

WODZISŁAW ŚLĄSKI



Marzena **JARMUŁOWICZ-SIEKIERA**

Dorota **OLĘDZKA**

Izabela **STĘPIŃSKA-DRYGAŁA**

Anna **GRYCZKO-GOSTYŃSKA**

INFORMACJE OGÓLNE

Wodzisław Śląski znajduje się w centralnej części Rybnickiego Okręgu Węglowego (ROW), który obejmuje południowo-zachodni fragment Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW). Administracyjnie położony jest w południowo-zachodniej części województwa śląskiego, 17 km od granicy z Republiką Czeską. Stanowi siedzibę powiatu wodzisławskiego, w skład którego wchodzi miasta: Wodzisław Śląski, Rydułtowy, Radlin, Pszów oraz gminy wiejskie: Godów, Gorzyce, Lubomia, Marklowice, Mszana (fig. 1). Miasto podzielone jest na dziewięć dzielnic:

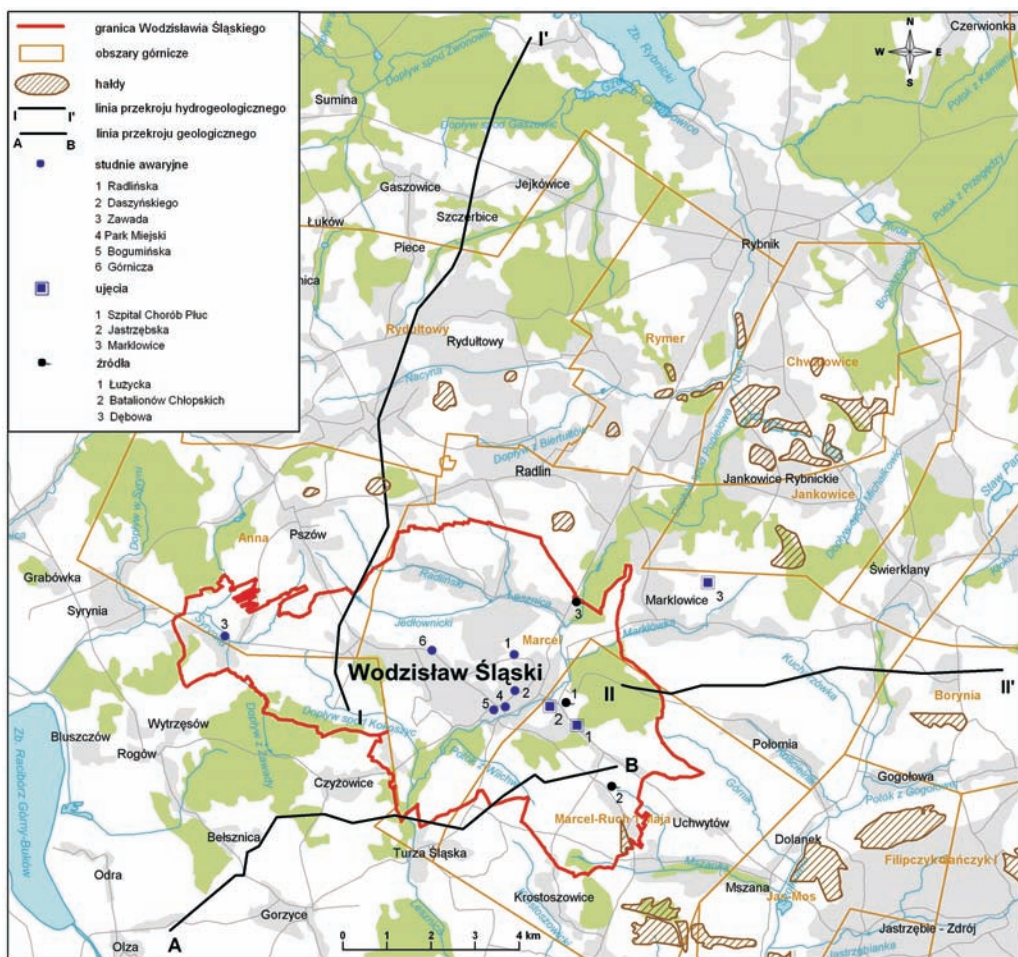


Fig. 1. Położenie obszaru Wodzisławia Śląskiego

Stare Miasto, Nowe Miasto, XXX-lecia – Piastów – Dąbrówki, Jedłownik – Turzyczka – Karoszka, Jedłownik Osiedle, Wilchwy, Kokoszyce, Zawada, Radlin II. W 2007 r. w Wodzisławiu na stałe mieszkało 48 635 osób, natomiast wraz z zameldowanymi na czas określony – 50 044 osób (dane z Urzędu Miasta). Powierzchnia miasta wynosi 49,62 km².

Wodzisław Śląski jest ośrodkiem administracyjno-przemysłowym oraz stanowi centrum handlowe dla regionu. Do ważniejszych przedsiębiorstw przemysłowych należą: Fabryka Zamków Błyskawicznych SAS, Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej – Zakład Ciepły Wodzisław Śląski, Zakład Odzieżowy Summer-Cha, Barosz-Gwimet – Zakład Innowacyjno-Wdrożeniowy, Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe Semet, Wytwórnia Koncentratów Spożywczych AGRO Wodzisław Śląski, Zakład Ceramiczny Jan Mołda, Młyn Wodzisław Śląski, Dispohl – produkcja boazerii panelowej, Zgoda – Spółdzielnia Inwalidów, Zakłady Sprzedaży i Remontu Fiata LETA. Na terenie miasta nie funkcjonuje żadna kopalnia węgla kamiennego, a jedynie znajduje się obszar górniczy kopalni KWK Marcel. Jest to także obszar występowania antropogenicznych form terenu powstałych w wyniku pogórniczego osiadania terenu, do których należy obszar nieczynnej i zlikwidowanej kopalni 1 Maja.

Wodzisław Śląski jest ważnym węzłem komunikacyjnym w południowej części województwa śląskiego i pierwszym dużym miastem leżącym przy drodze krajowej łączącej przejście drogowe w Chałupkach z Katowicami i dalej z Warszawą. Ze względu na swoje korzystne położenie nazywany jest Południową Bramą Polski. Drogi krajowe i wojewódzkie łączą miasto z Rybnikiem (12 km), Raciborzem (20 km), Jastrzębiem Zdrojem (12 km), Żorami (17 km) i Cieszynem (44 km). Wodzisław Śląski jest również węzłem kolejowym towarowym i pasażerskim o znaczeniu regionalnym. Przez miasto przebiega 16 km linii kolejowych, a głównym szlakiem kolejowym jest linia Rybnik–Chałupki (Plan rozwoju..., 2005).

W odległości około 100 km od Wodzisławia znajdują się dwa ważne porty lotnicze: Katowice-Pyrzowice i Kraków-Balice oraz w odległości 45 km – port Ostrawa Mosnov. W przyszłości w pobliżu portów lotniczych w Pyrzowicach i Mosnowie prowadzić będzie budowana autostrada A1.

W mieście i jego okolicach znajduje się dużo terenów zielonych, a największe we wschodniej części: Grodzisko, Las Leszczok i Las Kępa. Obecnie lasy mają status lasów ochronnych i zajmują ok. 6% powierzchni miasta w jego granicach administracyjnych, tj. ok. 300 ha (Plan rozwoju..., 2005). Ponadto w mieście znajdują się trzy ścieżki rowerowe: trasa Powiatu Wodzisławskiego (52 km), trasa Miasta Wodzisław Śląski do Karviny (25,5 km) oraz trasa Lokalna (3,7 km).

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH

Geomorfologia

Pod względem fizycznogeograficznym (Kondracki, 2002) obszar miasta położony jest w południowo-zachodniej części Płaskowyżu Rybnickiego, należącego do Wyżyny Śląskiej. Płaskowyż Rybnicki znajduje się między Kotliną Raciborską na zachodzie, Kotliną Ostrowską na południu i Kotliną Oświęcimską na wschodzie, przechodząc bez wyraźnej granicy w Równinę Pszczyńską, a od północy przylega do Wyżyny Katowickiej.

Płaskowyż Rybnicki ma urozmaiconą powierzchnię. Rzędne terenu zawierają się w przedziale od 280 do 311 m (najwyższy punkt koło Pszowa 311 m). Wierzchowina płaskowyżu pokryta jest osadami fluwioglacjalnymi oraz lessem i rozcięta jest na szereg wzgórz przez liczne dopływy Odry i Rudy oraz bezdopływowe obniżenia (Aniszczuk, 2008).

Obszar miasta charakteryzuje się dużym urozmaicheniem powierzchni, ze znacznymi deniwelacjami charakterystycznymi dla skraju wyżyn. Wysokości względne sięgają 80 m (Zawada 210 m n.p.m., Wilchwy, Jedłownik 290 m n.p.m). Stare Miasto znajduje się w obniżeniu powstałym w wyniku erozyjnej działalności Leśnicy wraz z dopływami i położone jest na wysokości 230–250 m n.p.m. Otaczające je osiedla mieszkaniowe leżą wyżej (260–280 m n.p.m.). Wypełnione aluwiami i częściowo podmokłe dno doliny Leśnicy ogranicza zabudowę miasta od wschodu. Dalej ciągną się zbudowane z utworów lessowych i polodowcowych dość strome wzgórza Grodziska, Galgenbergu i Żydowiny. Stoki Grodziska są porożciniane głębokimi wąwozami o stromych zboczach. Na południu znajdują się zbudowane z piasków i glin polodowcowych wzgórza Marusz i Wilchwy. Od zachodu miasto otaczają podobnie zbudowane wzniesienia Jedłownika, Kokoszyce i Zawady. Wzniesienia te ciągną się w stronę Radlina, tworząc północną barierę miasta, na której posadowiono nowe osiedla mieszkaniowe (<http://www.wodzislaw-slaski.pl>; Plan rozwoju....., 2005).

