

TYCHY



Jadwiga **WAGNER**
Izabela **STĘPIŃSKA-DRYGAŁA**
Dorota **OLĘDZKA**

INFORMACJE OGÓLNE

Tychy to miasto na prawach powiatu, położone w centralnej części województwa śląskiego i południowej części Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego (GOP-u) (fig. 1). Od września 2007 r. wchodzi w skład Górnośląskiego Związku Metropolitalnego, razem z trzynastoma innymi miastami tj. Bytom, Chorzów, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Jaworzno, Katowice, Mysłowice, Piekary Śląskie, Ruda Śląska, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Świętochłowice i Zabrze.

Zgodnie z danymi Urzędu Statystycznego w Katowicach Tychy zamieszkuje 130,5 tys. mieszkańców na powierzchni 82 km² (stan w dniu 30.IX.2006 r.).

Miasto sąsiaduje od północy z Katowicami, od zachodu z gminami: Łaziska Górne, Wiry, od południa z gminą Kobiór, a od wschodu z gminami: Bojszowy, Bieruń, Lędziny.

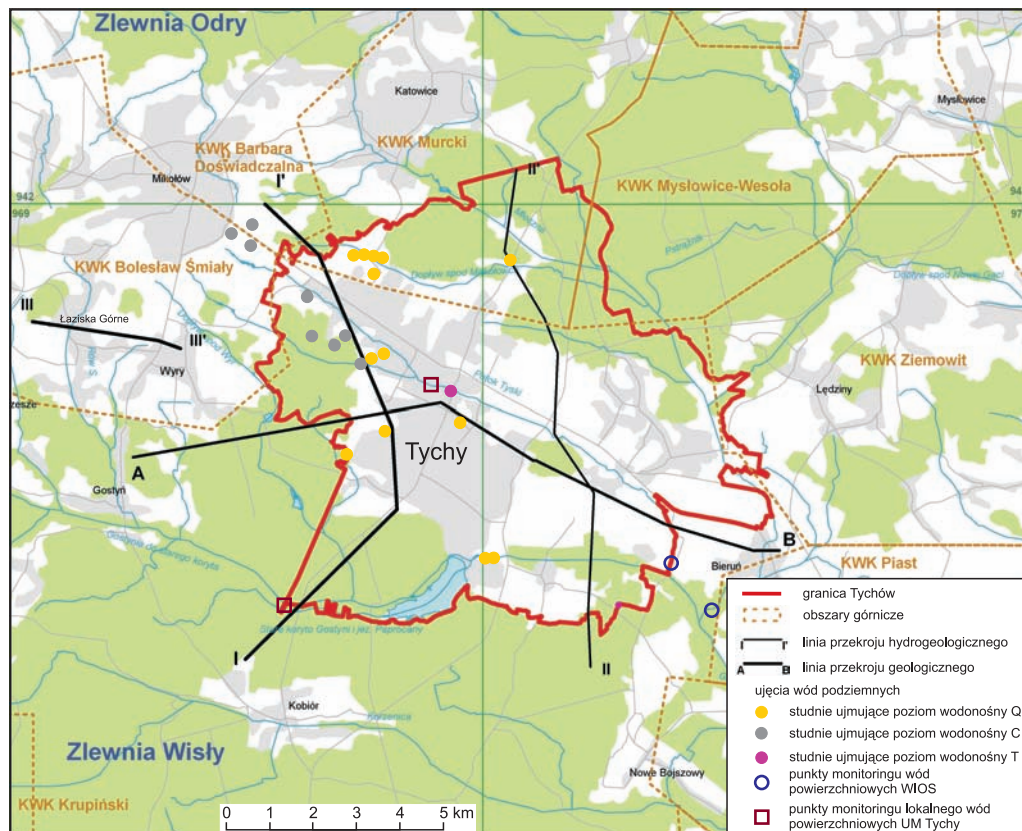


Fig. 1. Położenie obszaru Tychów

Obszar Tychów stanowią użytki rolne (41,8%), lasy (26,93%), tereny zurbanizowane (19,51%), tereny komunikacyjne (8,25%), wody powierzchniowe (2,24%), nieużytki (0,94%) oraz tereny różne (0,33%) (Plan rozwoju..., 2004). Znaczną część powierzchni miasta zajmują tereny zielone. Tychy pokryte są lasami, parkami i skwerami, dlatego nazywane są zielonym sercem Śląska.

