

MYSŁOWICE



Izabela **STĘPIŃSKA-DRYGAŁA**

Jadwiga **WAGNER**

INFORMACJE OGÓLNE

Mysłowice są położone we wschodniej części województwa śląskiego w obrębie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Administracyjnie są one miastem na prawach powiatu. Mysłowice wraz z trzynastoma innymi miastami (Bytom, Chorzów, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Jaworzno, Katowice, Tychy, Piekary Śląskie, Ruda Śląska, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Świętochłowice i Zabrze) od września 2007 r. wchodzi w skład Górnośląskiego Związku Metropolitalnego.

Obszar miasta graniczy od zachodu z Katowicami, od północy z Sosnowcem, od wschodu z Jaworzniem, a od południa z Łędzinami i Imielinem. Wschodnia granice miasta tworzą rzeki: Brynica, Czarna Przemsza i Przemsza (fig. 1).

Miasto liczy 75 096 mieszkańców (stan na 31.XII.2007 r.) (www.stat.gov.pl) i zajmuje powierzchnię 66 km², na którą składają się: tereny produkcyjno-składowe (6%), tereny mieszkaniowo-usługowe (10,6%), lasy (28%), użytki rolne (36%), inne (19,4%) (Program ochrony..., 2008).

Na obszarze miasta występują złoża węgla kamiennego, wapieni i dolomitów, które podlegają eksploatacji. W granicach miasta zlokalizowane są fragmenty obszarów górniczych pięciu czynnych kopalń węgla kamiennego: Kopalnia Węgla Kamiennego (KWK) Mysłowice-Wesoła, KWK Ziemowit, KWK Staszic, KWK Wieczorek, Zakład Górniczy (ZG) Sobieski oraz dwóch rejonów odwadniania Centralnego Zakładu Odwadniania Kopalń (CZOK): rejon Niwka–Mordziejów i rejon Jan Kanty.

Złoża wapieni i dolomitów triasowych Imielin–Rek (Kopalnie Odkrywkowe Surowców Drogowych Siewierz w Siewierzu) i Imielin–Północ I (P.W. Dolnak SA w Nakle Śląskim) eksploatowane są w południowej części obszaru administracyjnego miasta w obrębie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP) Chrzanów. Eksploatacja odbywa się ponad zwierciadłem wód podziemnych (Program ochrony..., 2008).

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH

Geomorfologia

Mysłowice, zgodnie z obowiązującym podziałem fizycznogeograficznym Polski (Kondracki, 2002), położone są w południowej części Wyżyny Śląskiej w obrębie dwóch mezorejonów: Wyżyny Katowickiej i Pagórów Jaworznickich. Pagóry Jaworznickie występują na południowy wschód od Wyżyny Katowickiej i są one ciągiem zrębów tektonicznych zbudowanych z wapieni triasowych. Wyróżnia się pagóry: Łędzińskie, Imielińskie, Jeleniewskie, Ciężkowickie, Libiąskie, Chrzanowskie i inne, osiągające wysokość ponad 300 m n.p.m. Kotliny między nimi są wypełnione piaskami czwartorzędowymi (Kotlina Mysłowicka nad Przemszą w granicach miasta Mysłowice).

Mysłowice w zachodniej i północno-zachodniej części położone są w obrębie Płaskowyżu Bytomsko-Katowickiego (na ogół 250–280 m n.p.m., w centrum wzniesienia osiągają 325 m n.p.m.), wschodnia część należy do Kotliny Mysłowickiej nad Przemszą (235–250 m n.p.m.),

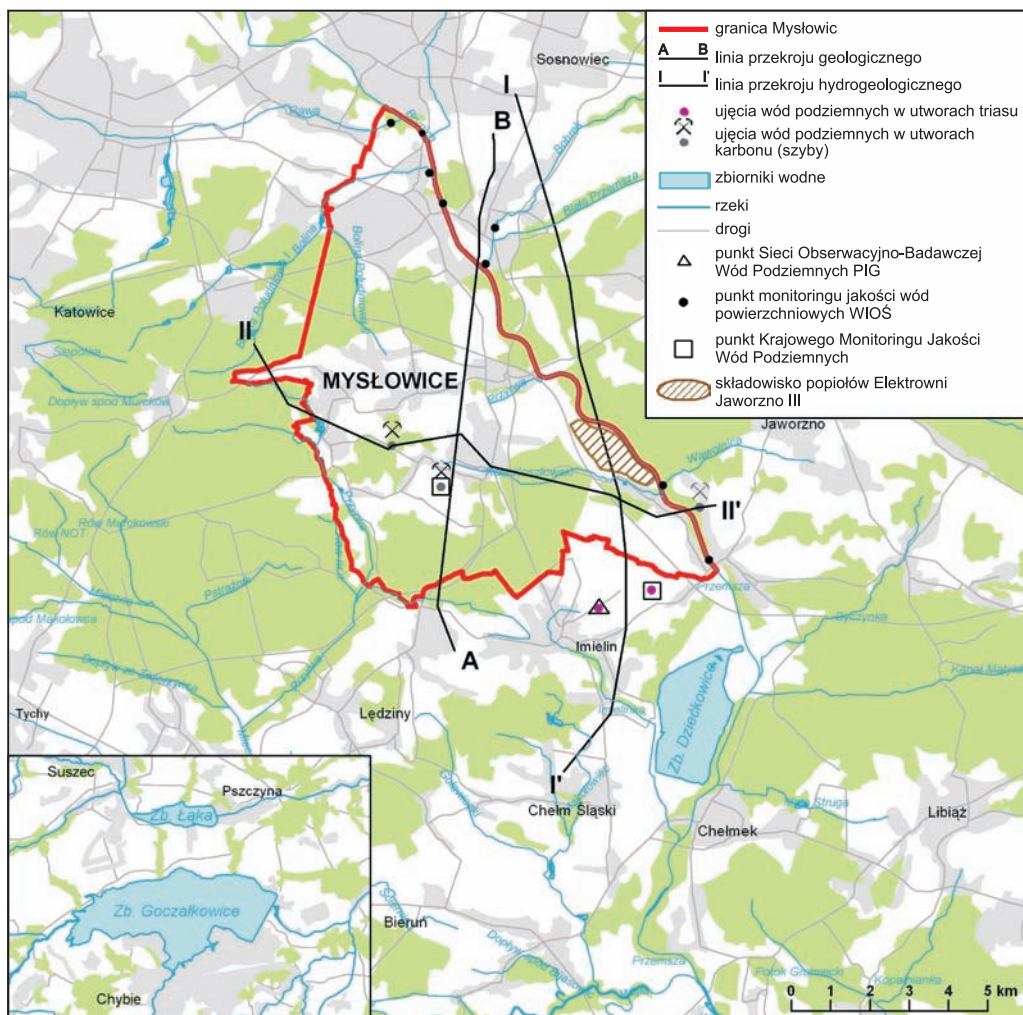


Fig. 1. Położenie obszaru Mysłowic

natomiast południowa i zachodnia część miasta położona jest w obrębie Zrębowych Pagórów Imielińskich i Lędzińskich oraz wschodniego odcinka Doliny Wisły (Kondracki, 2002; Program ochrony..., 2008). Przez Płaskowyż Bytomsko-Katowicki przebiega dział wód Odry i Wisły. Główne rzeki przepływające przez miasto – Przemsza z Brynicą – należą do prawobrzeżnego dorzecza Wisły. Kotlina Mysłowicka jest wypełniona piaskami czwartorzędowymi.

Obszar miasta nie jest urozmaicony morfologicznie. Przeważają tereny o nachyleniu do 3%. Jedynie w morfologii południowej części miasta zaznaczają się pagórkowate wzniesienia o wysokości do 334 m n.p.m.. Najniższe położone jest dno doliny Przemszy na granicy miasta, na wysokości 233,5 m n.p.m. (Program ochrony..., 2008)

Formy morfologiczne powierzchni terenu to przede wszystkim wynik działania czynników atmosferycznych, tektonicznych, zlodowaceń i erozji. Pierwotna rzeźba powierzchni terenu została silnie przekształcona w wyniku gospodarczej działalności człowieka (m.in. eksploatacja piasków czwartorzędowych i surowców skalnych oraz węgla spowodowały nierównomierne osiadanie terenu), budowy szlaków komunikacyjnych drogowych i kolejowych, jak również obiektów przemysłowych oraz deponowania odpadów pogórnich na licznych składowiskach.

Hydrografia

Obszar Mysłowic należy do zlewni Wisły. Większa część miasta położona jest w dorzeczu Przemszy, która jest główną rzeką płynącą przez miasto, wzdłuż jego wschodniej granicy. Przez obszar miasta przepływają prawobrzeżne dopływy Przemszy: Brynica ze swoim dopływem Rawą Bolina, Przyrwa i rów Kosztowski. Południowo-zachodnia część miasta należy do dorzecza Gostyni i odwadniana jest przez ciek Przyrwa (potok Ławecki), który jest dopływem Mlecznej.

Czarna Przemsza (z Brynicą), łącząc się w północnej części miasta z Białą Przemszą daje początek Przemszy. Przemsza wraz z dopływami jest częściowo uregulowana, a lokalnie płynie naturalnym korytem. W wyniku prac regulacyjnych powierzchniowej sieci hydrograficznej stosunki wodne na obszarze Mysłowic uległy dużym przekształceniom antropogenicznym.

Rzeki przepływające przez Mysłowice objęte są monitoringiem jakości wód powierzchniowych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska. W 2007 r. prawie we wszystkich punktach monitoringowych występowały wody V klasy – złej jakości. Jedynie w jednym punkcie (Biała Przemsza ujście do Przemszy) były to wody klasy IV – niezadawalającej jakości (Informacja..., 2008; fig. 1).

Na obszarze miasta nie występują naturalne zbiorniki wodne. Wody stojące retencjonowane są w sztucznych zbiornikach, które powstały w miejscach dawnej eksploatacji piasku lub gliny oraz w nieckach osiadań terenu. Jedynym, większym powierzchniowo zbiornikiem, jest położony przy granicy z Sosnowcem i Katowicami Staw Hubertus III (zbiornik po eksploatacji piasku o pow. 20 ha) (Program ochrony..., 2008)

Zarys budowy geologicznej

W budowie geologicznej Mysłowic i najbliższej okolicy wyróżniono utwory karbonu, triasu, neogenu (miocenu) i czwartorzędu (fig. 2).