Hydrografia

Wodzisław Śląski mimo gęstej sieci cieków powierzchniowych i podmokłości leży na obszarze o dość ubogich zasobach wodnych, głównie ze względu na położenie w strefie wododziału między dorzeciami Odry i Wisły.

Głównym ciekim jest Leśnica (fig. 1). Jest to największy dopływ Olzy, prawobrzeżnego dopływu Odry. Swój początek bierze na terenie Radlina, przecina miasto z północy na południe i po przepłynięciu 10,8 km uchodzi razem z Szotkówką do Olzy na terenie gminy Godów. Na terenie miasta dopływają do niej z prawej strony potoki Jedłownicki i Radliński, z lewej strony Marklówka i potok Sakandrzyk oraz płynący przez miasto, ale uchodzący do Leśnicy poza jego granicami, Potok Kokoszycki. W obecnych granicach miasta znajduje się część biegu potoku Syrynka (Zawada) oraz początek bierze potok Mszanka.

Na terenie gminy Wodzisław Śląski nie ma punktu pomiarowo-kontrolnego wód powierzchniowych, funkcjonującego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Wody Leśnicy badane są na ujściu do Szotkówki, na terenie gminy Godów. W ostatnim okresie zostały sklasyfikowane jako wody złej jakości – V klasa (Stan środowiska....., 2007), głównie z uwagi na przekroczone normy BZT₅, ChZT, Cr, związków azotu, fosforanów i fosforu ogólnego (<http://www.wodzislaw-slaski.pl>).

Na omawianym terenie nie ma większych naturalnych zbiorników wodnych. Jednak cechą sieci hydrograficznej Wodzisławia Śląskiego jest obecność antropogenicznych zbiorników wodnych różnej genezy i przeznaczenia. Należą do nich stawy rybne, z których największy kompleks znajduje się przy ul. Łużyckiej, wyrobiska cegielniane oraz najbardziej znany i największy na terenie miasta zbiornik Balaton (3,8 ha), utworzony w lesie w Grodzisku (Plan rozwoju..., 2005).

Zarys budowy geologicznej

Miasto położone jest w zachodniej części zapadliska przedkarpackiego, pomiędzy nasunięciem michałkowickim a orłowskim (Aniszczuk, 2008). W profilu geologicznym podłoża zalegają osady karbonu, neogenu i czwartorzędu (fig. 2).

Do najstarszych utworów należą paleozoiczne formacje **karbonu górnego** (karbon produktywny). Reprezentują one cykl waryscyjski i zalegają bezpośrednio pod osadami neogenu i czwartorzędu. Wykształcone są jako seria paraliczna (utwory morsko-lądowe), a reprezentowa-

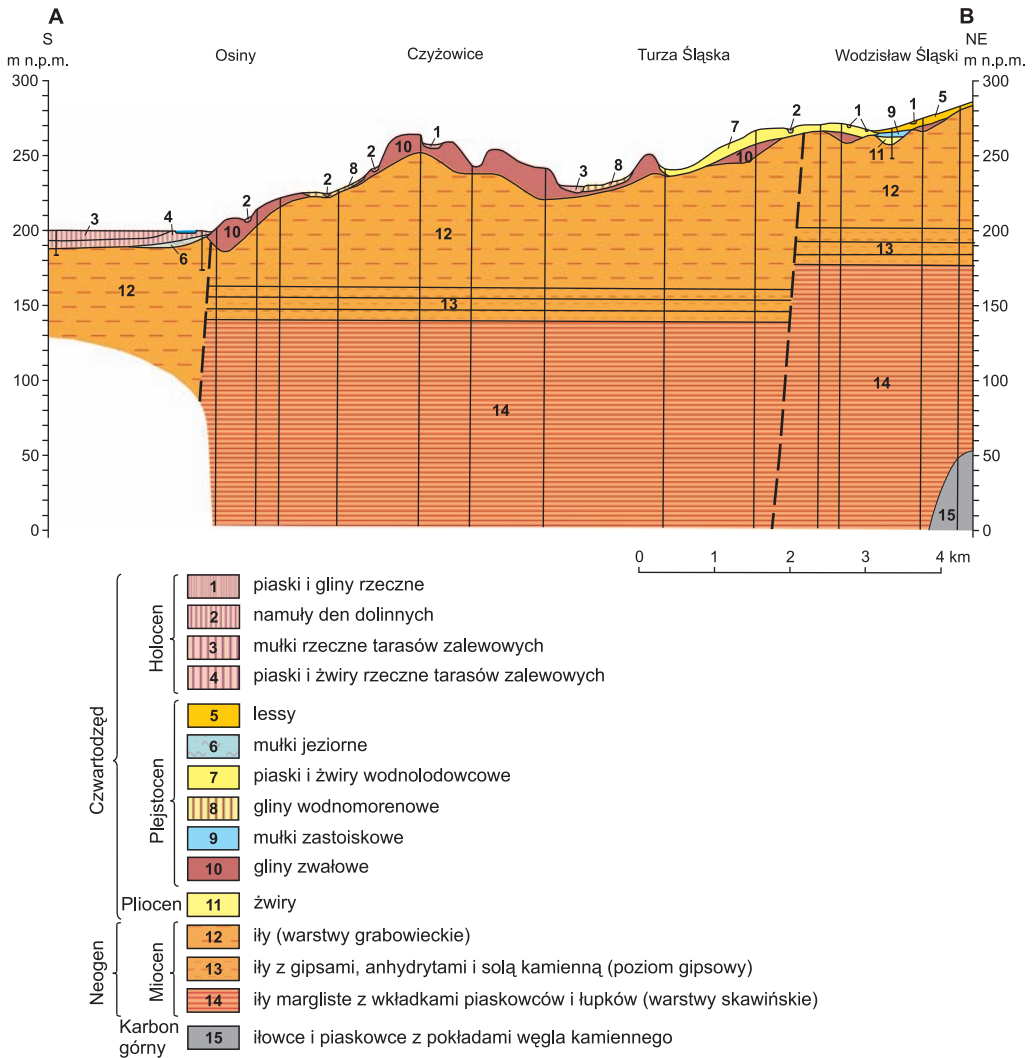


Fig. 2. Przekrój geologiczny A–B przez rejon Wodzisławia Śląskiego (wg Drozda i Trzepla, 1998) – lokalizacja na fig. 1

ne przez kompleks iłowców, mułowców, piaskowców i pokładów węgla (Jureczka i in., 2005). Formacjom tym towarzyszy gaz ziemny (Chmura, Wagner, 2002).

Namur reprezentowany jest przez grupę brzeżną (najstarsza grupa warstw). Grupa ta dzieli się na warstwy gruszowskie, jakłowieckie i porębskie. Warstwy gruszowskie zbudowane są z łupków ilastych, piaskowców i zlepieńców, wśród których występują pokłady węgla (Malik, 2000). Warstwy jakłowieckie reprezentowane są przez mułowce i iłowce, lokalnie łupki ilaste

i piaszczyste z pokładami węgla (Labus, 2003). Warstwy porębskie wykształcone są jako łupki ilaste i piaszczyste oraz piaskowce, o miąższości ok. 800 m (Malik, 2000).

Utwory karbonu górnego są zaburzone tektonicznie. Występują tu deformacje typu uskoko-owego, fałdowego i nasunięcia, które stały się podstawą do wyróżnienia jednostek strukturalnych: synkliny jejkowickiej, fałdu orłowskiego i fałdu michałkowickiego (Chmura, Wagner, 2002).

Bezpośrednio na karbonie zalegają utwory **neogenu** (miocenu) o miąższości ponad 100 m. Utwory te reprezentują cykl alpejski i występują na całym omawianym obszarze, przykrywając zróżnicowaną morfologicznie powierzchnię stropu karbonu. Reprezentowane są przez ility margliste z fauną morską oraz drobnoziarniste piaski. Osady te należą do warstw grabowieckich i występują w kilku miejscach między Wodzisławiem Śląskim a Gorzycami (Drozd, Trzepla, 2005). Lokalnie w obrębie kompleksu ilastego występuje seria ewaporatów, tworzących tzw. poziom gipsowy.

Utwory **czwartorzędu** charakteryzują się nieciągłym rozprzestrzenieniem i zmienną miąższością, zależną od głębokości zalegania stropu zerodowanych utworów miocenu. Utwory te można podzielić na: plejstocenyjskie osady lodowcowe oraz holocenyjskie osady akumulacji wód powierzchniowych.

Plejstocenyjskie osady lodowcowe związane są ze zlodowaceniami południowopolskim i środkowopolskim. Wykształcone są jako gliny piaszczyste, gliny pylaste, pyły, rzadziej utwory piaszczysto-żwirowe, żwiry i piaski. W rejonie Grodziska nagromadzone zostały lessy (Malik, 2000). Połodowcowe piaski i gliny zwałowe zawierają dużo grubszy materiał – od drobnych otoczków piaskowców, skał krzemionkowych i krystalicznych po duże głazy narzutowe zbudowane z granitów skandynawskich. Utwory te zawierają niewielkie wtrącenia rud darniowych.