Miasto od centralnej części aglomeracji górnośląskiej oddzielone jest pasem Lasów Katowicko-Murckowskich należących do południowej części leśnego pasa ochronnego GOP-u. Na południu, wschodzie i zachodzie miasto otaczają Lasy Pszczyńskie, które są pozostałością dawnej Puszczy Pszczyńskiej.

Tychy są ważnym ośrodkiem przemysłu motoryzacyjnego, elektronicznego oraz elektrotechnicznego. Zakłady przemysłowe skupione są w południowo-wschodniej części miasta, w dzielnicy Urbanowice (obszar Wschód) gdzie znajduje się Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna (KSSE) oraz na terenie dzielnicy Wilkowyje w zachodniej części miasta (obszar Północ). Obszar KSSE zajmuje 143,12 ha, w większości jest to teren niezabudowany i przeznaczony dla przemysłu o większej uciążliwości dla środowiska. Główna część podstrefy stanowi zakład Fiat Auto Poland (Plan rozwoju..., 2004).

Obszar Północ ma powierzchnię ok. 80 ha i jest najbardziej rozwojowy pod względem inwestycyjnym ze względu na dużą ilość wolnych terenów gospodarczych. Wśród największych zakładów mieszczących się na jego terenie są Tyskie Browary Książęce, najstarsze nieprzerwanie działające browary w Polsce, które stanowią obecnie część koncernu Kompania Piwowarska SA (od 1629 r. funkcjonował Browar Książęcy, od 1898 r. Browar Obywatelski).

Jednym z najstarszych zakładów w Tychach jest również TOP SA (tektura, opakowania, papier) – dawne zakłady celulozy z 1898 r. mieszczące się w północnej części miasta w dzielnicy Czułów.

Północna i wschodnia część miasta pozostaje pod wpływem GOP. Są tu zlokalizowane obszary górnicze następujących kopalń: Kopalnia Węgla Kamiennego (KWK) Murcki, KWK Mysłowice-Wesoła, KWK Ziemowit i KWK Piast. Obszary górnicze Kopalni Bolesław Śmiały i Kopalni Doświadczalnej Barbara znajdują się w pobliżu północnej granicy miasta. Obecność kopalń węgla kamiennego wpływa negatywnie na powierzchnię terenu, ze względu na powstawanie w północnej i wschodniej części miasta szkód górniczych.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH

Geomorfologia

Pod względem fizycznogeograficznym, zgodnie z podziałem Kondrackiego (2002), obszar Tychów położony jest na pograniczu dwóch jednostek: Wyżyny Śląskiej i Kotliny Oświęcimskiej. Naturalną granicą między tymi jednostkami morfologicznymi jest rzeka Gostynia (Gostynka).

Pod względem morfologicznym obszar miasta jest mało urozmaicony. Jest to na ogół teren równinny z niewielkimi spadkami (1–3%). Południową część miasta stanowi Równina Gostyni, która obejmuje rozległy obszar, rozczłonkowany kilkoma płytkimi nieckami o płaskich, podmokłych dnach. W północnej i centralnej części miasta dominuje rzeźba zrębowa (od Żwakowa po dolny bieg Potoku Tyskiego). Największy obszar miasta zajmuje Kotlina Mlecznej. W jej obrębie zaznaczają się dwa poziomy: niższy, który stanowi szerokie i podmokłe dno dolin Mlecznej

i jej dopływów oraz wyższy, który budują rozległe płaty równiny sandrowej. Miasto wznosi się od 250 m n.p.m. w okolicach dzielnicy Stare Tychy do 280 m n.p.m. na północnych i południowych krańcach miasta (Plan rozwoju..., 2004).

Hydrografia

Obszar Tychów w całości należy do zlewni Wisły i charakteryzuje się rozbudowaną siecią hydrograficzną. Dział wód I-go rzędu Odry i Wisły przebiega w pobliżu północno-zachodniej granicy miasta (fig. 1).

Cały obszar miasta położony jest w zlewni II-go rzędu, zlewni Gostyni (Gostynki), która jest największą rzeką przepływającą przez miasto. Źródła Gostyni położone są w miejscowości Orzesze, skąd płynie ona równoleżnikowo z zachodu na wschód przez gminy: Wyrę, Tychy i Bieruń, gdzie znajduje się ujście Gostyni do Wisły. W granicach Tychów długość rzeki wynosi 9,5 km (Plan rozwoju..., 2004). Bezpośrednimi dopływami Gostyni są: Dopływ spod Wyr, Potok Tyski oraz Mleczna.