Utwory czwartorzędu występują w południowej części miasta i lokalnie w części północnej – w dolinach rzek. Miąższość osadów czwartorzędowych zmienia się od poniżej 1 m (na wyniesieniach starszego podłoża) do ok. 50 m (w pradolinie Przemszy). Czwartorzęd jest reprezentowany przez osady plejstoceny i holoceny. Plejstocen wykształcony jest w postaci piasków i żwirów wodnolodowcowych, które wypełniają obniżenia terenu i doliny rzeczne. Holocen jest zbudowany z piasków występujących w dolinach rzek, przechodzących ku górze profilu w muły bagienne, piaski zamulone i torfy oraz aluwia (Kowalska, 1997). W pradolinie Przemszy utwory piaszczyste i żwirowe czwartorzędu rozdzielone są warstwą glin zwałowych i iłów.

Utwory neogenu (miocenu) występują w południowej części miasta. Głównie są to: iły i ilużupki oraz piaski, piaskowce, pyły i zlepieńce. Występują zwykle w obniżeniach tektonicznych. Miąższość osadów neogenu jest zróżnicowana, waha się od 2 do 215 m.

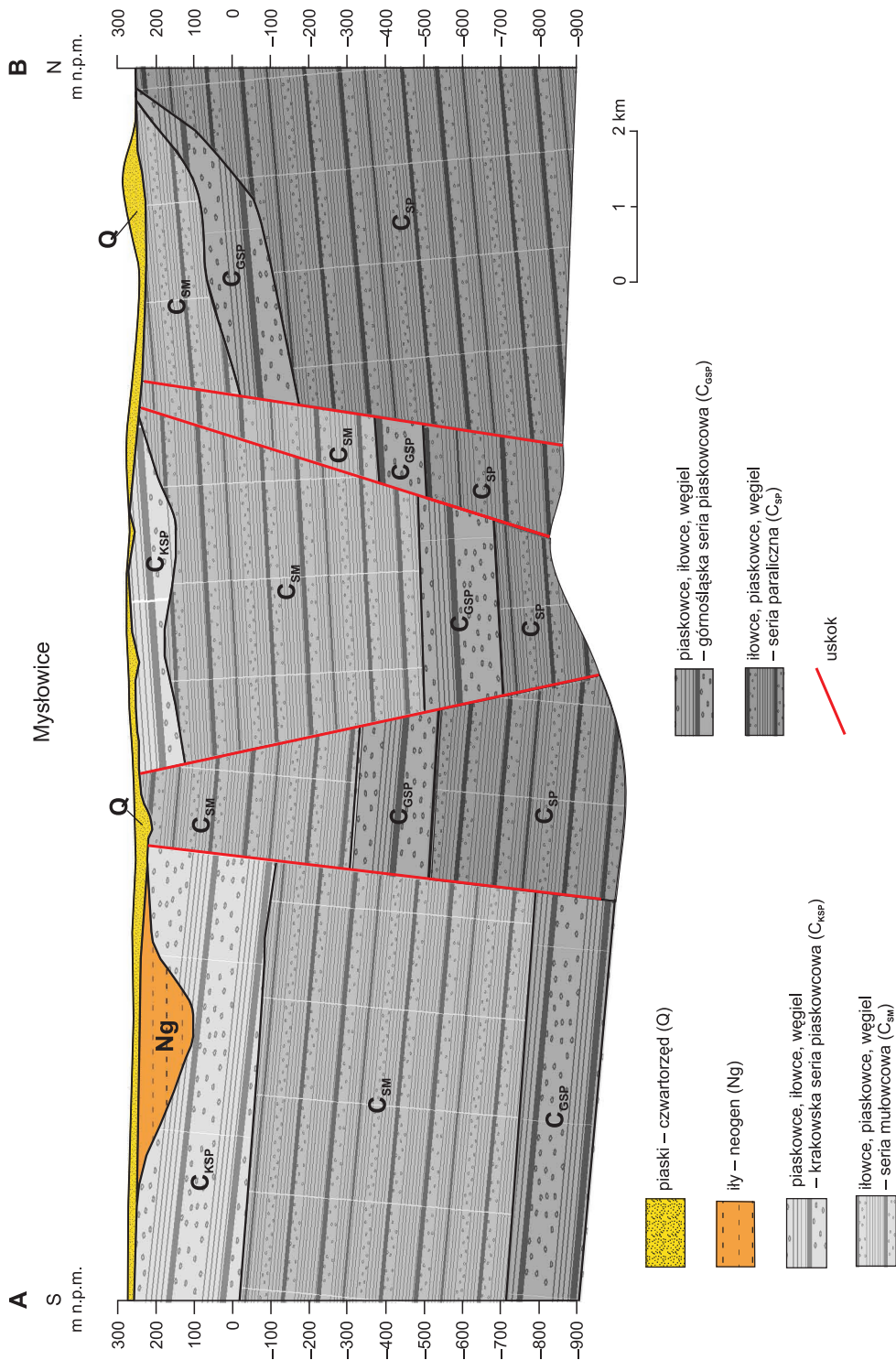


Fig. 2. Przekrój geologiczny A–B (lokalizacja na fig. 1)

Utwory triasu występują w południowej i południowo-wschodniej części miasta. W południowo-wschodniej jego części należą one do struktury triasu chrzanowskiego, w którym wyróżnia się: nieckę wilkszyńską, nieckę chrzanowską, rów Chrzanów–Dąb, nieckę długoszyńską, Wyniesienie Chrzanowskie i płyta Płazy (Pałys, Zajączkowski, 1964 w: Kawalec, Patorski, 1998). Obszar miasta położony jest w obrębie wychodni utworów triasu w rejonie miejscowości Imielin–Dzieńkowice–Jeleń, które stanowią przypuszczalnie wiszące skrzydło rowu Chrzanów–Dąb. Położony jest on na południe–południowy wschód od granic miasta. Jest to forma nieckowata, obniżająca się ku zachodowi. Od wschodu rów ograniczony jest progiem wyniesienia chrzanowskiego, północną granicę stanowi uskoki Kąty–Byczyna, a południową uskoki Libiąż–Żrebce (Kawalec, Patorski, 1998).

Utwory triasu reprezentowane są przez osady triasu dolnego i środkowego: wapienia muszlowe (ok. 90 m), retu (30–35 m) oraz pstrego piaskowca (od kilku do 37 m, najczęściej 10–15 m).

Na zachód od GZWP Chrzanów utwory triasu występują w postaci niewielkich płatów, o miąższości 3–125 m, położonych bezpośrednio na stropie warstw łaziskich, oszczędzonych w procesie erozji i wydźwigniętych tektonicznie. W pasie wzdłuż uskoku książęcego stwierdzono brak tych utworów, natomiast w południowo-wschodnim krańcu wymienione mają one największe miąższości.

Utwory karbonu górnego wykształcone są jako kompleksy piaskowcowo-iłowcowe lub iłowcowo-piaskowcowe z pokładami węgla. Miąższość utworów karbonu zmienia się od około 1600 do 2600 m i zmniejsza się w kierunku wschodnim (Kowalska, 1997).

W północnej i centralnej części miasta utwory te mają swoje wychodnie na powierzchni.

Obszar miasta położony jest w północno-wschodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW) w strefie przejściowej pomiędzy siodłem głównym na północy, a niecką główną na południu. Lokalnie jest to południowy skłon siodła głównego, który pocięty jest licznymi uskokami. Warstwy karbońskie zapadają w kierunku południowym i południowo-wschodnim pod kątem 3–12°. Ich rozciągłość jest prawie równoległa do osi siodła głównego. Główne uskoki mają bieg południkowy (zrzut 70–350 m). Mniejsze uskoki mają bieg przekątny (zrzut 10–50 m).

Utwory **karbonu górnego** reprezentowane są przez krakowską serię piaskowcową, zalegającą w południowo-wschodniej części miasta, serię mułowcową, występującą w północnej i centralnej części miasta, górnośląską serię piaskowcową, występującą lokalnie w północnej części miasta oraz serię paraliczną.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

Charakterystyka poziomów wodonośnych zwykłych wód podziemnych

Mysłowice są położone, według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych (Paczyński, red., 1993, 1995; Paczyński, Sadurski, red., 2007), w obrębie dwóch prowincji wydzielonych: regionu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (XIII) i regionu triasu śląskiego (XII). Przeważająca część obszaru miasta położona jest w obrębie regionu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, natomiast południowo-wschodnia – na obszarze występowania wychodni triasu – w regionie triasu śląskiego (fig. 3).

Zasadniczy wpływ na kształtowanie warunków hydrogeologicznych ośrodka skalnego w rejonie Mysłowic ma drenaż wód podziemnych towarzyszący eksploatacji górnictwa.