Osady holocenu, o miąższości kilku metrów, związane są głównie z doliną Leśnicy i jej dopływów. Wykształcone są jako namuły, ility, piaski i mady.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

Charakterystyka poziomów wodonośnych zwykłych wód podziemnych

Omawiany teren położony jest poza granicami głównych zbiorników wód podziemnych i poza granicami użytkowych poziomów wód podziemnych (UPWP) (Rózkowski red., 1997).

Według przyjętego podziału regionalnego występowania zwykłych wód podziemnych Wodzisław Śląski znajduje się na terenie subregionu przedkarpackiego (VI₁), należącego do regionu przedgórskiego (VI). Subregion ten charakteryzuje się brakiem poziomów użytkowych na znacznym obszarze. Częste zanieczyszczenia odsłoniętego poziomu wodonośnego sprawiają, że jednostka ta należy do deficytowych (Paczyński, 2007).

Według przyjętego podziału na jednolite części wód podziemnych (JCWPd) omawiany obszar należy do prowincji Odry, regionu górnej Odry (RGO). Region ten obejmuje górną część dorzecza Odry, od granicy państwa do ujścia Kłodnicy (Kowalczyk i in., 2007). Słodkie wody podziemne występują na ogół do głębokości 200–300 m (Rózkowski i in., red., 1997). Jest to uzależnione od stopnia izolacji poziomów wodonośnych od powierzchni, a w obszarach górnictwa węgla kamiennego także od stopnia i głębokości rozcięcia górotworu wyrobiskami górniczymi (Rózkowski, red., 2004). W RGO wyznaczono sześć JCWPd, a omawiany obszar znajduje się w obrębie jednostki nr 140 (Kowalczyk i in., 2007).

Na wodonośność utworów i jakość występujących w nich wód wpływ mają czynniki antropogeniczne, charakteryzujące się dużą zmiennością w czasie. Należą do nich aktywny drenaż pozio-

mów wodonośnych przez wyrobiska górnicze kopalń węgla kamiennego oraz przemysłowo-miejskie zagospodarowanie terenu.

W rejonie Wodzisławia Śląskiego wydzielono trzy piętra wodonośne: karbońskie, neogeńskie i czwartorzędowe.

Karbońskie piętro wodonośne. W profilu hydrogeologicznym występują zespoły oddzielnych, szczelinowo-porowych poziomów wodonośnych zbudowanych z piaskowców. Poziomy te, o miąższości od kilku do kilkunastu metrów, są od siebie izolowane wkładkami nieprzepuszczalnych iłowców. O zawodnieniu piaskowców decyduje stopień ich porowatości i spękania, głębokość zalegania oraz warunki zasilania. Obserwuje się radykalne obniżanie się wodonośności i przepuszczalności warstw wodonośnych wraz z głębokością. Na dużych głębokościach, ze względu na małą przepuszczalność spowodowaną diagenezą ośrodka skalnego, stają się skałami półprzepuszczalnymi lub nawet praktycznie nieprzepuszczalnymi, o wartościach współczynników filtracji poniżej 10^{-8} m/s (Kowalczyk, 2008). Wody zwykle występują tylko na niewielkim obszarze w rejonie Rydułtów i Radlina (na północ od Wodzisławia Śląskiego; fig. 3). Granicę piętra wodonośnego wyznaczają uskoki oraz wychodnie podczwartorzędowe (Chmura, Wagner, 2002).

Wyniki badań hydrogeologicznych przeprowadzonych w otworach złożowych odsłaniających piaskowce serii paralicznej wskazują na słabą przepuszczalność wodonośca. Wartość współczynnika filtracji nie przekracza 0,1 m/d. Naturalne warunki hydrogeologiczne w wyznaczonym poziomie wodonośnym zostały zakłócone na skutek prowadzonej eksploatacji węgla kamiennego w KWK Marcel. Górnicza eksploatacja złoża i odwodnienie górotworu prowadzone od ponad 100 lat spowodowały przeobrażenia warunków hydrogeologicznych do głębokości 1000 m, w tym obniżenie zwierciadła wody i osuszenie górotworu do głębokości 200–400 m (*op.cit.*).

Zasilanie karbońskich poziomów wodonośnych następuje na ich bezpośrednich wychodniach lub poprzez przepuszczalne utwory czwartorzędu i neogenu. Intensywność zasilania jest uzależniona od warunków przykrycia i przepuszczalności tych poziomów (Rózkowski i in., red., 1997).

Poziomy wodonośne neogenu związane są z osadami miocenu zapadliska przedkarpackiego. Zawodnione są warstwy piaszczyste lub piaszczysto-żwirowe występujące w kompleksie ilastym (fig. 3, 4) oraz warstwy żwirowe na wychodniach (Paczyński, Sadurski, red., 2007). Dominuje tu porowy i porowo-szczelinowy system krążenia wód. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez przesiąkanie wód atmosferycznych z wyżej leżącego piętra czwartorzędowego oraz przesiąkanie wód na kontaktach hydrogeologicznych pięter czwartorzędowego i neogeńskiego (fig. 5). Najczęściej piętro neogeńskie jest dobrze izolowane od niżej leżących poziomów karbońskich, jednak na obszarach wydobywania węgla kamiennego kopalnie mogą wyrobiskami drenować poziom mioceniński. Zwykle jednak strefę drenażu tego piętra stanowią doliny i pradoliny rzeczne, wcinające się głęboko w Płaskowyż Rybnicki (Labus, 2003).

Na obszarze Wodzisławia pierwszy poziom wodonośny, związany z piaszczystymi utworami wyniesienia neogenu (seria osadów warstwowych w postaci piasków i iłów), stwierdzono w zachodniej części miasta. Zwierciadło wód zalega na głębokości do 20 m. Poziom ten jest drenowany przez pobliskie ciek, ma charakter nieciągły, a zwierciadło wód podziemnych jest napięte. Wydajności jednostkowe studni są niewielkie i nie przekraczają $3 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zasoby te należy ocenić jako mało przydatne do wykorzystania gospodarczego na większą skalę. Poziom ten spełnia rolę ochronną wód czwartorzędowych przed zdrenowaniem przez górnictwo. Ponadto dzięki nieprzepuszczalności utworów neogeńskich karboński poziom wodonośny jest izolowany od wód czwartorzędowych i powierzchniowych.

Z utworami mioceniłskimi związane jest występowanie wód mineralnych – siarczanowo-wapniowych i siarkowych w Zawadzie i Kokoszycach, które swą mineralizację zawdzięczają

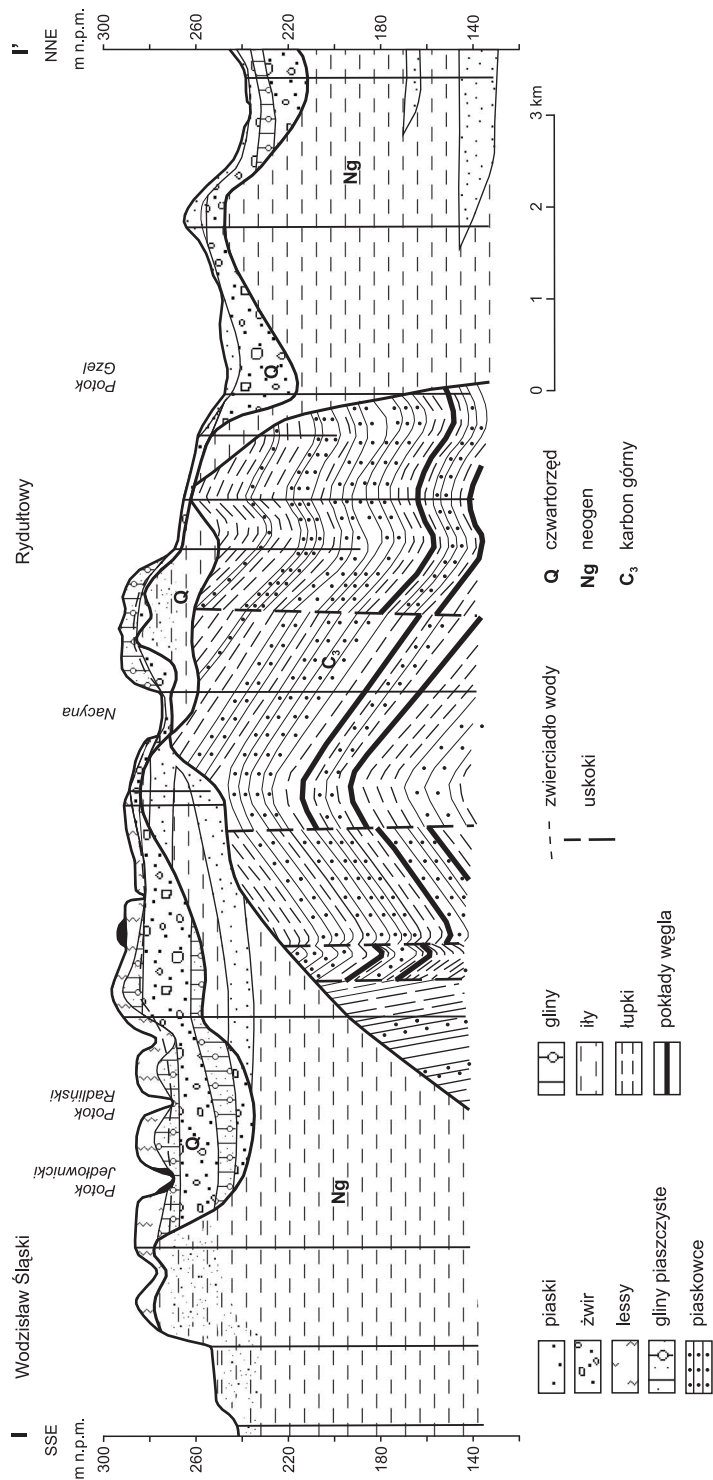


Fig. 3. Przekrój hydrogeologiczny I-I' przez rejon Wodzisławia Śląskiego (wg Chmury i Wagner, 2002) – lokalizacja na fig. 1

