: HCO₃–SO₄–Ca–Mg, HCO₃–Cl–SO₄–Na, SO₄–HCO₃–Cl–Na–Mg i Cl–HCO₃–SO₄–Na–Ca. Wyraźnie zaznacza się proces zanieczyszczenia wód w kierunku wzrostu SO₄ (108–347 mg/dm³), Cl (62–492 mg/dm³), Na (51,2–562,0 mg/dm³), K (7,9–10,1 mg/dm³) i Ba (3,0–7,0 mg/dm³).

Wody infiltracyjne pochodzące z odwadniania kopalń węgla kamiennego wymagają zazwyczaj skomplikowanego uzdatniania i charakteryzują się dużą zmiennością wskaźników jakości wody. Składnikami degradującymi te wody do spożycia przez ludzi są: przewodnictwo, siarczany, chlorki, sól, potas, żelazo, mangan i bar (Chmura, 2002).

Zagrożenia wód podziemnych

W ocenie zagrożenia wód podziemnych analizą objęto zagospodarowanie terenu i stopień naturalnej izolacji zawadnionej warstwy (Rózkowski, Chmura, 1997; Chmura, 2002).

Rejony centralne i południowe miasta są silnie zurbanizowane i uprzemysłowione, z czym wiąże się duża antropopresja i przeobrażenie środowiska naturalnego. W obszarze tym bezpośrednio wodom podziemnym zagrażają odpady przemysłowe i komunalne oraz eksploatacja węgla kamiennego w kopalniach. Wyjątkowo duże nagromadzenie ognisk zanieczyszczeń kwalifikuje ten obszar do przestrzennych ognisk zanieczyszczeń. Pozostałe tereny, zagospodarowane w kierunku leśnym i rolniczym, generują głównie zanieczyszczenia związane z nawożeniem gleb, prowadzoną gospodarką leśną i gospodarką ściekową w osiedlach nieskanalizowanych.

Użytkowe poziomy związane z porowymi utworami czwartorzędu są wrażliwe na zanieczyszczenia z powierzchni. Warstwa wodonośna jest przeważnie odkryta, zwykle o swobodnym zwierciadle wody występującym na głębokości do 11,5 m. Lokalnie istniejąca izolacja w postaci słabo przepuszczalnych glin piaszczystych i mułków, o zmiennej miąższości 3–22 m, nie chroni zbiornika wystarczająco. Czas przesączania przez strefę aeracji określono na 0,4–11,5 lat w części północnej i centralnej zbiorników oraz 8,8–52,5 lat w części południowej i wschodniej (Rózkowski, Chmura, 1997).

Użytkowe poziomy górnokarbońskie są średnio chronione przed przenikaniem zanieczyszczeń z powierzchni. Przykrycie stanowią utwory czwartorzędowe o różnicowanej przepuszczalności lub ility neogenu o miąższości do 50 m. Obszar znajduje się w zasięgu oddziaływania górniczego. Zakłócony reżim hydrogeologiczny górotworu, manifestujący się między innymi zwiększonymi spadkami hydraulicznymi i prędkościami przepływu, umożliwia szybki przepływ substancji zanieczyszczającej. Dopływające wody użytkowe ulegają zwykle niekorzystnym zmianom w związku z pracami technologiczno-eksploatacyjnymi. Wobec tych zmian i obecności ognisk zanieczyszczeń na powierzchni (miejsko-przemysłowy obszar Rybnika) zagrożenia wzrastają.

Stopień zagrożenia użytkowych zbiorników wodonośnych, pozbawionych praktycznie izolacji, jest wysoki. Największe zagrożenie występuje w centralnej części miasta ze względu na brak (słabą) izolacji warstwy wodonośnej oraz duże obciążenie środowiska przyrodniczego antropopresją. W rejonach północnych i południowych miasta zagrożenie jest mniejsze, głównie za sprawą bądź mniejszych oddziaływań antropogenicznych z powierzchni, bądź częściowej izolacji warstwy wodonośnej.

Obszary perspektywiczne

W Rybniku jedynym źródłem zaopatrzenia z własnych zasobów pozostają zbiorniki czwartorzędowe. Najbardziej przydatne do budowy ujęć komunalnych są zbiorniki dolinne Rudy i rowu Odry, które charakteryzują się korzystnymi parametrami do gromadzenia i przewodzenia wody. Jednak zbiorniki te mają ograniczony zasięg przestrzenny i pozbawione są izolacji. Łatwość przenikania zanieczyszczenia z powierzchni i z wód powierzchniowych eliminuje wszystkie tereny gęsto zabudowane i przemysłowe w południowej i centralnej części miasta. Do lokalizacji ujęć strategicznych pozostaje więc jego część północna, która znajduje się w zasięgu Cysterskich Parków Krajobrazowych i leśno-rolniczego zagospodarowania terenu. Prawna ochrona tego rejonu gwarantuje trwałą jakość wód podziemnych, które co prawda zawierają często podwyższone ilości żelaza i manganu, ale nie podlegają presji antropogenicznej.