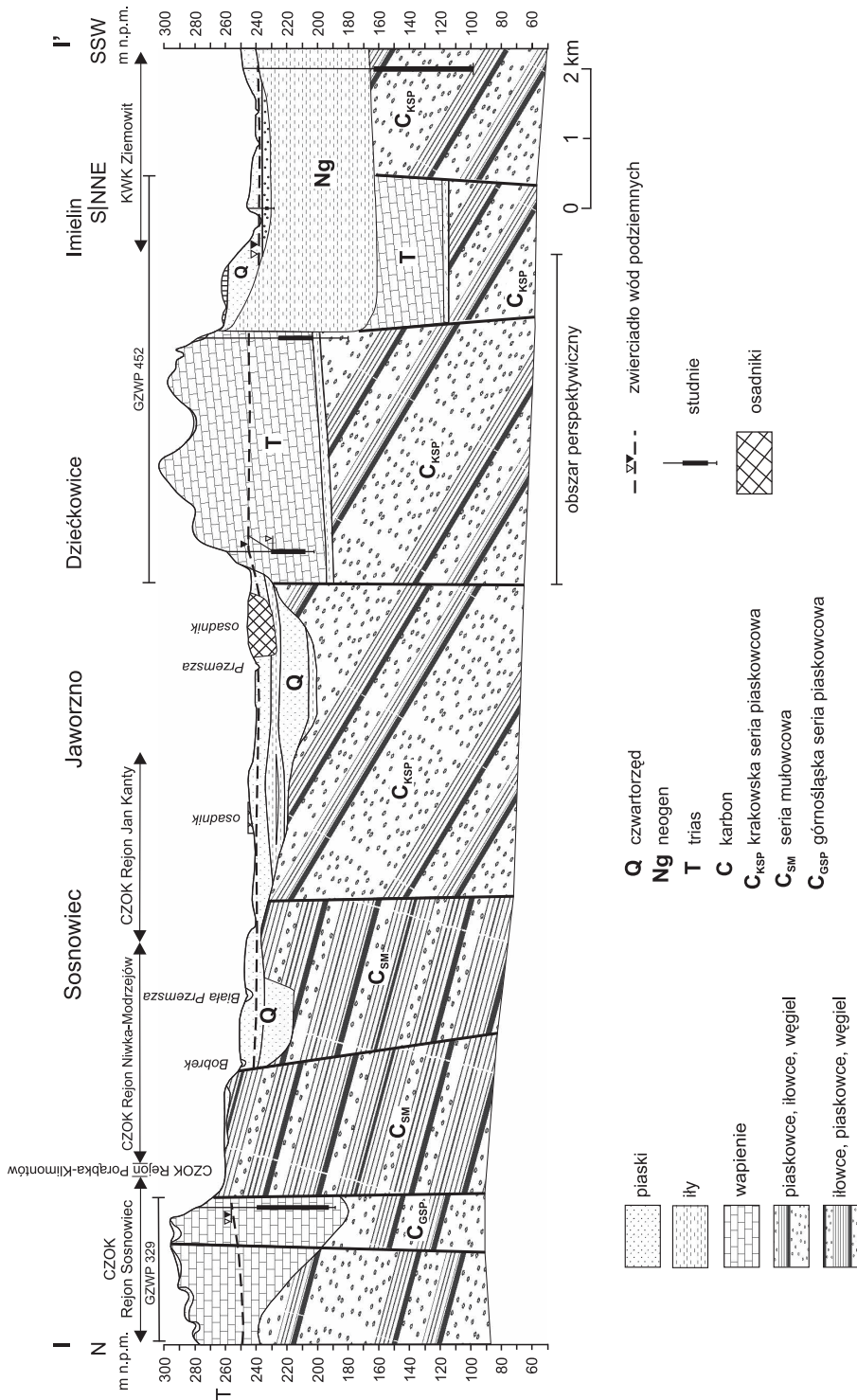


Fig. 3. Przekrój hydrogeologiczny I-I' (wg Górnik, 2006; zmodyfikowany) – lokalizacja na fig. 1

Naturalne warunki hydrogeologiczne w obrębie miasta i okolicy zostały zmienione wskutek długotrwałej eksploatacji złóż węgla kamiennego i piasków. W wyniku odwodnienia górotworu uległo obniżeniu zwierciadło wód podziemnych (Wagner, 1998) w utworach karbonu (utworzył się regionalny lej depresji) oraz czwartorzędu (lej depresji wokół wyrobisk eksploatujących piasek podsadzkowy). Degradacji uległ pierwszy poziom wodonośny wskutek spływu do tego poziomu zanieczyszczeń atmosferycznych, powierzchniowych i punktowych (Górník, 2006), oraz nastąpiło obniżenie infiltracji wód z opadu naturalnego na obszarach zurbanizowanych i skanalizowanych oraz miejskich i przemysłowych.

W rejonie Mysłowic występują piętra wodonośne w utworach karbonu, triasu i czwartorzędu, które podlegają intensywnemu drenażowi górniczemu (fig. 3, 4). Głównym użytkowym poziomem wodonośnym na obszarze miasta jest poziom karbonu. W południowo-wschodniej części miasta, w miejscu lokalizacji GZWP Chrzanów, głównym poziomem wodonośnym jest poziom triasu, natomiast poziom wodonośny karbonu jest tu poziomem podrzędnym. Północna część miasta stanowi obszar bez użytkowego poziomu wodonośnego (Rózkowski, Chmura, red., 1996; Wagner, Chmura, 1997).

Piętro wodonośne czwartorzędu z uwagi na nieciągłość rozprzestrzenienia i nietrwałość jakości wód nie posiada rangi użytkowego piętra wodonośnego. Rozpościera się ono w dolinach wzdłuż cieków: Bobrek, Brynica, Biała Przemsza, Czarna Przemsza i Przemsza oraz w południowej części miasta. Warunki hydrogeologiczne w obrębie piętra wodonośnego czwartorzędu są zróżnicowane. Zależą one głównie od miąższości warstwy wodonośnej (0–30 m) i wykształcenia litologicznego osadów. Wodonośne są piaszczyste osady rzeczne, rzeczno-lodowcowe i piaski międzymorenowe. Występują jeden lub dwa, rzadziej kilka poziomów wodonośnych. Zwierciadło jest na ogół swobodne, lokalnie słabo napięte i układa się na głębokościach od 2,7 do 12 m p.p.t. Wydajności uzyskiwane z pojedynczej studni wahają się od 8,8 do 72 m³/d przy depresjach od 2,5 do 18,7 m, a współczynniki filtracji wahają się w granicach od 0,1 do 48,1 m/d. Zasilanie wodonośnych utworów czwartorzędu odbywa się głównie poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych na całej powierzchni. Spływ wód następuje w kierunku cieków powierzchniowych, obniżen morfologicznych i obszarów wyrobisk górniczych (Rózkowski i in., red., 1997).

Największe miąższości warstwy wodonośnej czwartorzędu są notowane w dolinie kopalnej Przemszy, gdzie występują dwa poziomy wodonośne Q_I i Q_{II} . Poziom Q_I o miąższości 10–15 m został wyeksploatowany w latach 1951–1964 w wyrobisku Brzezinka do głębokości ok. 10 m. Pod poziomem Q_I zalega warstwa ilów o miąższości od kilkudziesięciu cm do ok. 5 m. Pod nią występuje druga warstwa piaszczysta o miąższości 10–20 m. Drugi poziom wodonośny (Q_{II}) stanowią piaski i żwiry dolnej serii piaszczystej (Górník, 2006). W spagu utworów czwartorzędu lokalnie występują nieprzepuszczalne utwory ilaste o miąższości do kilkudziesięciu metrów, które zalegają bezpośrednio na ilowcach karbońskich lub wapieniach triasowych. W miejscach ich braku, wody poziomu Q_{II} pozostają w więzi hydraulicznej z wodami w utworach karbonu. W wyniku eksploatacji górniczej złoża Dzieńkowice przez ZG Sobieski, poziom wodonośny czwartorzędu lokalnie zdrenowano.

Aktualne położenie ustabilizowanego zwierciadła wody w poziomie wodonośnym Q_{II} (czwartorzędowo-karbońskim) w rejonie Dzieńkowice występuje na rzędnych od ok. 227 m n.p.m. w części południowo-zachodniej do poniżej 214 m n.p.m. w części północnej rejonu. Spływ wód odbywa się w kierunku wschodnim i południowo-wschodnim, to jest w kierunku drenujących wyrobisk górniczych ZG Sobieski oraz ujęcia w szybie Jarosław Dąbrowski, a także w kierunku północnym, t.j. w kierunku drenujących wyrobisk, wciąż odwadnianej byłej KWK Jan Kanty – rejon CZOK Jan Kanty (Wątor, 2005).

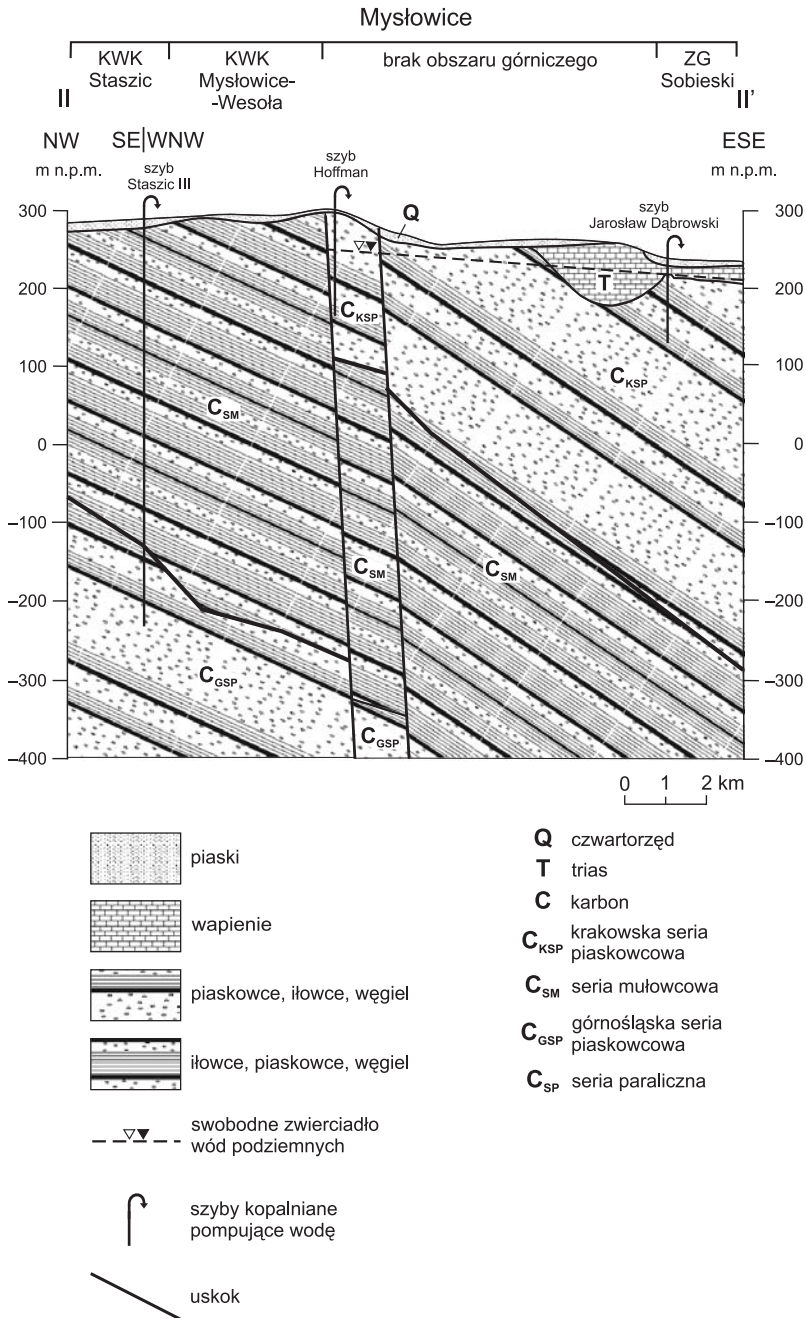


Fig. 4. Przekrój hydrogeologiczny II–II' (lokalizacja na fig. 1)

Piętro wodonośne triasu występuje w południowo-wschodniej części miasta i jest tu głównym użytkowym piętrem wodonośnym. W obrębie utworów triasu wyznaczony został GZWP Chrzanów, którego obszar kontynuuje się na wschód i południowy-wschód od granic miasta. Piętro to reprezentują głównie poziomy wodonośne w obrębie kompleksu triasowego – wapienia muszlowego i retu. Poziomy te, zbudowane z wapieni i dolomitów, pozostają ze sobą w więzi hydraulicznej, która uległa zwiększeniu w wyniku drenażu górniczego, drenażu poziomu wodonośnego studniami wierconymi oraz obecnością niestarannie zlikwidowanych otworów poszukiwawczych (Gajowiec, Siemiński, 1997).