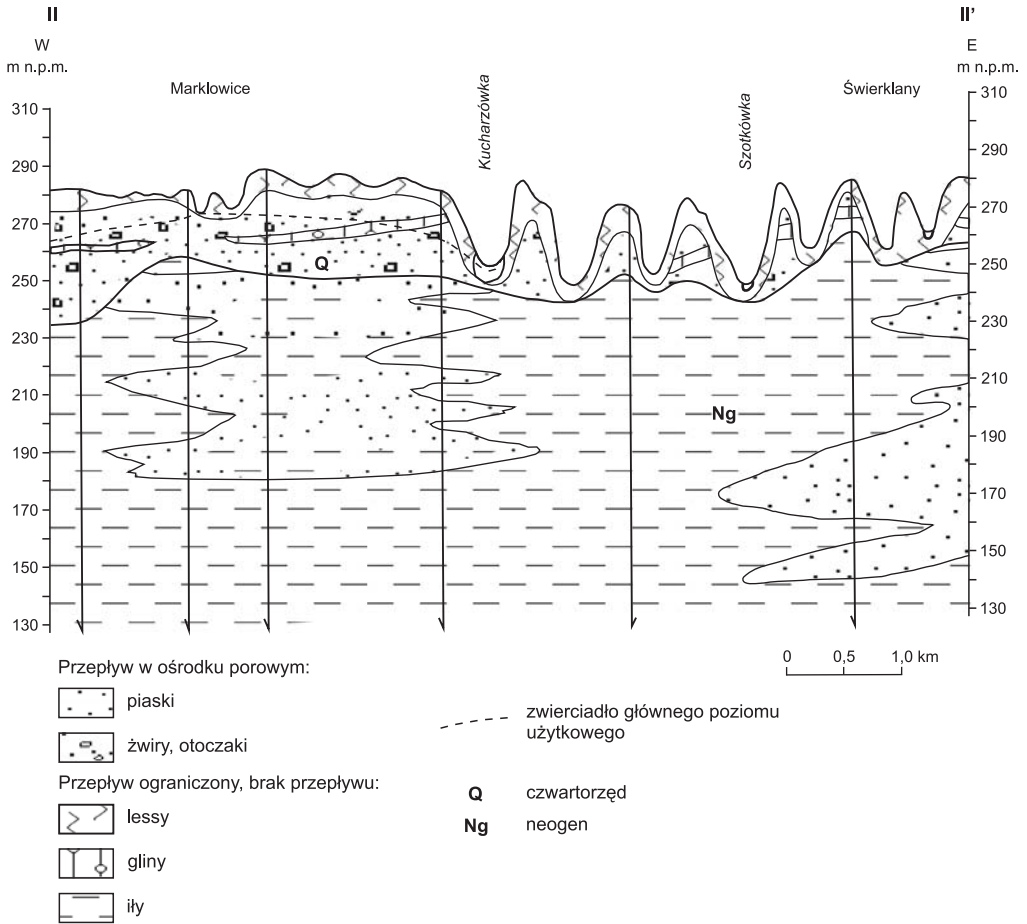


Fig. 4. Przekrój hydrogeologiczny II–II' przez rejon Wodzisławia Śląskiego (wg Chmury, 2002) – lokalizacja na fig. 1

występującym na tych terenach złożom gipsów. W Zawadzie zlokalizowana jest rozlewnia wód Zawadzianka.

Piętro wodonośne czwartorzędu charakteryzuje się zróżnicowanymi warunkami hydrogeologicznymi oraz zmienną wodonością, która zależy od miąższości i wykształcenia litologicznego osadów. Związane jest z piaskami i żwirami wypełniającymi dolinę Leśnicy lub osadami tworzącymi zawodnione warstwy wśród glin na obszarze wysoczyzn (Chmura, Wagner, 2002).

Na południu miasta, na obszarze równiny morenowej, występowanie pierwszego poziomu wodonośnego związane jest z wkładkami i przewarstwieniami piasków i żwirów w kompleksie glin zwałowych. Zwierciadło ma charakter swobodny, lokalnie napięty, a odpływ wód następuje

(Chowaniec, Witek, 2000), na obszarze miasta wydzielono następujące jednostki hydrogeologiczne: bC_3I , $abQ-TrIII$ i $abQIII$. Na przeważającej części miasta nie wyznaczono jednostek i oznaczono go jako bezwodny (brak poziomu użytkowego) bądź niespełniający kryteriów ilościowych i jakościowych użytkowego poziomu wodonośnego. Jednostki wyznaczono tylko w północnej i wschodniej części miasta.

Jednostka bC_3I obejmuje północną część miasta. Związana jest z poziomem w utworach górnokarbońskich. Znajduje się na obszarze drenującego wpływu wyrobisk górniczych KWK Marcel. Wody użytkowe są ujmowane wyłącznie ujęciami kopalnianymi. Rejestrowane w kopalni dopływy wód zwykłych występują na poziomach 200 i 400 m. W jednostce tej, w całości odwadnianej przez górnictwo podziemne, przyjęto, że zasoby odnawialne odpowiadają całkowitemu dopływowi wód zwykłych do kopalni. Natomiast zasoby dyspozycyjne odpowiadają ilości wód zwykłych, które można wypompować na powierzchnię i zagospodarować. W przypadku kopalni Marcel całą ilość tych wód można wykorzystać gospodarczo, dlatego moduły zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych przyjmują wartość $93 \text{ m}^3/\text{d}\cdot\text{km}^2$.

Jednostka $abQ-TrIII$ znajduje się we wschodniej części miasta. W jej zasięgu występują poziomy wodonośne czwartorzędu i trzeciorzęd (neogenu), często połączone w jeden kompleks wodonośny. Charakterystyczne dla opisywanego obszaru jest duże zróżnicowanie przestrzenne zawadnionych warstw w zakresie głębokości zalegania, miąższości i litologicznego wykształcenia (Chmura, 2002). Miąższość warstwy wodonośnej zawiera się w przedziale od 4,4 do 96 m. Poziom wodonośny czwartorzędu charakteryzuje się wydajnościami studni od 5,1 do $43,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji 1,5–4,9 m; współczynnikiem filtracji 6,3–43,5 m/d i przewodnością 47–326 m^2/d . Poziom wodonośny trzeciorzęd został scharakteryzowany następująco: wydajność 2,4–16,8 m^3/h przy depresji 14,9–21,2 m; współczynnik filtracji 0,1–1,1 m/d i przewodność warstwy wodonośnej 1–28 m^2/d .

Dla całego obszaru występowania poziomów wodonośnych czwartorzędowo-trzeciorzędowych określono słabą izolację lub jej brak, wydajność potencjalną studni 10–30 m^3/h i moduł zasobów dyspozycyjnych $207 \text{ m}^3/\text{d}\cdot\text{km}^2$ (Chmura, Wagner, 2002).

Jednostka $abQIII$ znajduje się także we wschodniej części miasta. Jest nierównomiernie rozpoznana hydrogeologicznie. Średnią miąższość warstwy wodonośnej przyjęto od 5,6 do 11,1 m, a średni współczynnik filtracji 5,7–31 m/d. Potencjalna wydajność waha się w przedziale od 10 do 30 m^3/h . Moduł zasobów dyspozycyjnych oceniono na $207 \text{ m}^3/\text{d}\cdot\text{km}^2$. W obrębie tej jednostki zlokalizowane są ujęcia wód podziemnych dla Wodzisławia Śląskiego (Biały Domek – ul. Jastrzębska i ujęcie przy Szpitalu Chorób Płuc).

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w rejonie Wodzisławia Śląskiego

Na obszarze Wodzisławia Śląskiego nie występują Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (Kleczkowski red., 1990). Najbliższe położone zbiorniki to: na północny zachód od miasta (ok. 15 km) GZWP nr 332 – Subniecka Kędzierzyńsko-Głubczycka, a na wschód (10 km) – GZWP nr 345 – Zbiornik Rybnik (fig. 4).

GZWP nr 332 – Subniecka Kędzierzyńsko-Głubczycka. Jest to zbiornik typu porowego, wydzielony w obrębie utworów niższego neogenu i plejstocenu. Szacunkowe zasoby dyspozycyjne zbiornika wynoszą 130 tys. m^3/d , średnia głębokość ujęć wód podziemnych 80–120 m. Moduł zasobów odnawialnych zawiera się w przedziale od 3,96 do $5,83 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{km}^2$, moduł zasobów dyspozycyjnych $2,92\text{--}4,33 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{km}^2$ (Kowalczyk i in., 2007).