Północno-wschodnia część miasta należy do zlewni Mleczej. Jej źródła znajdują się na obszarach leśnych, na Wzniesieniach Murckowskich. Mleczna jest lewobrzeżnym dopływem Gostyni i wpada do niej w miejscowości Bieruń Stary. Najważniejszymi dopływami Mleczej są: Potok Mąkołowiec, potok Ławecki i rów Murckowski.

Centralna część miasta odwadniana jest przez Potok Tyski, który wpada do Gostyni na granicy miasta.

W południowej części miasta, w Paprocanach, w obrębie Lasów Kobiórskich, zlokalizowany jest zbiornik retencyjny – Jezioro Paprocańskie (pow. 110 ha, głębokość do 2,5 m, pojemność 1650 tys. m³), który powstał w wyniku spiętrzenia wód Gostyni. Zbiornik zasilany jest przez wody Starej Gostynki oraz drobne ciekłe leśne. W „części cofkowej zbiornika” wykształciły się tereny zabagnione, które są ostoją ptactwa wodnego. Wody w jeziorze zaliczone zostały do I klasy czystości (Program ochrony..., 2003; Plan rozwoju..., 2004). Zbiornik pełni również rolę rekreacyjną.

Wody Gostyni objęte są monitoringiem wód powierzchniowych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska (WIOŚ). Punkty monitoringu zlokalizowane są w ujściu Potoku Tyskiego i Mleczej do Gostyni. Wody badane w tych punktach zaliczane są do V klasy czystości (wody złej jakości). W porównaniu do 2005 r. pogorszyła się jakość wód (z klasy IV na V) potoku Tyskiego, głównie ze względu na związki fosforu. O jakości wód zlewni Gostyni decydowały, podobnie jak w latach poprzednich, wskaźniki tlenowe (BZT₅, ChZT_{Mn}, ChZT_{Cr}), zawiesina, wskaźniki zasolenia: chlorki i siarczany oraz wskaźniki mikrobiologiczne: bakterie grupy Coli (w tym typu kałowego) (Program ochrony..., 2003).

Wody Potoku Tyskiego i Gostyni (przed Jezioro Paprocany) objęte są również monitoringiem lokalnym. Wody badane są w dwóch punktach na zlecenie Wydziału Komunalnego, Ochrony Środowiska i Rolnictwa Urzędu Miasta w Tychach (fig. 1).

Zarys budowy geologicznej

Obszar Tychów pod względem geologicznym położony jest w centralnej części niecki głównej Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (Rózkowski, red., 2004).

Górotwór karbonu leży w zasięgu strefy tektoniki blokowej. Utwory karbonu są pocięte licznymi uskokami – w południowej części miasta przebiega największa strefa uskokowa (Buła, Kotas, red., 1994).

W profilu geologicznym niecki głównej (Wagner, 1998), pod osadami czwartorzędu, występują utwory trzech cykli orogenicznych: alpejskiego, waryscyjskiego i kaledońskiego, zalegające na skałach metamorficznych prekambriu.

W budowie geologicznej omawianego obszaru wyróżnić można utwory: karbonu górnego (produktywnego), neogenu (miocenu), triasu środkowego i czwartorzędu. Utwory karbonu na tym obszarze są dobrze rozpoznane dzięki wierceniom związanym z poszukiwaniem i eksploatacją złóż węgla kamiennego oraz w wyniku eksploatacji górniczej (fig. 2).

Osady karbonu górnego (produktywnego) dzielą się na cztery serie litostratygraficzne.

Seria paraliczna – zbudowana jest z klastycznych osadów iłowcowo-mułowcowo-piaskowcowych z licznymi pokładami węgla, zalegających w postaci cyklotemów występujących po sobie w profilu geologicznym serii.

Górnośląska seria piaskowcowa zbudowana jest z piaskowców i zlepieńców z przewarstwieniami iłowców i mułowców o miąższości od kilku do kilkunastu metrów oraz grubych pokładów węgla kamiennego (10–15 m). Seria ta leży niezgodnie, z luką stratygraficzną, na serii paralicznej. Seria charakteryzuje się sedymentacją limniczną.

Seria mułowcowa reprezentowana jest przez mułowce i iłowce warstw orzeskich i załęskich z przewarstwieniami piaskowców drobnoziarnistych o miąższości od kilku do kilkunastu metrów oraz węgiel kamienny i tufity. Strop serii mułowcowej przewiercono na głębokości ok. 193–840 m. Jest to seria charakteryzująca się sedymentacją limniczną.