Zasilanie triasowego piętra wodonośnego odbywa się głównie w wyniku bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych na wychodniach utworów przepuszczalnych triasu oraz pośrednio poprzez piaszczyste utwory czwartorzędu. Drenaż sztuczny następuje w wyniku szczypania zasobów przez czynne ujęcia wód podziemnych oraz pompowania wód towarzyszącego eksploatacji kopalin. Kompleks wodonośny ma charakter szczelinowo-krasowy, w mniejszym stopniu porowo-szczelinowy (w jego spągu). Podstawę drenażu piętra wodonośnego triasu stanowią: pierwotną i naturalną dolina Przemyszy oraz sztuczną (antropogeniczną) wyrobiska zakładów górniczych KWK Ziemowit i ZG Sobieski.

Mimo wieloletniej eksploatacji istniejących ujęć wodnych, GZWP Chrzanów nie został odwodniony w wyniku dotychczasowej eksploatacji złóż węgla przez ZG Sobieski (Wątor, 2005). Współczynnik filtracji wodonośnych utworów triasu zmienia się w szerokim przedziale od 0,004 do 32 m/d. Zwierciadło wód w utworach triasu ma charakter subartezyjski, natomiast w obszarach wychodni jest swobodne.

Piętro wodonośne triasu na omawianym obszarze jest eksploatowane i wykorzystywane gospodarczo poprzez ujęcie Dzieńkowice należące do Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów SA w Katowicach. Pierwotnie ujęcie to składało się z czterech studni: dwie z nich zlokalizowane były w południowo-wschodniej części miasta, dwie znajdowały się w gminie Imielin (w pobliżu południowej granicy miasta). Studnie ujęcia usytuowane w granicach Mysłowic zostały zlikwidowane w 2003 r. ze względu na pogorszenie jakości wód, spowodowane wzrostem i przekroczonymi dopuszczalnymi dla wód pitnych stężeniami azotanów. Obecnie ujęcie to składa się z dwóch studni o zasobach 132 m³/h (3168 m³/d) przy rzędnej dynamicznego zwierciadła wody 249 m n.p.m. Aktualnie czynna jest tylko jedna studnia o zatwierdzonych zasobach 66 m³/h (1584 m³/d) i eksploatowana jest z pełną wydajnością. Ujmowane wody służą do zaopatrzenia w wodę ludności gminy Imielin. Zasoby eksploatacyjne całego ujęcia wynosiły 230 m³/h (5520 m³/d) przy rzędnej dynamicznego zwierciadła wody 229–249 m n.p.m. (Kowalczyk, Rubin, Wojtal, 1998 w: Frolik, 2007). Studnia nr 4 jest punktem Sieci Obserwacyjno-Badawczej Wód Podziemnych Państwowego Instytutu Geologicznego. Głębokość zwierciadła wody w studni w latach 2007–2008 wahała się w interwale 37,52–41,5 m p.p.t. Obserwacje w latach 2007 i 2008 pokazują tendencję obniżania się zwierciadła wody w utworach triasu, co potwierdziły też badania prowadzone na zlecenie firmy eksploatującej złoża dolomitów w rejonie Mysłowic (Frolik, 2007).

Piętro wodonośne karbonu górnego prowadzi wody użytkowe wyłącznie w strefie wychodni formacji. W obrębie utworów karbonu został wyznaczony zbiornik w piaskowcach krakowskiej serii piaskowcowej (Chmura i in., 1995; Rózkowski i in., red., 1997a, b). W profilu hydrogeologicznym piętra występują zespoły oddzielnych, warstwowo-szczelinowych poziomów wodonośnych zbudowanych z piaskowców i zlepieńców. Poziomy te, których miąższość waha się od kilku do kilkudziesięciu metrów, są od siebie izolowane wkładkami nieprzepuszczalnych ilowców i łupków. Łączność hydrauliczna pomiędzy poszczególnymi poziomami obserwowana

jest w: zasięgu obszarów sedimentacyjnych wyklinowań warstw izolujących, w strefach dużych dyslokacji – strefach regionalnego drenażu (Różkowski, red., 2004) lub ekranów hydrodynamicznych (Wilk, red., 2003). Znaczne dopływy wód ze stref uskokowych zaobserwowano dotychczas w kopalniach, m.in.: KWK Ziemowit, ZG Sobieski, CZOK rejon Sosnowiec, CZOK rejon Niwka-Modrzejów. Utwory przepuszczalne, występujące bezpośrednio w stropie piętra karbonu ułatwiają zasilanie poziomów wodonośnych tego piętra oraz formowanie się wysokich ciśnień hydrostatycznych (Różkowski, 1996 w: Różkowski, red., 2004). Ponadto istnieją czynne strefy lokalnego drenażu wzdłuż stref mniejszych uskoku towarzyszących wielkim dyslokacjom oraz w zasięgu obszarów eksploatacji górniczej. Głębokość występowania zwykłych wód użytkowych jest zróżnicowana (Różkowski, Chmura, red., 1996) i uzależniona w znacznym stopniu od działalności górniczej, a zwłaszcza od drenażu górniczego prowadzonego w czynnych kopalniach oraz w rejonach odwadniania CZOK w Czeladzi. Piętro karbońskie drenowane było w latach 80. do głębokości 300 m p.p.t. (Wilk i in., 1990), kolejno w latach 90., dla wybranych kopalń w interwale głębokości 160–700 m p.p.t. (Paryż-Saturn), 89–865 m p.p.t. (Murcki-Wesoła) oraz głębokości 130–500 m p.p.t. (Jan Kanty-Jaworzno) (Różkowski, red., 2004). W ciągu ostatnich dziesięciu lat od zamknięcia wybranych kopalń, postępuje retencja wód z dopływu naturalnego i wypełnianie starych zrobów. Regionalny lej depresji zmienia zasięg przestrzenny, następuje jego powolne wypełnianie. Retencja w wyrobiskach byłych kopalń, a obecnie rejonów odwadniania CZOK, postępuje do rzędnych maksymalnych, przy których ma być zapewnione bezpieczeństwo eksploatacji w czynnych kopalniach (CZOK rejon Sosnowiec – rzędna lustra wody na głębokości –75,42 m n.p.m.; CZOK rejon Saturn – rzędna lustra wody na głębokości 54,41 m n.p.m., CZOK rejon Niwka-Modrzejów – rzędna lustra wody na głębokości –160,78 m n.p.m.; stan na 31.12.2007).

Na terenie Mysłowic istnieje ujęcie wód podziemnych, pompujące wody podziemne z piętra wodonośnego karbonu, należące do Elektrowni Łaziska. Ujęcie to zlokalizowane jest w nieczynnych szybach KWK Wesoła – szyb Hoffman i szyb Basia V. Wody z ujęcia ujmowane są okresowo i stanowią uzupełniające źródło wody przemysłowej dla elektrowni. Pobór wód z ujęcia zatwierdzony pozwoleniem wodnoprawnym wynosi 43 m³/h (1032 m³/d – szyb Hoffman) i 79 m³/h (1896 m³/d – szyb Basia V).

Wody z utworów karbonu pompowane są również przez ujęcie Jarosław Dąbrowski (eksploatowane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Jaworznie) zlokalizowane w pobliżu wschodniej granicy Jaworzna, w dzielnicy Jeleń (fig. 1). Ujęcie zlokalizowane jest w niewykorzystanym górniczo szybie Jarosław ZG Sobieski. Swobodne zwierciadło statyczne w szybie stabilizowało się w poszczególnych latach na głębokości: 10,7 m (1965 r.), 22,87 m (1997 r.) i 30,15 m (2002 r.). Obecnie zwierciadło wody w ujęciu położone jest na głębokości 41,4 m (2008 r.), a rzędnej 198,28 m n.p.m. (Wątor, 2008). Udokumentowana wydajność eksploatacyjna ujęcia wynosi 83,33 m³/h (Gajowiec, 2002).

Na obszarze Mysłowic, w latach 90., istniało ujęcie wód podziemnych Brzezinka, które ujmowało wody z utworów karbonu górnego z wyrobisk byłej kopalni Nowa Przemsza. Składało się ono z 4 studni wierconych o łącznych zasobach 480 m³/h. Z uwagi na pogarszającą się jakość wód ujęcie to zostało zlikwidowane w 2002 r.

W centralnej i południowej części Mysłowic wyznaczono jednostki hydrogeologiczne zawierające wody użytkowe w utworach karbonu górnego oraz triasu. W północnej części miasta jednostki hydrogeologiczne nie zostały wyodrębnione. Według kryteriów przyjętych na Mapie hydrogeologicznej Polski w tym rejonie brak użytkowego poziomu wodonośnego (fig. 5).