Obszarem perspektywnym do budowy strategicznego ujęcia komunalnego jest GZWP nr 332, wyznaczony w strukturze rynnowej rowu Odry (fig. 6). Proponowany obszar perspektywny znajduje się w północnej części miasta. Zawodniona jest seria piaszczysto-zwirowa, której miąższość wynosi od 18 do ponad 77 m i która zalega na głębokości 3,2–11,0 m (strop warstwy wodonośnej). Zbiornik zaliczany jest do bardzo zawodnionych, wydajność potencjalna studni wynosi powyżej 70 m³/h (74–213 m³/h). Uzyskane w nielicznych studniach mniejsze wydajności (30–70 m³/h) wskazują najczęściej na studnie niedogłębione. Warunki zasilania zbiornika oraz parametry hydrogeologiczne są korzystne, co sugeruje jego znaczną zasobność. Dla obszaru położonego po obu brzegach Rudy i na wschodnim brzegu Zbiornika Rybnickiego należy zweryfikować zasoby eksploatacyjne istniejących ujęć wód podziemnych i określić udział infiltracji brzegowej.

W obszarze perspektywnym występują wody dobrej i zadowalającej jakości. Wartości wskaźników jakości wody nie wskazują na oddziaływanie antropogeniczne. Podwyższone stężenia żelaza (maksymalnie do 2 mg/dm³) są wynikiem naturalnych procesów zachodzących w warstwie wodonośnej. Ponieważ wskaźniki jakości przekraczają wartości dopuszczalne dla wody przeznaczonej do picia, woda pobierana ze studni podlega procesowi uzdatniania.

Obszar perspektywny należy uznać za zagrożony potencjalnym zanieczyszczeniem z powierzchni. Warstwa wodonośna jest odkryta lub częściowo zakryta i jest podatna na migrację zanieczyszczeń w głąb górotworu. Przykrycie warstwy wodonośnej stanowią utwory gliniaste, których miąższość jest zmienna, od ich braku do kilku metrów. Czas pionowej infiltracji obliczono na mniej niż 5 lat i określono wysoki stopień zagrożenia. Wyodrębniony rejon charakteryzuje się niską odpornością, ale i niskim obciążeniem antropopresją. Zagospodarowanie powierzchni nie ulegnie zmianie, bowiem obszar jest prawnie chroniony, należy do Cysterskich Parków Krajobrazowych.

PODSUMOWANIE

Przedsiębiorstwo wodociągowe zaopatrujące miasto w wodę komunalną nie posiada własnych ujęć wód pitnych. Cała woda potrzebna do zasilania wodociągów jest kupowana i dostarczana prawie wyłącznie spoza obszaru Rybnika. W ponad 80% jest to woda pozyskiwana z ujęć powierzchniowych, które zaliczane są do grupy najbardziej podatnych na zmianę jakości i ilości wody w razie wystąpienia nadzwyczajnych niebezpieczeństw. To wszystko generuje sytuację, w której miasto narażone jest na brak dostawy wody. Gwarancją bezpieczeństwa miasta w za-

kresie zaopatrzenia w wodę pitną jest wyznaczenie rejonu stanowiącego strategiczne zaplecze wodne dla Rybnika. W tym celu należy wykonać szczegółowe badania dotyczące rozpoznania zasobów dyspozycyjnych w strukturach czwartorzędowych oraz podjąć decyzje o przeznaczeniu ich w pierwszej kolejności do zagospodarowania komunalnego i rezerw do wykorzystania przemysłowego. Należy również wskazać obszar perspektywiczny do lokalizacji awaryjnych ujęć wód podziemnych, który ma najlepsze parametry hydrogeologiczne poziomu wodonośnego i korzystne warunki zagospodarowania terenu.

LITERATURA

- CHMURA A., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Rybnik. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CHMURA A., RÓŻKOWSKI J., 1998 – Wpływ górnictwa i gospodarki komunalnej na warunki hydrogeologiczne w rejonie Rybnika. *W: Hydrogeologia obszarów zurbanizowanych i uprzemysłowionych* (red. A.T. Jankowski i in.). *Pr. Nauk. UŚL.*, 1718: 57–69.
- CHMURA A., RÓŻKOWSKI J., WILK S., 2005 – Problemy waloryzacji i ochrony głównego użytkowego poziomu wodonośnego w obszarze zurbanizowanym na przykładzie powiatu grodzkiego Rybnik. *W: Hydrogeologia obszarów zurbanizowanych i uprzemysłowionych. Pr. Wydz. Nauk o Ziemi UŚL.*, 37: 15–22.
- HAISIG J., 2002 – Reambulacja Szczegółowej mapy geologicznej Polski, 1:50 000; ark. Rybnik. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, skala 1:500 000, z objaśnieniami. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Cz. II Zasoby, jakość i ochrona wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RÓŻKOWSKI A. (red.), 2004 – Środowisko hydrogeochemiczne karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Pr. Nauk. UŚL.*, 2244.
- RÓŻKOWSKI J., CHMURA A., 1997 – Zagrożenia użytkowych wód podziemnych składowaniem odpadów pogórnich w rejonie Rybnika. *W: Współczesne problemy hydrogeologii*, t. 8: 243–246. Wyd. WIND, Kraków.
- RÓŻKOWSKI A., CHMURA A., SIEMIŃSKI A. (red.), 1997 – Użytkowe wody podziemne Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i jego obrzeżenia. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **159**.
- ŻUK U., 1994 – Dokumentacja hydrogeologiczna wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych (sarmat) i głębokiego poziomu wodonośnego rynnny erozyjnej czwartorzędu regionu Kędzierzyn-Koźle–Zdzieszowice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.