GZWP nr 345 – Zbiornik Rybnik. Jest to zbiornik typu porowego, wydzielony w obrębie utworów plejstocenu. Szacunkowe zasoby dyspozycyjne wynoszą 8 tys. m³/d, a średnia głębokość ujęć wód podziemnych 20–60 m. Moduł zasobów odnawialnych wynosi 11,04 m³/h·km², moduł zasobów dyspozycyjnych 8,83 m³/h·km² (*op.cit.*).

Schemat przepływu wód podziemnych

Na obszarze miasta wpływ na warunki krążenia wód podziemnych mają następujące czynniki: budowa geologiczna i tektonika (wykształcenie litologiczne skał w profilu geologicznym karbonu i nadkładu), litologia i rozprzestrzenienie poziomów wodonośnych, a także drenaż górniczy w granicach obszarów górniczych kopalń węgla kamiennego.

Spływ wód podziemnych w obszarach górniczych kopalń w poziomie karbonu górnego spowodowany jest drenażem górniczym. Podstawę drenażu tworzą głównie wyrobiska kopalń węgla kamiennego, odwadniające górotwór karboński (Kowalczyk, 2008). Wody podziemne płyną w sposób wymuszony w kierunku północnym. Poza zasięgiem leja depresji wywołanego odwodnieniem górniczym spływ wód następuje w kierunku rzek i morfologicznych obniżen terenu (fig. 6). Dopływy do kopalń są zróżnicowane, zależne od miąższości trzeciorzędowego nadkładu oraz budowy strukturalnej nadkładu i karbonu (Labus, 2003). Przepuszczalność i wodonośność piaskowców górnokarbońskich w strefie saturacji zwiększyła się w wyniku prowadzenia eksploatacji. Jej efektem są poeksploatacyjne spękania i szczeliny w górotworze, ułatwiające infiltrację wód opadowych oraz powstanie więzi hydraulicznej między zawodnionymi warstwami. W warunkach drenującego wpływu kopalń zasięg i głębokość występowania użytkowego poziomu wodonośnego wyznaczają wypływy wód zwykłych w wyrobiskach górniczych. Poprzez powstałe nowe drogi przepływu – system szczelin, spękania i wyrobiska górnicze – następuje infiltracja wód zwykłych do głębszych poziomów eksploatacyjnych kopalń (Chmura, Wagner, 2002). Zasilanie piętra karbońskiego następuje poprzez infiltrację opadów na wychodniach oraz poprzez przepuszczalne utwory nadkładu (Labus, 2003).

Z analizy pola hydrodynamicznego wynika, że regionalną podstawą drenażu piętra trzeciorzędowego jest dolina Odry (Rózkowski i in., red., 1997). Lokalne zmiany w kierunkach przepływu wód powoduje Leśnica. Eksploatacja ujęć wód podziemnych nie powoduje znaczących zmian w układzie pola hydrodynamicznego (Chmura, Wagner, 2002). Zasilanie następuje poprzez przepuszczalne utwory czwartorzędowe. Krążenie wód w utworach neogenu jest utrudnione wskutek małej przepuszczalności tych warstw i dzięki płytkiej podstawie drenażu, jaką stanowią doliny rzeczne (Kowalczyk, 2008).

Czwartorzędowy użytkowy poziom wodonośny zasilany jest wodami atmosferycznymi bezpośrednio na całym obszarze jego występowania oraz lokalnie w strefach dolinnego drenażu poprzez zasilanie starszych poziomów wodonośnych (*op.cit.*).

Zaopatrzenie miasta w wodę

Zaopatrzeniem w wodę na terenie Wodzisławia Śląskiego zajmuje się Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. PWiK dostarcza wodę powierzchniową zakupioną od Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów (GPW) w Katowicach oraz wodę z własnego ujęcia wód podziemnych.

Wody powierzchniowe pochodzą ze zbiorników retencyjnych w Goczałkowicach, Dzieńkowicach i Czańcu, ewentualnie transportowane są ze zbiornika Strumień. Rejon Rybnickiego

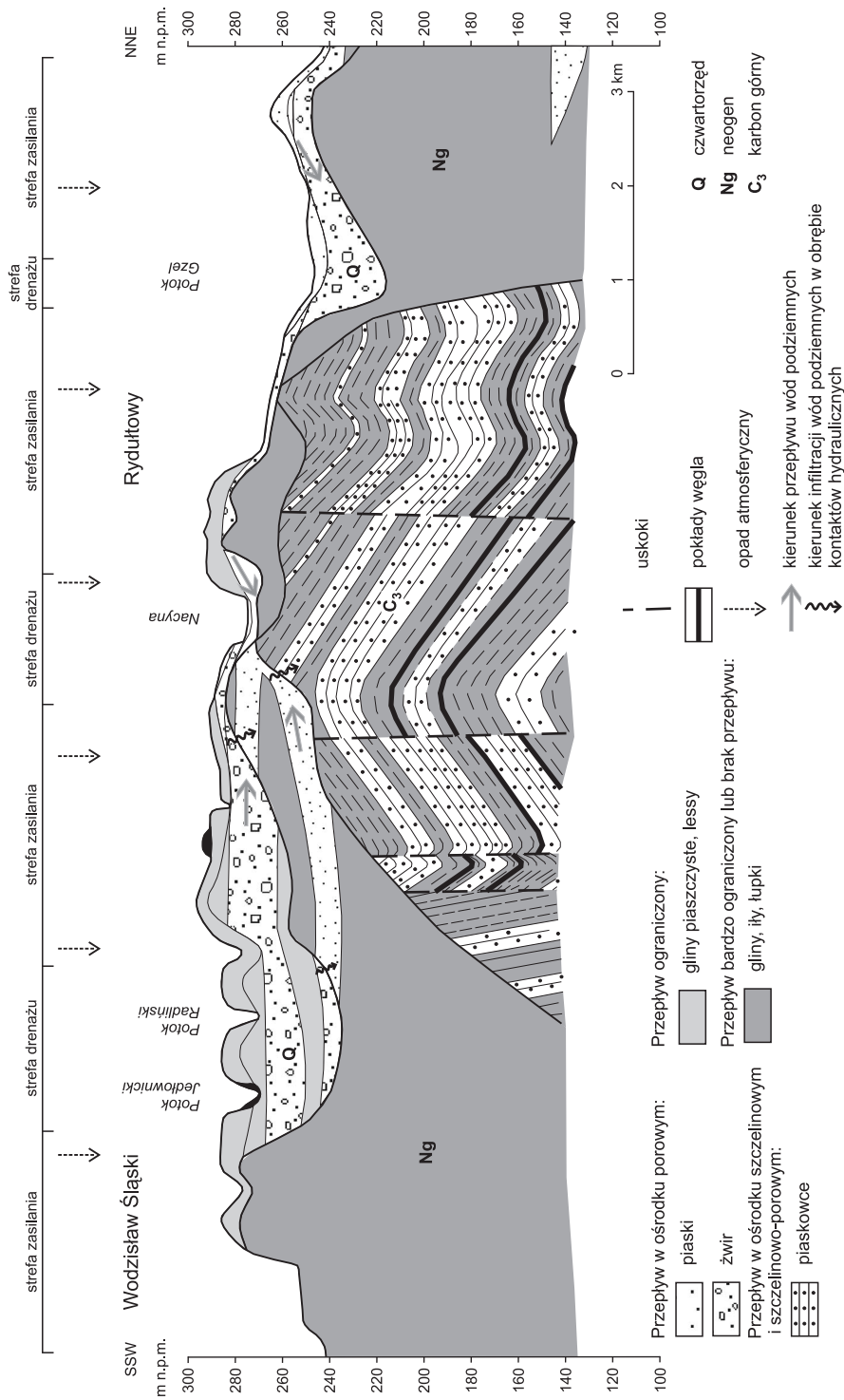


Fig. 6. Schemat przepływu wód podziemnych w profilu pionowym w rejonie Wodzisławia Śląskiego

Okręgu Przemysłowego, w skład którego wchodzi Wodzisław Śląski, zasilany jest systemem pierścieniowym z trzech kierunków: ze stacji wodociągowych Goczałkowice i Strumień oraz układu zbiorników Mikołów–Pszów (<http://www.gpw.katowice.pl>).

W tabeli 1 przedstawiono wielkość zakupu wody dla miasta.

Tabela 1

Wielkość zakupu wody od Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów S.A. dla Wodzisławia Śląskiego (dane: oczyszczalnia ścieków Karkoszka)

Rok	Gospodarstwa domowe [m ³ /rok]	Przemysł, usługi, szkolnictwo i inne [m ³ /rok]	Razem [m ³ /rok]
2005	1 453 600	288 300	1 741 900
2006	1 435 900	282 600	1 718 500
2007	1 449 600	281 300	1 730 900

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji posiada jedno własne ujęcie wód podziemnych przy ulicy Jastrzębskiej (fig. 1), w dzielnicy Sakandrak. Ujęcie to składa się z 10 studni o głębokości 3,7–38,46 m. i podziemnego zbiornika retencyjnego, zasilanego przez te studnie. Studnie S-1–S-8 to studnie głębinowe, wiercone w utworach czwartorzędowo-trzeciorzędowych, a S-9–S-11 są to studnie wykopane na stoku źródłiskowym w utworach czwartorzędu. Woda ze studni spływa grawitacyjnie do zbiornika, skąd jest pompowana do wieży ciśnień przy ulicy Ciekawej. Stąd jest rozprowadzana siecią wodociagową do budynków mieszkalnych i nieruchomości położonych w dzielnicach Wilchwy i Stare Miasto. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 19,16 m³/h (360 m³/d) przy depresji 0,3–0,4 m (Aniszczuk, 2008). Charakterystykę ujęcia zawiera tabela 2.