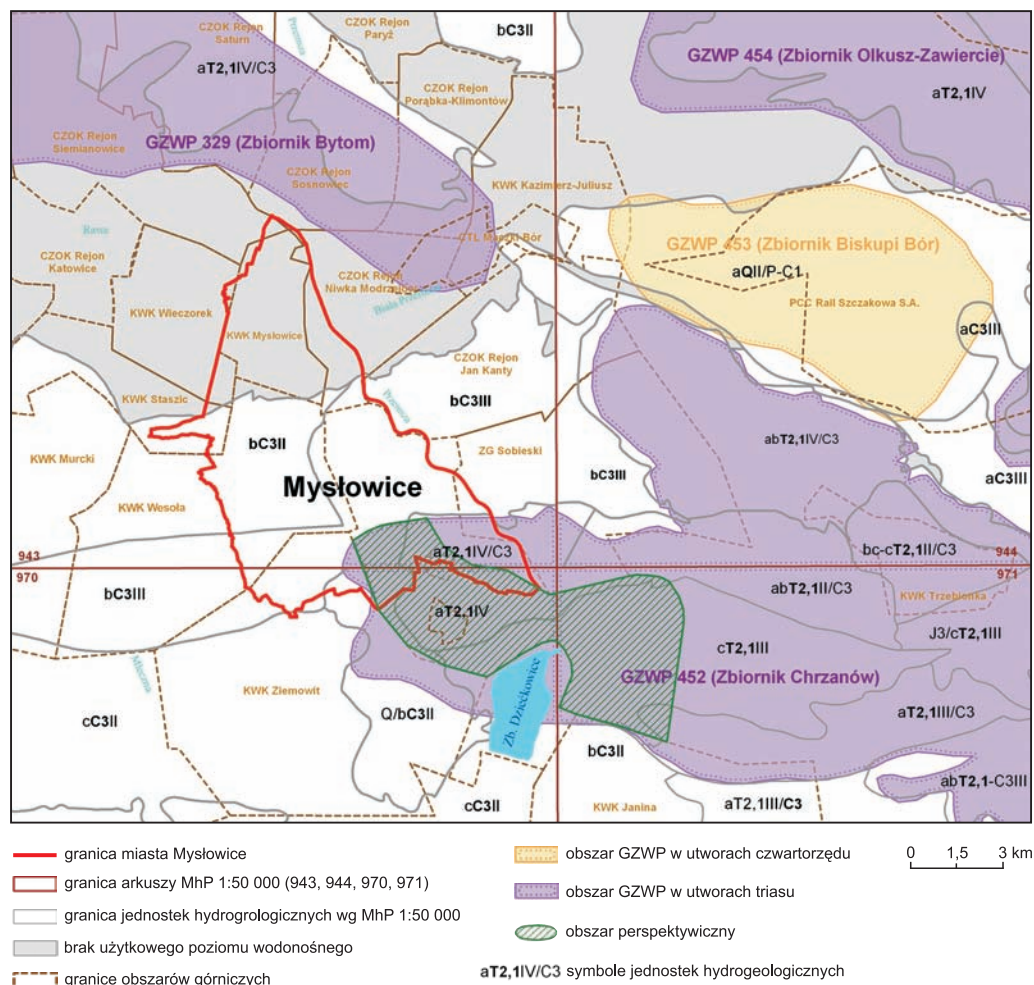


Fig. 5. Mapa warunków hydrogeologicznych rejonu Mysłowice

Jednostki $aT_{2,1}IV/C_3$ (Wagner, Chmura, 1997), $aT_{2,1}IV$ (Gatlik, 1997) wyznaczone zostały we fragmencie GZWP nr 452 – Chrzanów, zbudowanym ze skał węglanowych triasu środkowego, na wychodniach w okolicy Dzieńkowic i Imielina (fig. 3). Jest to zbiornik szczelinowo-krasowo-porowy, przepływowy, zbudowany ze skał dolomityczno-wapiennych zaliczanych stratygraficznie do wapienia muszlowego i retu. Wspomniane poziomy są często łącznie ujmowane studniami. Kompleks serii węglanowej triasu (Rózkowski, red., 1990) na znacznej powierzchni przykryty jest nieprzepuszczalnymi osadami retyko-kajpru, lokalnie neogenu, stanowiąc warstwę napinającą, w wyniku czego wody serii węglanowej, poza wychodniami, znajdują się pod ciśnieniem. Warstwę podścielającą i izolującą serię węglanową od niżej leżących poziomów

wodonośnych stanowią ilasto-margliste utwory dolnego triasu. W podłożu występują zbiorniki karbońskie prowadzące wody użytkowe (Rózkowski, Chmura, red., 1996). Parametry hydrogeologiczne piętra wodonośnego są następujące: miąższość 0–150 m; współczynnik filtracji 1–50 m/d; wodoprzewodność 100–1000 m²/d, a rzeczywiste prędkości przepływu ponad 500 m/rok (Gajowiec, Siemiński, 1997; Gatlik, 1997). Wodonośne utwory triasu są odwadniane w wyniku drenażu górniczego, na co wskazuje obniżenie zwierciadła o ok. 10 m (Wilk, 2001).

Jednostka bC₃II (Wagner, Chmura, 1997) wyznaczona została we fragmencie serii mułowej i górnosławskiej (fig. 3), zbudowanej głównie z piaskowców (miąższość >20 m, współczynnik filtracji < 0,1–7,0 m/d). Zasilanie poziomów następuje na ich bezpośrednich wychodniach lub poprzez przepuszczalne utwory nadkładu, triasu i głównie czwartorzędu wypełniającego współczesne i kopalne doliny rzek. Jest to zbiornik odkryty, wielopoziomowy, a zwierciadło wód podziemnych w zasięgu leja depresji ma charakter swobodny. W górotworze karbonu górnego, gdzie wody pitne i przemysłowe (wg klasyfikacji Rogoża, 1987) pompowane są wyłącznie wyrobiskami górniczymi (szyb Basia V, szyb Hoffman). Nieliczne studnie wiercone przed laty mają uszczuplone zasoby i zdegradowaną jakość.

Jednostki bC₃III (Wagner, Chmura, 1997; Gatlik, 1997) oraz **cC₃II, Q/bC₃ II** (Gatlik, 1997) są wyznaczone we fragmencie krakowskiej serii piaskowcowej, zbudowanej z piaskowców i żwirowców (głębokość 30–300 m, miąższość > 50 m, współczynnik filtracji 0,1–10 m/d, wydajność studni 1–20 m³/h przy depresji 7–80 m). Zasilanie poziomów następuje na ich bezpośrednich wychodniach lub poprzez przepuszczalne utwory nadkładu: triasu w niecce chrzanowskiej oraz czwartorzędu w dolinach i pradolinach. W górotworze karbonu górnego wody pitne i przemysłowe pompowane są wyłącznie w szybach, gdzie drenaż wód następuje starymi zrobami w pokładach grupy 200 (Gajowiec, 2002). Nieliczne studnie wiercone sprzed lat mają zdegradowane zasoby i jakość, więc aktualnie spełniają rolę piezometrów. Zbiornik jest odkryty, wielopoziomowy, zwierciadło poziomów w zasięgu leja depresji ma charakter swobodny (Wagner, Chmura, 1997). Utwory wodonośne karbonu pozostają w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym z osadami czwartorzędu (Wilk, 2001).

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w rejonie Mysłowic

W południowo-wschodniej części miasta występuje fragment Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 452 – Chrzanów (Kleczkowski, red., 1990) (fig. 5). Powierzchnia zbiornika wynosi 273 km², a zasoby dyspozycyjne 82 469 m³/d. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 301 m³/dkm² (3,49 dm³/s km²). Granice zbiornika pokrywają się na całej długości z granicami struktury triasu chrzanowskiego. Głównymi hydrostrukturami triasu chrzanowskiego są struktury wklęsłe: niecka chrzanowska, niecka wilkoszyńska i rów Chrzanów-Dąb. Dyslokacje tektoniczne oraz wyniesione struktury zrębowo-siodłowe stanowią nie tylko granice geologiczne form wklęsłych, ale również są lub mogą być mniej lub bardziej skutecznymi barierami hydrogeologicznymi, utrudniającymi bezpośrednie kontakty hydrauliczne pomiędzy poszczególnymi strukturami (Kawalec, Patorski, 1998). Część obszaru zbiornika położona w granicach Mysłowic należy do wychodni triasu w rejonie Imielin–Dzieńkowice–Jeleń. Na południe i południowy wschód od wychodni triasu znajduje się rów Chrzanów-Dąb. Obszar wychodni triasu oraz rowu Chrzanów-Dąb są położone korzystnie dla projektowania i budowy nowych ujęć wód podziemnych w mieście.

Piętro wodonośne czwartorzędu, w rowie Chrzanów-Dąb oraz w dolinie Przemszy, charakteryzuje się ciągłym zawodnieniem. Podścielone jest ciągłą warstwą ilów miocenkich i utworów kajpru. Zbudowane jest z piasków z przewarstwieniami pyłów i ilów o zmiennej grubości.

Zwierciadło wody ma charakter swobodny i występuje najczęściej na głębokości kilku metrów. Zasilanie piętra czwartorzędu odbywa się przez infiltrację wód opadowych.

Piętro wodonośne triasu jest głównym piętrzem wodonośnym na omawianym terenie. Występują w nim poziomy: wapienia muszlowego, retu i pstrego piaskowca. Poziomy te traktowane są jako jeden kompleks wodonośny serii węglanowej triasu (Rózkowski red., 1990). Węglanowy kompleks wodonośny triasu jest ośrodkiem szczelinowo-krasowo-porowym. Miąższość tego kompleksu wynosi ok. 10 m w strefie wychodni i wzrasta w kierunku północno-wschodnim i północnym, osiągając miąższość 200–250 m (Paczyński, Sadurski, red., 2007).

Piętro wodonośne triasu izolowane jest od powierzchni ilasto-mułowcowymi utworami kajpru i miocenu. W spągu utworów triasu zalegają marglisto-ilaste utwory retu oraz ilaste utwory pstrego piaskowca. W niektórych rejonach bezpośrednio na stropie karbonu zalegają piaszczyste warstwy pstrego piaskowca, co powoduje że piętro wodonośne triasu pozostaje w łączności hydraulicznej z piętrzem wodonośnym karbonu.

Centralna część rowu Chrzanów–Dąb jak wykazały otwory badawcze i istniejące studnie ma praktycznie niezaburzone warunki wodne w triasie (Kawalec, Patorski, 1998). W obrębie rowu Chrzanów–Dąb zwierciadło wody ma tu charakter napięty i zostało nawiercone na głębokości 96,0; 117,5 i 145,5 m p.p.t. Zasilanie odbywa się na wychodniach utworów wodonośnych oraz przez przepuszczalne utwory czwartorzędu w nadkładzie. Uprzywilejowanymi drogami przepływu wód, miejscami potencjalnych kontaktów hydraulicznych między poszczególnymi piętrami wodonośnymi, są dyslokacje tektoniczne szczególnie te, które wykazują charakter uskoków wodonośnych.