Krakowska seria piaskowcowa jest najmłodszą, która kończy limniczną sedymentację karbonu produktywnego. Reprezentowana jest na obszarze miasta Tychy przez warstwy łaziskie. Strop utworów karbonu jest zerodowany. Wychodnie warstw łaziskich ciągną się od Orzesza, przez Łaziska i Mikołów, do Tychów. Na obszarze miasta ich wychodnie występują w północno-zachodniej i zachodniej części miasta oraz na południowy zachód od Urbanowic. W profilu krakowskiej serii piaskowcowej występują piaskowce, piaskowce zlepieńcowate i zlepieńce z przewarstwieniami iłowców i mułowców oraz węgiel kamienny. W serii tej ławice iłowcowo-mułowcowe o miąższości do 15 m towarzyszą nielicznym, lecz miąższym pokładom węgla kamiennego. Miąższość utworów tej serii waha się od 151 do 735 m.

Osady triasu środkowego (2–55 m) reprezentowane przez wapienie, margle i dolomity warstw gogolińskich i retu, występują w części południowo-wschodniej miasta. Pokrywa triasu jest nieciągła – zerodowana, występuje w postaci płatów i ostańców zbudowanych ze skał węglanowych. Utwory te mają wychodnie na powierzchni w rejonie Żwakowa, Paprocan, Cielmic i Czułowa, gdzie tworzą niewielkie wzgórza.

Osady neogenu – miocenu (100–300 m) zapadliska przedkarpackiego, przykrywają zróżnicowaną morfologicznie powierzchnię stropu karbonu górnego. Największe rozpręśtrzenie i znaczenie hydrogeologiczne mają iłowce i ily przewarstwione wkładkami piaskowców, piasków i żwirów, których miąższość jest największa w południowo-zachodniej części miasta.

Osady czwartorzędu (10–60 m) – plejstocenu i holocenu, występują prawie na całym obszarze miasta. Różnią się miąższością i wykształceniem litologicznym. Wykształcone są w postaci piasków drobnoziarnistych i żwirów, przewarstwionych glinami piaszczystymi i łąkami. Przykrywają one, w północnej i północno-wschodniej części miasta, powierzchnię erozyjną stropu karbonu. W południowej części przykrywają deniwelacje powierzchni triasu środkowego i neogenu (miocenu) (Haising, Wilanowski, 2003a, b). Miąższość utworów wynosi zwykle 10–30 m, a w dolinach rzek miąższość czwartorzędu osiąga 60 m.