Tabela 2

Charakterystyka ujęcia wód podziemnych przy ul. Jastrzębskiej

Numer studni	Rodzaj studni	Głębokość studni [m]	Depresja [m]	Pobór maksymalny [m ³ /h]
S-1	studnie wiercone	24,8	2,0	2,36
S-3		38,46	2,0	1,8
S-4		51,0	2,0	1,0
S-5		5,85	2,0	2,3
S-6		9,85	1,5	1,1
S-7		57,5	4,0	1,9
S-8		32,41	4,0	6,0
S-9	studnie kopane	3,7	0,3	0,2
S-10		3,7	0,4	2,5
S-11		5,05		

Na terenie miasta jest jeszcze jedno ujęcie wód podziemnych, przy Wojewódzkim Szpitalu Chorób Płuc (fig. 1). Szpital jest podłączony do sieci wodociągowej i ujęcie to służy jedynie jako awaryjne na potrzeby własne szpitala. Ujęcie składa się z jednej studni o głębokości 14,2 m, ujmującej czwartorzędową warstwę wodonośną. Poziom wodonośny ma charakter swobodny, od spągu jest izolowany pakietem trudno przepuszczalnych osadów ilastych trzeciorzędu. Zaprojektowane zasoby wynoszą 60,5 m³/d.

Pobór wód a ich zasoby

Aktualny system zaopatrzenia miasta bazuje głównie na zakupie wody pitnej, która w 97% pochodzi ze zbiorników retencyjnych w Goczałkowicach, Dzieńkowicach i Czańcu. Resztę (3%) stanowi pobór wód podziemnych (tab. 3, 4, 5).

Tabela 3

Wielkość poboru wody podziemnej z ujęcia przy Wojewódzkim Szpitalu Chorób Płuc (wg danych Wojewódzkiego Banku Zanieczyszczeń Środowiska Urzędu Marszałkowskiego w Katowicach)

Rok	A [m ³ /rok]	B [m ³ /rok]	Razem [m ³ /rok]
2006	5788	2830	8618
2007	5870	3202	9072
2008 (I połowa)	2888	1569	4457

A – na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia lub na cele socjalno bytowe

B – na potrzeby produkcji, w której woda wchodzi w skład lub bezpośredni kontakt z produktami żywnościowymi i farmaceutycznymi, lub na cele konfekcjonowania

Tabela 4

Wielkość poboru wody podziemnej z ujęcia przy ul. Jastrzębskiej

Rok	A [m ³ /rok]	Razem [m ³ /rok]
2006	17 424	17 424
2007	50 719	50 719
2008 (I połowa)	30 011	30 011

A – na potrzeby zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia lub na cele socjalno-bytowe

Pobór wód podziemnych na terenie miasta w 2006 r. wyniósł 26 042 m³, a w 2007 r. – 59 791 m³.

W 2007 r. na cele socjalno-bytowe zużyto ogółem 1 790 691 m³ wody podziemnej i 4906 m³/d wody powierzchniowej. Zasoby eksploatacyjne dla ujęć wód podziemnych zlokalizowanych na terenie miasta wynoszą 21,7 m³/h (520,5 m³/d), tak więc mogą one pokryć jedynie minimalne zapotrzebowanie na wodę.

Tabela 5

Wybrane informacje o Wodzisławiu Śląskim

Powierzchnia			49,62 km ²
Ludność (2007 r.)			50 528
Pobór (2007 r.)	komunalny	wody powierzchniowe	3971 m ³ /d
		wody podziemne	155 m ³ /d
	pozostały	wody powierzchniowe	770 m ³ /d
		wody podziemne	8,8 m ³ /d
Zaopatrzenie ludności (2007 r.)	ujęcia wód powierzchniowych		1 730 900 m ³
	ujęcia wód podziemnych		59 791 m ³
Zaopatrzenie w wodę (2007 r.)	ujęcia wód powierzchniowych		97%
	ujęcia wód podziemnych		3%
Zasoby wód podziemnych dla powiatu Wodzisław Śląski *	moduł zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych		200–400 m ³ /d km ²
Zapotrzebowanie na wodę w przypadku zaopatrzenia awaryjnego	minimalne		379 m ³ /d
	niezbędne		758 m ³ /d
	optymalne		1515 m ³ /d
Specyficzny problem miasta	omawiany teren położony jest poza granicami Głównych Zbiorników Wód Podziemnych i poza granicami Użytkowych Poziomów Wód Podziemnych (UPWP)		

* wg Zembał i in. 2007

Chemizm wód podziemnych

Wodzisław Śląski położony jest w rejonie hydrochemicznym R.4 – rejon hydrochemiczny niecki chwałowskiej i jejkowickiej (Rózkowski, red., 2004). Obszar ten charakteryzuje się silnym zaangażowaniem tektonicznym, mającym charakter fałdowo-zrębowy. Charakterystyczna dla tego rejonu jest więc hydrauliczna między czwartorzędowymi i karbońskimi poziomami wodonośnymi w zasięgu okien hydrogeologicznych i obszarów zredukowanej miąższości trzeciorzędu. W rejonie tym usytuowana jest kopalnia KWK Marcel. Według klasyfikacji chemicznej wód kopalnianych, do głębokości 700–800 m występują niemal wyłącznie wody miernie zasolone. Poniżej notuje się obecność wysokozmineralizowanych solanek (*op.cit.*).

Chemizm wód podziemnych przedstawiono na podstawie wyników analiz wód podziemnych wykonywanych dla Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000 oraz wyników analiz wód pobranych z ujęć wód podziemnych w Wodzisławiu Śląskim.

W obrębie Rybnickiego Zagłębia Węglowego w wodach związanych z utworami **karbonu** obserwuje się wyraźną strefowość hydrochemiczną. Występuje tu ogólna tendencja do wzrostu mineralizacji wraz z głębokością, od 0,5 do 372 g/dm³, oraz następuje zmiana składu jonowego wód

zgodnie z sekwencją $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Cl}$ (Kowalczyk, 2008). Eksploatacja górnicza ma istotny wpływ na kształtowanie się strefowości hydrochemicznej. W wyniku eksploatacji w górotworze powstają liczne spękania, zawały i odprężenia górotworu, które powodują zwiększenie przepuszczalności skał oraz łączenie różnych poziomów wodonośnych na skutek przzerwiania warstw izolujących. Następuje wysładzanie się wód w głęboko położonych poziomach wodonośnych w wyniku mieszania się wód o wysokiej mineralizacji z wodami o mniejszej mineralizacji dopływającymi z poziomów nadległych lub z powierzchni i/lub mieszania się wód naturalnych z wodami technologicznymi. Skład chemiczny wód ulega ciągłym zmianom w zależności od rozwoju eksploatacji (Chmura, Wagner, 2002). Wody te należą do akropegeów i wód mineralnych: sucha pozostałość mieści się w przedziale 760–2434 mg/dm³. Wartość pH w zakresie 6,2–8,0 kwalifikuje wody do słabo kwaśnych i słabo zasadowych. Zgodnie z klasyfikacją Szczukariewa-Prikłóńskiego wody te należą do typów wielojonowych: $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Ca}$, $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Na}$, $\text{SO}_4\text{--HCO}_3\text{--Cl--Na--Ca}$, $\text{SO}_4\text{--HCO}_3\text{--Cl--Ca--Na--Mg}$ i Cl--Na . W wodach wyraźnie zaznacza się proces ich zanieczyszczenia w kierunku wzrostu SO_4 (197–875 mg/dm³), Cl (34–1129 mg/dm³), Na (3,0–547,1 mg/dm³), Ba (<1,0 mg/dm³).

Wody w utworach **trzeciorzędu i czwartorzędu** ujmowane w ujęciu przy ul. Jastrzębskiej należą do wód słodkich, zawierających substancje mineralne w ilościach dopuszczalnych dla wód przeznaczonych do spożycia (Aniszczuk, 2008). Przerwa w eksploatacji powoduje zmianę mętności i barwy tych wód. Dlatego też przed skierowaniem tych wód do wieży ciśnień należy najpierw ich część odpompować do Leśnicy. Stężenia azotanów wynoszą od poniżej 0,1 mg/dm³ do 9,2 mg/dm³, przy wartości dopuszczalnej 50 mg/dm³ (tab. 6). Amoniak (podobnie jak mętność) jest podwyższony po przerwie w eksploatacji. Wskazuje to na dopływ do studni wód płytkich z czwartorzędu zawierających naturalny amoniak z substancji organicznych zawartych w namule. Przekroczone wartości występują w zakresie zawartości żelaza i manganu. Wody te wymagają w tym względzie prostego uzdatniania.