Odporność triasowego kompleksu wodonośnego na zanieczyszczenia antropogeniczne uwarunkowana jest budową geologiczno-strukturalną, stopniem drenażu górniczego oraz stanem zagospodarowania terenu. W rejonach występowania utworów triasu bezpośrednio na powierzchni lub pod przepuszczalnymi utworami czwartorzędu poziom ten jest podatny na zanieczyszczenia z powierzchni terenu. Wody podziemne, ze względu na stopień zagrożenia zanieczyszczeniami infiltrującymi z powierzchni terenu, określono jako zagrożone (czas przesiąkania pionowego wód 5–25 lat). Ogólna podatność utworów triasu na zanieczyszczenia jest bardzo niska (Rózkowski i in., red., 1997; Sikorska-Maykowska red., 2001). Stopień zagrożenia – praktycznie niezagrażone (czas pionowego przesiąkania wód >100 lat).

Poniziej utworów triasu występuje karbońskie piętro wodonośne, które jest reprezentowane przez piaskowce karbonu górnego. Utwory te na omawianym obszarze należą do zbiornika wód użytkowych Tychy–Siersza, którego granice pokrywają się z występowaniem Krakowskiej Serii Piaskowcowej. Wody słodkie w utworach karbonu występują do głębokości ok. 310 m. Piętro to drenowane jest przez wyrobiska kopalń.

Schemat przepływu wód podziemnych

Naturalne kierunki przepływu wód w rejonie Mysłowic zostały zaburzone długoletnią eksploatacją węgla kamiennego. Kierunki przepływu wód są wymuszone rozmieszczeniem i głębokością drenażu górniczego. Spływ wód odbywa się w kierunku szybów odwadniających.

Podstawą drenażu o regionalnym rozprzestrzenieniu są, w obrębie miasta i okolicy, głębokie wyrobiska górnicze kopalń węgla kamiennego (Paczyński, Sadurski, red., 2007). Regionalny kierunek przepływu wód przebiega z północnego wschodu i północy na południe, do doliny Wisły. Bazą drenażu o znaczeniu regionalnym jest również dolina Przemszy. Spływ wód następuje w kierunku rzeki.

Wody w utworach czwartorzędu i triasu, w miejscach braku izolacji, pozostają w więzi hydraulicznej z osadami karbonu i pozostają tym samym pod wpływem drenażu górniczego. Lokalne systemy krążenia związane są z dolinami rzek oraz z większymi ujęciami studziennymi (ujęcie Dzieńkowice).

Piętro wodonośne czwartorzędu, triasu i karbonu zasilane jest w wyniku bezpośredniej infiltracji na wychodniach tych utworów oraz pośrednio przez przepuszczalne utwory nadkładu. Schemat przepływu wód w rejonie Mysłowic przedstawia figura 6.

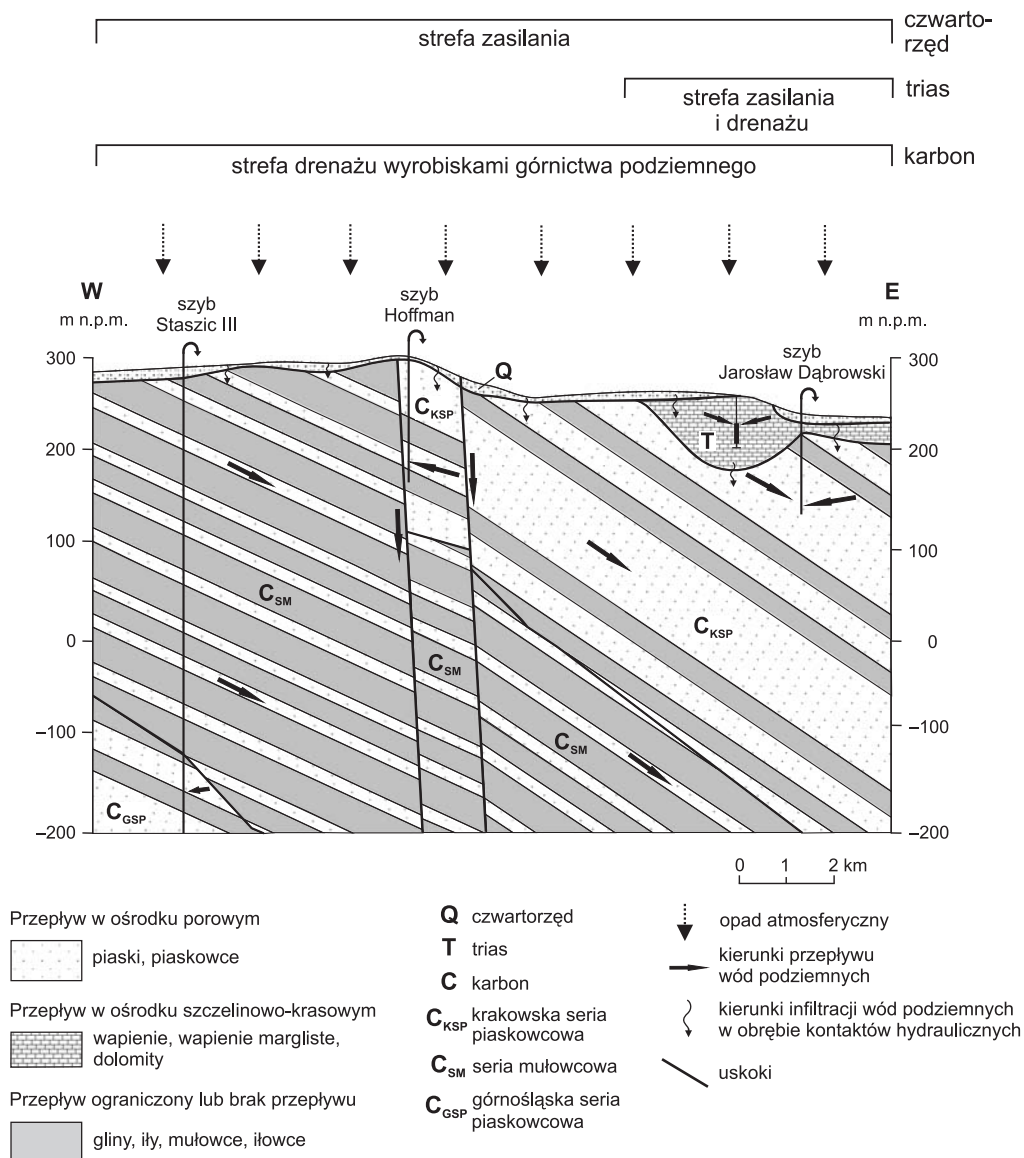


Fig. 6. Schemat przepływu wód podziemnych w profilu pionowym w rejonie Mysłowic

Zaopatrzenie aglomeracji w wodę

Zaopatrzeniem Mysłowic w wodę zajmuje się Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach SA. Od lipca 2008 r. sieć wodociągowa i kanalizacyjna wraz z infrastrukturą techniczną tej sieci jest przekazywana Miejskiemu Przedsiębiorstwu Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Mysłowicach, które docelowo będzie zajmować się zaopatrzeniem miasta w wodę.

Obecnie Mysłowice nie posiadają własnych ujęć wód zarówno podziemnych, jak i powierzchniowych do celów komunalnych. Woda do zaopatrzenia mieszkańców kupowana jest od Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów SA w Katowicach (GPW).

Ludność Mysłowic zaopatrywana jest w 100% z ujęć wód powierzchniowych oddalonych od miasta. Woda zakupiona od GPW pochodzi z ujęć wód powierzchniowych na zbiorniku Dzieńkowice i Goczałkowice. Jest ona doprowadzana do studni zlokalizowanych w Mysłowicach i stamtąd rozprowadzana na teren miasta. W 2007 r. zakup wody dla Mysłowic (cele komunalne, przemysłowe i inne) wynosił 3257 223 m³.

Pobór wód a ich zasoby

Dla Mysłowic określono, że moduł zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych przekracza wartość 600 m³/d km² (Zembał i in., 2005).

Aktualnie na obszarze miasta istnieje ujęcie wód podziemnych w szybach Hoffman i Basia V (KWK Mysłowice-Wesoła), należące do Elektrowni Łaziska. Zatwierdzone zasoby dla tego ujęcia wynoszą 122 m³/h.

Piętro wodonośne karbonu drenowane jest przez systemy odwodnienia kopalń znajdujących się na terenie miasta i jego okolicy. Ilość wód słodkich pompowanych przez kopalnie przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Wielkość dopływu wód słodkich do czynnych kopalń węgla kamiennego i rejonów odwadniania CZOK (dane CZOK, ZG Sobieski i KWK Ziemowit; Kowalczyk i in., 2008)

Nazwa kopalni/rejonu odwadniania CZOK	Dopływy do wyrobisk wód słodkich				Wykorzystanie wód
	[m³/min]		[m³/d]		
	2006	2007	2006	2007	2007
CZOK, rejon Jan Kanty*	32,84	29,21	47 283,0	42 026,0	16
KWK Mysłowice-Wesoła, Ruch Wesoła	2,39	2,05	3441,6	2952,0	88
ZG Sobieski	28,13	21,87	40 507,2	31 492,8	10
KWK Ziemowit	11,39	11,49	16 401,6	16 546,0	76

* substancje rozpuszczone na granicy wód słodkich (1065–1200 mg/dm³)

Piętro wodonośne w utworach triasu nie jest obecnie eksploatowane otworami studziennymi na obszarze miasta. Poza miastem czynna jest jedna studnia ujęcia Dzieńkowice, znajdująca się w gminie Imielin (fig. 1), o zatwierdzonych zasobach 66 m³/h (1584 m³/d). Jest ona eksploatowana z pełną wydajnością.

Wybrane informacje dotyczące poboru wody i zaopatrzenia w nią Mysłowic przedstawia tabela 2.

Tabela 2

Wybrane informacje o Mysłowicach

Powierzchnia			66 km ²
Ludność (2007 r.)			75 093
Pobór (2007 r.)	komunalny (RPWiK)		2444 445 m ³
	przemysłowy	RPWiK	233 792 m ³
		ujęcia własne zakładów przemysłowych	0 m ³
	inne (RPWiK)		564 921 m ³
Zaopatrzenie ludności w wodę	ujęcia wód powierzchniowych		100%
	ujęcia wód podziemnych		0%
Szacunkowy moduł zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych			> 600 m ³ /d km ²
Zapotrzebowanie na wodę w przypadku zaopatrzenia awaryjnego	minimalne		563 m ³ /d
	niezbędne		1126 m ³ /d
	optymalne		2252 m ³ /d
Specyficzny problem miasta			Zasoby wód podziemnych niezmineralizowanych (słodkich), w poziomie czwartorzędu, lokalnie szcerpano w wyniku drenażu górniczego

Chemizm wód podziemnych

Chemizm wód piętra czwartorzędu. Wody piętra czwartorzędowego są typu HCO₃–SO₄–Ca (Wątor, 2008). Są to wody słodkie (mineralizacja 180–1059 mg/dm³), od miękkich do bardzo twardych (1,43–12,30 mval/dm³), o odczynie od słabokwaśnego do słabozasadowego (pH 6,1–7,8). Stwierdzono w nich zawartość siarczanów (96,0–377,6 mg/dm³), chlorków (36,0–145,0 mg/dm³) oraz azotu: N-NH₄ (0,04–0,24 mg/dm³), N-NO₂ (0,00–0,90 mg/dm³), N-NO₃ (0,1–30,5 mg/dm³) (Wagner, Chmura, 1997). Lokalnie występują podwyższone zawartości żelaza, manganu, siarczanów, azotanów i suchej pozostałości, które wynikają z podatności wód w utworach czwartorzędu na zanieczyszczenia antropogeniczne. Wody tego piętra nie objęte są Krajowym Monitorowaniem Jakości Wód.

Chemizm wód piętra triasu. W obszarze GZWP Chrzanów występuje mozaikowa zmienność chemizmu wód podziemnych i związanych z tym anomalii rozproszonych, głównie antropogenicznych. Eksploatacja dużych ujęć powoduje zmianę dynamiki wód podziemnych i uaktywnienie ognisk zanieczyszczeń (Kawalec, Patorski, 1998). Wody w utworach triasu, w omawianym rejonie, ujmowane są studnią ujęcia Dzieńkowice, znajdującą się w pobliżu południowej granicy miasta, w Imielinie. Studnia ta jest objęta Krajowym Monitorowaniem Jakości

Wód Podziemnych (punkt 2245/K). Jakość wód ujęcia zmienia się od klasy Ib do III ze względu na zawartość azotanów.

Wody w utworach triasu są słabozasadowe (pH 7,01–8,2), o zmiennej mineralizacji ($205\text{--}730\text{ mg/dm}^3$), czterojonowe typu $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Ca--Mg}$, w których oznaczono: chlorki – $24,7\text{ mg/dm}^3$, siarczany – $86,1\text{ mg/dm}^3$, wapń – $84,7\text{ mg/dm}^3$, magnez – $37,2\text{ mg/dm}^3$, azotany – $36,6\text{ mg/dm}^3$, azoty – $34,9\text{ mg/dm}^3$, żelazo – $0,02\text{ mg/dm}^3$, mangan – $0,001\text{ mg/dm}^3$ (Monitoring..., 2006–2008).

Wody te zostały zaliczone do III klasy jakości ze względu na zawartość azotanów i fosforanów, nie mają one jednak przekroczonych wartości dla wód pitnych. Woda ujęcia Dzieckowice spełnia warunki wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Rozporządzenie..., 2007) i może być podawana do sieci wodociągowej bez uzdatniania. Jakość wód z utworów triasu ulega pogorszeniu w obszarach wychodni, w miejscach intensywnej gospodarki rolnej (fermy hodowlane, obszary nawożone intensywnie obornikiem i gnojowicą).

Chemizm wód piętra karbonu. W wodach z utworów karbonu obserwuje się wyraźną pionową strefowość hydrochemiczną, charakteryzującą się wzrostem mineralizacji ogólnej z głębokością w zakresie od ok. $0,4\text{ g/dm}^3$ do ponad 150 g/dm^3 . Wody mają bardzo zróżnicowany skład chemiczny, od wód słodkich o parametrach wody pitnej do wód silnie zmineralizowanych i solanek. Od głębokości ok. 300 m, niezależnie od rejonu złoże i budowy nadkładu, mineralizacja ogólna wód w utworach karbonu ma tendencję wzrostową.

Generalnie można przyjąć, że stopień zmineralizowania wód dołowych, uzależniony jest od głębokości zalegania kompleksów wodonośnych oraz budowy geologicznej warstw nadległych i występowania w nich kompleksów izolacyjnych (Wątor, 2005, 2008).

Wody słodkie pompowane są w rejonie Mysłowic przez kopalnię węgla kamiennego KWK Ziemowit, KWK Mysłowice-Wesoła, ZG Sobieski.

Wody słodkie pompowane przez KWK Ziemowit są to wody czterojonowe typu $\text{SO}_4\text{--HCO}_3\text{--Ca--Mg}$, $\text{HCO}_3\text{--Cl--SO}_4\text{--Na}$, pięciodonowe typu $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Ca--Na--Mg}$ oraz sześcioponowe typu $\text{SO}_4\text{--HCO}_3\text{--Cl--Ca--Mg--Na}$. Mineralizacja tych wód mieści się w zakresie $790\text{--}945\text{ mg/dm}^3$. Wody pompowane przez KWK Ziemowit przekraczają wartości dopuszczalne dla wód pitnych w zakresie żelaza ($1,4\text{--}3,0\text{ mg/dm}^3$) oraz siarczanów (336 mg/dm^3) oraz lokalnie mają podwyższoną zawartość jonów sodowych (265 mg/dm^3) (Wątor, 2005).

Wody słodkie pompowane przez ZG Sobieski pochodzą z rejonów Piłsudski i Sobieski. Są to wody typu $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Mg--Ca}$, o mineralizacji poniżej 1 g/dm^3 . Wody te posiadają przekroczone dopuszczalne wartości dla wód pitnych w zakresie żelaza ($0,5\text{--}8,73\text{ mg/dm}^3$), manganu ($0,18\text{--}2,26\text{ mg/dm}^3$) oraz siarczanów ($100\text{--}490\text{ mg/dm}^3$) (Wątor, 2005).

Wody w poziomie wodonośnym karbonu, w granicach obszaru górniczego KWK Mysłowice-Wesoła, objęte są Krajowym Monitorowaniem Jakości Wód Podziemnych. Punkt pomiarowy 2690/K (szyb Basia V) zlokalizowany jest w Mysłowicach. Według wykonywanych analiz (Monitoring..., 2006–2008) woda w utworach karbonu jest wodą typu $\text{SO}_4\text{--HCO}_3\text{--Ca--Mg}$ III klasy jakości. Stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnych dla wód pitnych w zakresie manganu ($0,34\text{ mg/dm}^3$), żelaza ($3,5\text{ mg/dm}^3$) i niklu ($0,026\text{ mg/dm}^3$) (Monitoring..., 2006–2008).

Wody pompowane szybami KWK Niwka-Modrzejów są wodami słonymi. Ich mineralizacja waha się w przedziale $8\text{--}12\text{ g/dm}^3$.

Wody pompowane przez KWK Jan Kanty są wodami przemysłowymi (klasa IIA₁ – miernie siarczanowe; wg Rogoża, red., 1987). Mineralizacja wód pompowanych w tym rejonie mieści się w granicach $1065\text{--}1218\text{ mg/dm}^3$. Przekroczenia wartości dopuszczalnych dla wód pitnych dotyczą siarczanów ($290\text{--}535\text{ mg/dm}^3$), żelaza ($1,2\text{--}19,7\text{ mg/dm}^3$), manganu ($0,18\text{--}1,57\text{ mg/dm}^3$) oraz magnezu ($58,8\text{--}87,2\text{ mg/dm}^3$).

Zagrożenia wód podziemnych

Mysłowice, należą do Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego (GOP), najbardziej zurbanizowanego terenu w Polsce. Obszar ten pozostaje pod wpływem wielkoprzestrzennych i lokalnych ognisk zanieczyszczeń, zagrażających jakości wód.

Eksploracja górnicza i związane z nią odwodnienie prowadzone przez kopalnie powodują obniżenie zwierciadła wody w utworach karbonu. W miejscach kontaktu hydraulicznego pięter wodonośnych karbonu i czwartorzędu, zasoby wód w utworach czwartorzędu również uległy sčerpaniu, w wyniku intensywnego i długotrwałego odwodnienia górniczego w leju depresji.

Zagrożeniem dla wód podziemnych są również wody pochodzące z odwodnienia zlikwidowanych kopalń węgla kamiennego. Są one potencjalnym zagrożeniem obszarowym, związanym z podniesieniem poziomu lustra wody w zrobach zlikwidowanych kopalń i wytworzeniem się strefy wód zanieczyszczonych. Wiąże się to z możliwością pogorszenia jakości wód podziemnych w ujęciach przeznaczonych do zaopatrzenia ludności i przemysłu (Janson, 2008). Po spiętrzeniu wody w zrobach wzrasta zawartość siarczanów, wody takie zawierają znaczne ilości żelaza ogólnego i zawiesiny, posiadają często podwyższone zawartości metali (manganu, cynku, ołowiu, miedzi).

Zbiornik triasowy na obszarach wychodni zagrożony jest ze strony antropogenicznych zanieczyszczeń z powierzchni terenu ze względu na brak izolacji.

Potencjalnymi ogniskami zanieczyszczeń wód podziemnych na terenie miasta są również:

- składowisko popiołów Elektrowni Jaworzno III, zlokalizowane w południowo-wschodniej części miasta, częściowo zrehabilitowane, powstałe w wyrobisku po eksploatacji piasku;
- dawne składowisko odpadów komunalnych (Stary Edward), zrehabilitowane w 1995 r. przy pomocy depozycji odpadów pogórnich;
- zlikwidowane składowisko odpadów komunalnych w dzielnicy Wesoła, zrehabilitowane w 2003 r.

Obecnie na terenie miasta Mysłowice nie funkcjonuje składowisko odpadów komunalnych. Odpady z terenu miasta są wywożone na składowiska zlokalizowane w sąsiednich gminach.

Obszary perspektywiczne

Dla Mysłowic określono obszar perspektywiczny, w południowo-zachodniej części GZWP nr 452 – Chrzanów, o powierzchni 35,6 km² (fig. 5). Obszar ten został wyznaczony w rejonie wychodni Imielin–Dzieńkowice–Jeleń oraz w strukturze rowu Chrzanów–Dąb ze względu na ich położenie w granicach miasta i w jego najbliższej okolicy. Przy wyznaczeniu obszaru perspektywicznego wykluczono z rozważań tereny górnicze kopalń oraz leja depresji wywołanego odwodnieniem górniczym.

Lokalizacja ujęć w rejonie wychodni utworów triasu wymaga utworzenia strefy ochronnej, ze względu na brak izolacji utworów wodonośnych od powierzchni terenu, a tym samym możliwość łatwego ich zanieczyszczenia.