Tabela 6

Wyniki badań wód pobranych z poszczególnych studni – ujęcie przy ul. Jastrzębskiej

Parametr	Jednostka	S-1	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9+ 10+11	Wypływ	Norma*
Barwa	mg _{PtCo} /dm ³	17	22	11	8	15	21	19	13	4	15
Mętność	mg/dm ³	3,8	2,1	<0,5	5,4	2,8	6,7	2,8	1,0	<0,5	1
Odczyn pH	–	7,6	8,3	7,9	8,2	8,0	7,9	8	6,6	6,1	6,5–9,5
Przewodność elektryczna właściwa	μs/cm	292	307	276	298	271	359	308	745	745	2500
Zapach	–	z 0	z 0	z 0	z 0	z 0	z 0	z 0	z 0	z 0	akceptowalny
Amoniak	mg NH ₄ /dm ³	0,05	0,9	0,64	1,18	1,1	0,59	0,66	<0,05	<0,05	0,5
Azotany	mg NO ₃ /dm ³	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	9,2	7,8	50
Azotyny	mg NO ₂ /dm ³	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5
Mangan	mg Mn/dm ³	0,079	0,044	0,062	0,047	0,057	0,048	0,053	0,012	<0,010	0,05
Żelazo	mg Fe/dm ³	0,232	0,185	0,173	0,228	0,165	0,178	0,175	0,157	0,010	0,2

* dopuszczalne zakresy wartości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. (Dz.U. Nr 61, poz. 417)

Wody użytkowe występujące w **piętrze czwartorzędowym** są wodami słodkimi, akratopegami i mineralnymi o suchej pozostałości od 161 do 1245 mg/dm³ (wody ujęte ze źródeł 161–225 mg/dm³), ze studni kopanych (222–1245 mg/dm³), ze studni wierconych (230–670 mg/dm³). Należą one do wód od słabo kwaśnych do słabo zasadowych (pH 5,9–7,8). Wg klasyfikacji Szczukariewa-Prikłóńskiego są to wody typu: SO₄–Ca–Mg, SO₄–Cl–Ca–Mg ujęte w źródłach; SO₄–HCO₃–Ca (40%), HCO₃–Ca, HCO₃–SO₄–Ca (Mg, Na) ze studni kopanych, SO₄–HCO₃–Ca (40%), HCO₃–Ca, HCO₃–SO₄–Ca (Mg, Na), sporadycznie SO₄–Cl–Na ze studni wierconych. Pojawienie się w tych wodach siarczanów i chlorków świadczy o ich zanieczyszczeniu antropogenicznym (Chmura, Wagner, 2002).

Skład fizykochemiczny wód czwartorzędowych pobranych ze studni na terenie miasta (wykonanych na potrzeby MhP) kształtuje się następująco: odczyn 5,7–6,2; mineralizacja ogólna 244–270 mg/dm³, zasadowość ogólna 1,6–2,2 mval/dm³, HCO₃ 97,6–134,2 mg/dm³; SO₄ 25–45 mg/dm³; Cl 14–16 mg/dm³; NO₃ <0,1 do 11,6 mg/dm³; SiO₂ 8,6 mg/dm³; Ca 40,9–44 mg/dm³; Mg 2,2–6,9 mg/dm³; Na 6,5–19,6 mg/dm³; K 0,8 mg/dm³; Fe 0,10–0,22 mg/dm³.

Woda pobrana z ujęcia przy Wojewódzkim Szpitalu Chorób Płuc nie spełnia wymagań stawianych wodzie przeznaczonej do spożycia ze względu na przekroczenie zawartości żelaza i amoniaku, podwyższoną mętność i specyficzny zapach.

Stałą kontrolą Powiatowej Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej objęte są wody podziemne pobierane ze studni publicznych i źródeł, utrzymywane przez miasto jako ujęcia awaryjne. Korzystają z nich mieszkańcy, traktując je jako źródła dobrej jakości wody pitnej. Systematycznej kontroli podlegają również wody zbiornika Balaton, wykorzystywanego do celów rekreacyjnych. Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Wodzisławiu Śląskim sprawuje nadzór nad jakością wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi na podstawie rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. (Dz.U. nr 61, poz. 417) w celu kontroli jej bezpieczeństwa (inf. z BOŚ UM Wodzisław Śląski).

Woda ze źródła przy ul. Dębowej spełnia wymagania stawiane wodzie przeznaczonej do spożycia (analiza z dn. 6.10.2008 r.). Natomiast wody pobrane ze źródeł przy ul. Łużyckiej, 26 marca oraz Batalionów Chłopskich nie spełniają wymagań stawianych wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi ze względu na obecność bakterii grupy Coli, E. Coli, paciorkowców kałowych oraz niski odczyn i wysoką zawartość azotanów (analizy z dn. 8.09.2008 i 6.10.2008).

Zagrożenia wód podziemnych

Wodzisław Śląski jest jednym z miast należących do Rybnickiego Okręgu Węglowego. Jest to obszar zurbanizowany, przekształcony antropogenicznie. Wody podziemne na obszarze miasta zagrożone są głównie przez potencjalne ogniska zanieczyszczeń na powierzchni oraz przez eksploatację węgla kamiennego w kopalniach i towarzyszącemu jej drenażowi wód podziemnych. Jednak szkody górnicze stanowią stosunkowo małe zagrożenie. Problemy z tym związane występują na niewielką skalę w dzielnicach Radlin i Wilchwy. W związku z likwidacją Ruchu 1 Maja KWK Marcel i zaprzestaniem wydobywania węgla szkody górnicze będą zanikały, chociaż skutki będą jeszcze odczuwalne przez wiele lat (Plan rozwoju..., 2005).

Ponadto na jakość wód podziemnych mają wpływ (inf. z Biura Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego w Wodzisławiu Śląskim):

- ścieki surowe lub niedostatecznie oczyszczone wprowadzane do gleby i wody,
- dzikie wysypiska odpadów komunalnych,
- przecieki z nieszczelnych zbiorników bezodpływowych (szamb) oraz ich niezgodne z prawem opróżnianie,
- niewłaściwa gospodarka nawozowa (głównie nawozy naturalne), intensywne nawożenie i stosowanie środków ochrony roślin, rolnicze wykorzystywanie ścieków,
- niewłaściwie zlokalizowane cmentarze oraz grzebowiska zwłok zwierzęcych,
- stacje paliw.

Na terenie gminy Wodzisław Śląski nie ma zlokalizowanego punktu pomiarowo-kontrolnego wód podziemnych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Wielkość produkcji odpadów na terenie miasta systematycznie spada, głównie w związku z zaprzestaniem wydobycia węgla kamiennego i deponowania kamienia węglowego. W obecnych granicach miasta składowiska skały płonnej znajdują się na Wilchwach – w rejonie zlikwidowanego Ruchu 1 Maja KWK Marcel oraz w rejonie szybu Jedłownik. Składowiska te są w znacznym stopniu zrehabilitowane (Plan rozwoju..., 2005).

Brak jest danych na temat ognisk zanieczyszczeń wód podziemnych. Miasto nie posiada własnego wysypiska odpadów komunalnych i śmieci wywożone są na składowisko firmy Cofinco w Jastrzębiu Zdroju (*op.cit.*).

Na terenie miasta funkcjonuje oczyszczalnia ścieków Karkoszka, która posiada część mechaniczną i część biologiczną, oddaną do użytku w 2004 r. Oczyszczalnia ta jest kluczowym elementem systemu odprowadzania ścieków w mieście. Ścieki bytowo-gospodarcze są główną przyczyną zanieczyszczenia gruntów oraz wód powierzchniowych i podziemnych. Sieć kolektorów sanitarnych, funkcjonująca głównie na zorganizowanych osiedlach mieszkaniowych, obsługuje około 50% mieszkańców miasta. Pozostała część ścieków podlega asenizacji indywidualnej. Po zbudowaniu oczyszczalni ścieków Karkoszka II kluczowym problemem rozwiązania gospodarki wodno-ściekowej jest budowa kolektorów sanitarnych.

Obszary perspektywiczne

Wodzisław Śląski jest zaopatrywany w wodę kupowaną od Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągowego w Katowicach oraz z ujęcia wód podziemnych przy ul. Jastrzębskiej. Biorąc pod uwagę bezpieczeństwo mieszkańców (np. brak możliwości poboru w warunkach silnego zanieczyszczenia wód powierzchniowych), pilnym zadaniem jest rozpoczęcie prac mających na celu zapewnienie alternatywnego źródła zaopatrzenia miasta w wodę opartego na wodach podziemnych.

We wschodniej części miasta wytypowano obszar perspektywiczny pod kątem lokalizacji ujęcia wód podziemnych. W rejonie tym poziom wodonośny znajduje się w obrębie utworów czwartorzędowo-trzeciorzędowych, często połączonych w jeden kompleks wodonośny (fig. 4, 5). Poziom ten chroniony jest przed zanieczyszczeniami przez naturalną izolację, którą stanowią grunty spoiste wykształcone jako gliny. Wydajności potencjalne określono w przedziale 10–30 m³/h, a moduł zasobów dyspozycyjnych 207 m³/d·km² (Chmura, Wagner, 2002). Zestawienie parametrów hydrogeologicznych obszaru perspektywicznego przedstawiono w tabeli 7.

Tabela 7

Parametry hydrogeologiczne obszaru perspektywicznego

	Poziom wodonośny czwartorzędu	Poziom wodonośny trzeciorzędu
Miąższość warstwy wodonośnej [m]	4,4 – 26	10,0 – 96,0
Wydajność [m ³ /h]	6,5 – 43	15,0 – 16,8
Depresja [m]	1,5 – 4,9	18,1 – 21,2
Wydatek jednostkowy [m ³ /h·1mS]	0,9 – 9,9	
Współczynnik filtracji [m/d]	6,3 – 43,5	
Przewodność warstwy wodonośnej [m ² /d]	47 – 326	

Połączony poziom wodonośny czwartorzędu i trzeciorzędu jest miąższym kompleksem drobnych piasków, rzadziej pylistych, z warstwą żwirów lub z przewarstwieniami iłów. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi 16–125 m, a pozostałe parametry hydrogeologiczne są nierozpoznane.