Najbardziej perspektywiczne do budowy ujęć są tereny w obszarze rowu Chrzanów–Dąb ze względu na izolację piętra wodonośnego triasu od powierzchni terenu nieprzepuszczalną warstwą ilów miocenu.

Obszar perspektywiczny jest terenem o zabudowie jednorodzinnej. Na wschód od Przemszy, w tym rejonie, występują lasy spełniające funkcje ochronne. Praktycznie nie istnieją tu duże ujęcia wód podziemnych, a wykonane wiercenia i istniejące studnie wykazały, że w obszarze na

wschód od Przemszy warunki wodne w utworach triasu są praktycznie niezaburzone (Kawalec, Patorski, 1998). Lokalizacja ujęć w obszarze lasów chronionych wymaga uwzględnienia ograniczeń tam występujących.

Jako dodatkowe źródło zaopatrzenia miasta w wodę autorzy proponują również wykorzystanie słodkich wód kopalnianych ujmowanych przez kopalnie znajdujące się na terenie miasta lub w jego najbliższej okolicy. Wody słodkie odpompowywane są szybami w kopalniach: KWK Mysłowice-Wesoła (Ruch Wesoła), KWK Ziemowit i ZG Sobieski oraz w rejonie odwadniania CZOK – rejon Jan Kanty. Wody kopalniane częściowo są wykorzystywane na potrzeby własne kopalni lub sprzedawane odbiorcom zewnętrznym. Pozostała ilość wód jest odprowadzana do cieków powierzchniowych. Procent wykorzystania wód słodkich przez poszczególne kopalnie i rejonu odwadniania CZOK przedstawia tabela 1.

PODSUMOWANIE

W rejonie Mysłowic w wyniku zmian antropogenicznych wywołanych dwustuletnią eksploatacją kopalni, w górotworze karbonu górnego i triasu oraz czwartorzędu zaszły nieodwracalne zmiany. Uszczupleniu (zdrenowaniu) uległy zasoby wód wszystkich wymienionych pięter oraz zdegradowana została ich jakość. Naturalne kierunki przepływu wód w ośrodku skalnym czwartorzędu, triasu i karbonu, zostały znacznie zaburzone. Wody podziemne pozostają pod wpływem wieloletniej antropopresji, która wpływa na warunki ich krążenia. Podstawą drenażu są aktualnie głębokie wyrobiska górnicze czynnych kopalń węgla kamiennego.

Dla Mysłowic wyznaczono obszar perspektywiczny w obrębie GZWP nr 452 – Chrzanów, który położony jest w obrębie krakowskiej serii piaskowcowej karbonu górnego. Obszar ten charakteryzuje się optymalnymi właściwościami i parametrami hydrogeologicznymi, jednak w rejonach wychodni jest narażony na zanieczyszczenia z powierzchni terenu. Istnieje potrzeba wyznaczenia strefy ochronnej zbiornika zgodnie z dotychczasowymi opracowaniami.

W obszarze o wysokiej antropopresji, jakim jest GOP, istnieje konieczność zagospodarowania wód słodkich kopalnianych i powrót do ich selektywnego ujmowania w celu możliwości alternatywnego zaopatrzenia ludności miast w wodę. Obecnie, w ramach zmniejszania kosztów pompowania, w rejonach odwadniania CZOK prowadzi się pompowanie zbiorcze.

Przy rozważaniach wykorzystania wód kopalnianych w celu zaopatrzenia ludności w wodę w sytuacji ekstremalnej, należy wziąć pod uwagę potrzebę zaopatrzenia w wodę ludności miast/gmin sąsiednich, które w sytuacji kryzysowej znajdują się w analogicznym położeniu jak Mysłowice. Warto strategię wykorzystania wód w sytuacji ekstremalnej, równocześnie dotykającej kilka miast GOP-u, uzgodnić wspólnie.

LITERATURA

- CHMURA A., JÓZEFKO I., KOWALCZYK A., RÓŻKOWSKI A., WAGNER J., WITKOWSKI A., 1995 – Główne zbiorniki użytkowych wód podziemnych w obszarze RZGW – Katowice. Współczesne problemy hydrogeologii, 7. Kraków–Krynica.
- FROLIK A., 2007 – Opinia dotycząca eksploatacji złoża dolomitu Imielin-Północ na wody podziemne. Tychy.
- GAJOWIEC B., 2002 – Operat wodnoprawny w celu uzyskania pozwolenia na pobór wody dla ujęcia wód podziemnych Jarosław Dąbrowski w Jaworznie. Eco Fresh. Sosnowiec.
- GAJOWIEC B., SIEMIŃSKI A., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Jaworzno (944). Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GATLIK J., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Oświęcim (970). Państw. Inst. Geol. Warszawa
- GÓRNIK M., 2006 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000. Pierwszy Poziom Wodonośny występowanie i hydrodynamika. Objąsnienia arkusz Katowice (943). PG Sp. z o.o., Katowice
- INFORMACJA o stanie środowiska w 2007 roku, 2008. WIOŚ. Katowice.
- JANSON E., 2008 – Wpływ zatapiania i odwadniania zlikwidowanych kopalń węgla kamiennego na środowisko zlewni Przemyszy. Mat. konf. GIG. Podlesice.
- KAWALEC T., PATORSKI R., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych triasu chrzanowskiego GZWP 452 (T_{1,2}). ProGeo Sp. z o.o. Kraków.
- KLECZKOWSKI A.S., red., 1990a – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, 1:500 000. Wyd. IHiGI AGH. Kraków.
- KLECZKOWSKI A.S., red., 1990b – Objąsnienia do Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, 1:500 000. Wyd. IHiGI AGH. Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa.
- KOWALCZYK A., i inni, 2008 – Analiza stopnia zagospodarowania wód kopalnianych i ocena ich przydatności do zaopatrzenia aglomeracji górnośląskiej i Rybnickiego Okręgu Węglowego. Uniwersytet Śląski. Sosnowiec.
- KOWALCZYK A., RUBIN K., WOJTAL G., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód podziemnych Dzieńkowice. Zespół Badawczo-Usługowy Intergeo Sp. z o.o. Sosnowiec.
- KOWALCZYK A. i inni, 2008 – Analiza stopnia zagospodarowania wód kopalnianych i ocena ich przydatności do zaopatrzenia ludności Aglomeracji Górnośląskiej i Rybnickiego Okręgu Węglowego, Uniwersytet Śląski. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa
- KOWALSKA Z., 1997 – Objąsnienia do mapy geologiczno-gospodarczej Polski 1:50 000, ark. Katowice (943). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MONITORING stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych w dorzeczych w latach 2006 – 2008. Państw. Inst. Geol. Warszawie. Dysponent wyników: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie.
- PACZYŃSKI B., red. 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Cz. I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PACZYŃSKI B., red. 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000 Cz. II. Zasoby, jakość i ochrona wód podziemnych. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PROGRAM OCHRONY środowiska dla miasta Mysłowice, 2008 – Aktualizacja na lata 2007–2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2001–2014. Cz. I. Mysłowice.

- PACZYŃSKI B., SADURSKI A., red., 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski. T. I. Wody słodkie. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ROGOŹ M., red. 1987 – Poradnik hydrogeologa w kopalni węgla kamiennego. Wyd. Śląsk. Katowice.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61, Poz. 417)
- RÓŹKOWSKI A., WILK Z., red., 1980 – Warunki hydrogeologiczne złóż rud cynku i ołowiu Regionu Śląsko-Krakowskiego. Wyd. Geol. Warszawa.
- RÓŹKOWSKI A., red., 1990 – Szczelinowo-krasowe zbiorniki wód podziemnych monokliny śląsko-krakowskiej i problemy ich ochrony. Wyd. SGGW-AR. Warszawa
- RÓŹKOWSKI A., red., 2004 – Środowisko hydrogeochemiczne karbonu produktywnego Górnosląskiego Zagłębia Węglowego. Wyd. Uniwersytetu Śląskiego. Katowice.
- RÓŹKOWSKI A., CHMURA A., red. 1996 – Mapa dynamiki zwykłych wód podziemnych GZW i jego obrzeżenia. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- RÓŹKOWSKI A., CHMURA A., SIEMIŃSKI A., red. 1997a – Użytkowe wody podziemne Górnosląskiego Zagłębia Węglowego i jego obrzeżenia. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **159**.
- RÓŹKOWSKI A., RUDZIŃSKA-ZAPAŚNIK T., SIEMIŃSKI A., red., 1997b – Mapa warunków występowania, użytkowania, zagrożenia i ochrony zwykłych wód podziemnych GZW i jego obrzeżenia w skali 1: 100 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- SIKORSKA-MAYKOWSKA M., red., 2001 – Waloryzacja środowiska przyrodniczego i identyfikacja jego zagrożeń na terenie województwa śląskiego. Państw. Inst. Geol. Warszawa. Urząd Marszałkowski woj. śląskiego.
- WAGNER J., 1998 – Charakterystyka hydrogeologiczna karbonu produktywnego niecki głównej Górnosląskiego Zagłębia Węglowego. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, **383**.
- WAGNER J., CHMURA A., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Katowice (943). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WĄTOR L., 2005 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem odwodnień do wydobywania węgla kamiennego ze złóż Zakładu Górniczego Sobieski Południowego Koncernu Węglowego SA. Cz. I. Katowice.
- WĄTOR L., 2008 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem odwadniania do wydobywania kopaliny ze złoża węgla kamiennego Ziemowit. Cz. I. Katowice.
- WILK J., 2001 – Opinia hydrogeologiczna dotycząca stanu zawodnienia utworów czwartorzędowych w rejonie projektowanego do eksploatacji pola górniczego Partia Podłęże S. ProGeo Sp. z o.o. Katowice.
- WILK Z., ADAMCZYK A.T., NAŁĘCZKI T., 1990 – Wpływ działalności górnictwa na środowisko wodne w Polsce. CPBP 04.10. SGGW-AR.
- WILK Z., red. 2003 – Hydrogeologia polskich złóż kopalin i rejonów górniczych. T. 1. AGH. Kraków. www.stat.gov.pl
- ZEMBAL M., LISZKA P., WAGNER J., ROLKA M., BRODZIŃSKI I., 2005 – Identyfikacja regionalnych obszarów deficytowych oraz obszarów na których nie występuje użytkowy poziom wodonośny (etap II, woj. śląskie). PSH. Państw. Inst. Geol. Warszawa.