Wyznaczając obszar perspektywiczny brano pod uwagę czynniki ograniczające wielkość poboru. Czynniki te należą do grupy ograniczeń środowiskowych, hydrogeologicznych i gospodarczych. Ograniczenia hydrogeologiczne związane są głównie z koniecznością lokalizowania nowych ujęć poza obszarami spływu (zasilania) ujęć istniejących. Dodatkowym czynnikiem warunkującym lokalizowanie nowego ujęcia jest dobra aktualna jakość wód podziemnych oraz prognozowany brak zmian jakości wody. Istotnym ograniczeniem jest również stopień zagospodarowania terenu oraz odporność poziomu wodonośnego na zanieczyszczenia antropogeniczne. Zagrożenie wód podziemnych niekorzystnymi zmianami jakości wód podziemnych wynika z obecności potencjalnych i rzeczywistych ognisk zanieczyszczeń. Niezbędne jest wykonanie szczegółowego kartowania sozologicznego.

Ze względu na niezbyt korzystne warunki hydrogeologiczne w rejonie miasta autorzy proponują inne źródła zaopatrzenia w wodę.

Alternatywnym źródłem zaopatrzenia w wodę mogłyby być wody słodkie pompowane przez kopalnię węgla kamiennego mające swe obszary górnicze częściowo na terenie miasta. Na terenie miasta znajduje się obszar górniczy KWK Marcel. Wody słodkie pompowane są z szybu podsadzowego w ilości 138,24 m³/d (2006 r.); 148 m³/d (2007 r.) i 158 m³/d (I połowa 2008). Obecnie wykorzystywane są do celów przeciwożarowych (m.in. zraszanie urobku). Ujmowane są z utworów czwartorzędowych.

Innym alternatywnym źródłem zaopatrzenia w wodę mogłyby być znajdujące się w odległości około 4,4 km na północny wschód od ujęcia przy ul. Jastrzębskiej, ujęcie wód podziemnych w Markłowicach (fig. 1), wykonane dla zaopatrzenia w wodę pitną osiedli górniczych. Ujęcie to składa się z 7 studni ujmujących wodę z piętra czwartorzędowego, o łącznej wydajności eksploatacyjnej 107 m³/h i depresji 1,2–4,0 m. Studnie ujęcia ujmują drugi poziom wodonośny plejstocenu. Głębokości studni wynoszą od 30 do 42 m. Ujęcie nie zostało włączone do eksploatacji (Aniszczuk, 2008).

Ponadto na terenie Wodzisławia Śląskiego znajduje się 6 publicznych studni i 3 źródła (fig. 1). Studnie: przy ul. 26 marca, przy ul. Daszyńskiego, w dzielnicy Zawada, w Parku Miejskim (zasila staw), przy ul. Bogumińskiej, przy ul. Górniczej. Źródła: przy ul. Łużyckiej, przy ul. Batalionów Chłopskich, przy ul. Dębowej.

Typowym źródłem jest wypływ przy ul. Dębowej, natomiast „źródła” lużyckie są sztucznie utworzonymi wypływami wód z ujęć głębinowych przy ul. Jastrzębskiej. Wody podziemne wydostając się na powierzchnię tworzą podmokłości lub źródła, jednak ze względu na uwarunkowania geologiczne mają niewielką wydajność. Wody ze studni i źródeł mogłyby być wykorzystane jedynie po uprzednim sprawdzeniu aktualnego stanu technicznego studni i ujęć, jakości wód oraz ustaleniu zasobów wód podziemnych.

PODSUMOWANIE

Wodzisław Śląski położony jest poza granicami głównych zbiorników wód podziemnych i poza granicami użytkowych poziomów wód podziemnych (UPWP). Według przyjętego podziału regionalnego występowania zwykłych wód podziemnych miasto znajduje się na terenie subregionu przedkarpackiego (VI₁), należącego do regionu przedgórskiego (VI). Subregion ten charakteryzuje się brakiem poziomów użytkowych na znacznej części. Częste zanieczyszczenia odsłoniętego poziomu wodonośnego sprawiają, że jednostka ta należy do deficytowych (Paczyński, 2007).

Miasto w 97% zaopatrywane jest w wodę pitną pochodzącą ze zbiorników retencyjnych w Goczałkowicach, Dzieńkowicach i Czańcu. Jedynie 3% stanowią wody podziemne z ujęcia przy ul. Jastrzębskiej. Obecny system zaopatrywania ludności w wodę jest niekorzystny w przypadku zaistnienia sytuacji ekstremalnej. Dlatego też wytypowano obszar perspektywiczny pod kątem lokalizacji ujęcia wód podziemnych mogącego stanowić awaryjne źródło zaopatrzenia w wodę w warunkach zdarzenia ekstremalnego. Obszar ten położony jest we wschodniej części miasta. Wydajności potencjalne studni określono w przedziale 10–30 m³/h, a moduł zasobów dyspozycyjnych 207 m³/d·km².

W przypadku wystąpienia zdarzenia ekstremalnego (doraźnie) autorzy proponują, aby wykorzystać:

- wody podziemne ujmowane ujęciami przy ul. Jastrzębskiej i przy Wojewódzkim Szpitalu Chorób Płuc; wody te zaspokoją minimalne potrzeby ludności (7,5 dm³/osobę/d);
- wody podziemne z ujęcia w Markłowicach;
- wody z kopalni KWK Marcel.

LITERATURA

- ANISZCZYK M., 2008 – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych, z utworów czwartorzędu i trzeciorzędu, położonego przy ulicy Jastrzębskiej w Wodzisławiu Śląskim. Arch. Przeds. Geol.-Geod. Geoprojekt Śląsk, Katowice.
- CHMURA A., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Rybnik. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CHMURA A., WAGNER J., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Rydułtowy. Państw. Inst. Geol., Oddz. Górnśląski, Sosnowiec.
- CHOWANIEC J., WITEK K., 1998 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Zabełków. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

- CHOWANIEC J., WITEK K., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Zebrzydowice. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DROZD M., TRZEPLA M., 2005 – Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski, 1:50 000, ark. Owsiszcze i Zabelków. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- DROZD M., TRZEPLA M., 1998 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Zabelków. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GÓRNOŚLĄSKIE Przedsiębiorstwo Wodociągów S.A. <http://www.gpw.katowice.pl>
- JURECZKA J., DOPITA M., GAŁKA M., KRIEGER W., KWARCINŚKI J., MARTINEC P., 2005 – Atlas geologiczno-złożowy polskiej i czeskiej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, 1:200 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. AGH, Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- KOWALCZYK A. (red.), 2008 – Analiza stopnia zagospodarowania wód kopalnianych i ocena ich przydatności do zaopatrzenia ludności aglomeracji górnośląskiej i Rybnickiego Okręgu Węglowego. Model pojęciowy krążenia wód podziemnych na obszarze Górnego Śląska i Rybnickiego Okręgu Węglowego. Arch. Sosnowiec.
- KOWALCZYK A., CHMURA A., RUBIN H., RUBIN K., WAGNER J., 2007 – Region górnej Odry. *W: Hydrogeologia regionalna Polski. T. 1 Wody słodkie*: 289–306. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- LABUS K., 2003 – Chemizm i pochodzenie wód kopalnianych w południowo-zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Inst. Gosp. Surowc. Mineral. i Energią PAN, Kraków.
- MALIK Z., 2000 – Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w obrębie wyrobisk eksploatacyjnych i poeksploatacyjnych zakładu ceramicznego Wodzisław Śląski. Zakład Projektowy Zdzisław Malik, Sośnicowice.
- PACZYŃSKI B., 2007 – Ogólna charakterystyka jednostek słodkich wód podziemnych. *W: Hydrogeologia regionalna Polski. T. 1 Wody słodkie*: 70–81. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A. (red.), 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski. T. 1 Wody słodkie; T. 2 Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PEŁKA M., PASKUDA P., DRAGON T., GRABIEC M., GRABIEC M., 2007 – Dokumentacja planowanych działań zapewnienia funkcjonowania publicznych urządzeń zaopatrzenia w wodę w warunkach specjalnych dla miasta Wodzisław Śląski. Biuro Zarządzania Kryzysowego, Urząd Miejski, Wodzisław Śląski.
- PLAN rozwoju lokalnego miasta Wodzisławia Śląskiego na lata 2005–2006, Wodzisław Śląski, 2005.
- RÓŻKOWSKI A. (red.), 1997 – Mapa warunków występowania, użytkowania, zagrożenia i ochrony zwykłych wód podziemnych Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i jego obrzeżenia. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- RÓŻKOWSKI A. (red.), 2004 – Środowisko hydrogeochemiczne karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Wyd. UŚL., Katowice.
- RÓŻKOWSKI A., CHMURA A., SIEMIŃSKI A. (red.), 1997 – Użytkowe wody podziemne Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i jego obrzeżenia. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **159**.
- STAN środowiska w województwie śląskim w 2006 r., Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Katowice, 2007.
- URZĄD Miasta Wodzisław Śląski <http://www.wodzislaw-slaski.pl/dzial,1,10,pl.htm>
- ZEMBAL M., PACHOLEWSKI A., GUZIK M., LISZKA P., 2007 – Zasoby i pobór wód podziemnych na terenie województwa śląskiego. *W: Współczesne problemy hydrogeologii*, cz. 2: 473–481. AGH, Kraków.