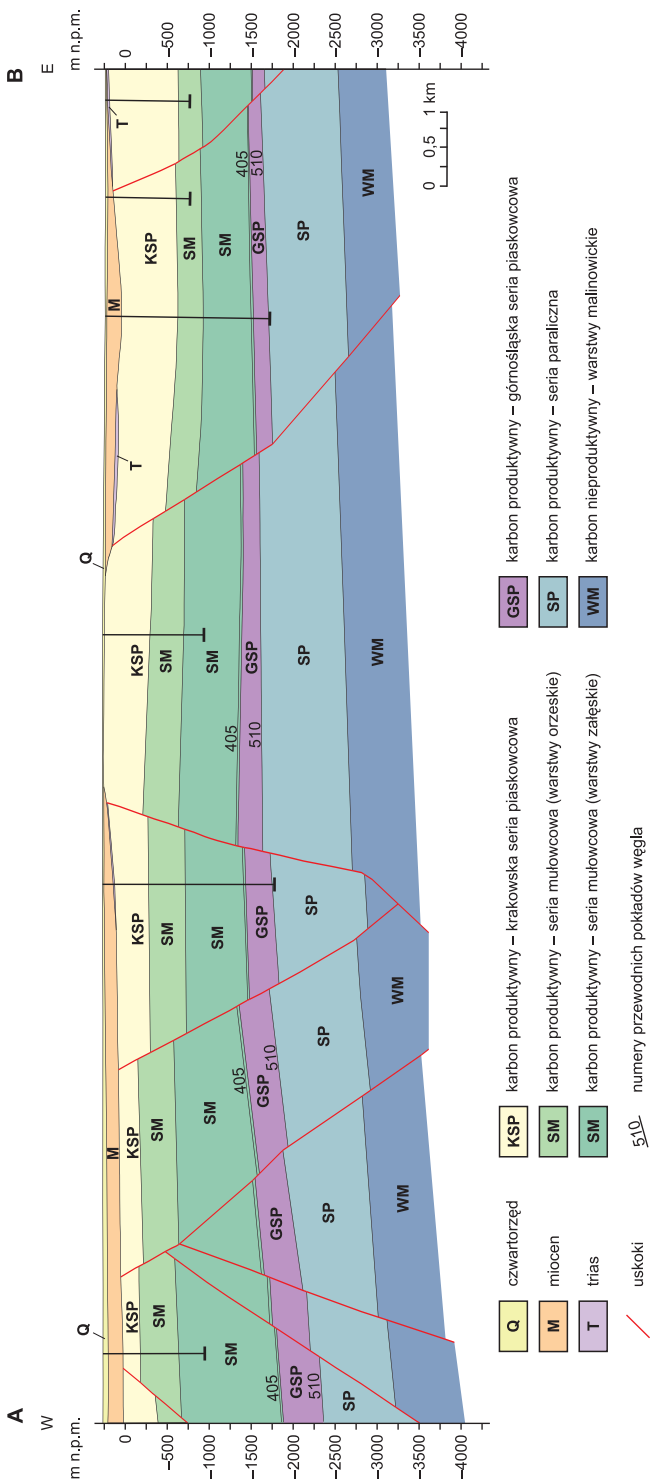


Fig. 2. Przekrój geologiczny A-B (wg Jureczki i in., 2003) – lokalizacja na fig. 1

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

Teren miasta, zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną zwykłych wód podziemnych według Paczyńskiego (red., 1995), należy do regionu śląsko-krakowskiego (XII), subregionu górnośląskiego (XII₂).

Na obszarze miasta i najbliższej okolicy występują piętra wodonośne w utworach karbonu, triasu, neogenu (lokalnie) i czwartorzędu. W granicach miasta występują dwa użytkowe poziomy wód podziemnych: czwartorzędowy użytkowy poziom wód podziemnych Rejonu Małej Wisły Q_{II} (Rózkowski, Chmura, red., 1996) i górnokarboński użytkowy poziom wód podziemnych Tychy-Siersza (C/2).

Najbardziej perspektywiczne dla ujmowania wód podziemnych na omawianym obszarze są piętra: karbonu i czwartorzędu, które stanowią podstawę zaopatrzenia w wodę. Wody tych pięter ujmowane są ujęciami (studniami) należącymi do zakładów produkcyjnych i pojedynczych osób prywatnych i głównie wykorzystywane są na potrzeby właścicieli. Wody podziemne nie stanowią natomiast podstawy zaopatrzenia w wodę dla ludności miasta.

Piętro wodonośne czwartorzędu występuje na prawie całym obszarze miasta, za wyjątkiem północno-zachodniej jego części, gdzie utwory karbonu mają wychodnie na powierzchni (fig. 3, 4). Wodonośne utwory czwartorzędu reprezentowane są przez piaski, przeważnie różnoziarniste, i żwiry. Przepuszczalne utwory czwartorzędu stanowią najczęściej jeden poziom wodonośny, lokalnie tylko rozdzielony na dwie zawodnione warstwy Q_I i Q_{II}. Podstawowe znaczenie jako poziom użytkowy ma warstwa dolna (poziom dolny) Q_{II} o nieciągłym rozprzestrzenieniu. Poziom Q_{II} występuje w północno-wschodniej, centralnej i południowo-wschodniej części miasta oraz niewielkim fragmentem w południowo-zachodniej jego części i stanowi użytkowy poziom wód podziemnych rejonu Małej Wisły Q_{II}.

Zwierciadło wody poziomu Q_I jest zwierciadłem swobodnym i tylko lokalnie, w miejscach występowania utworów nieprzepuszczalnych ma ono charakter napięty. Zwierciadło poziomu Q_{II} jest napięte. Poziom Q_{II} jest izolowany od wpływu czynników antropogenicznych z powierzchni terenu przez poziom Q_I i oddzielającą te poziomy warstwę utworów nieprzepuszczalnych (gliny zwałowe, ility).

Zasilanie poziomu wodonośnego czwartorzędu następuje w obrębie utworów przepuszczalnych występujących na powierzchni terenu. Miąższość warstwy wodonośnej mieści się w przedziale 5–15 m, a w dolinie Mlecznej osiąga miąższość ok. 30 m.

Izolacja warstwy wodonośnej od powierzchni terenu na obszarze miasta nie jest równomierna. Na przeważającej części Tychów poziom czwartorzędu nie jest izolowany od wpływu zanieczyszczeń antropogenicznych z powierzchni terenu, co wpływa na jakość wód. W miejscach występowania ilów miocenijskich w spągu czwartorzędu jest on izolowany od utworów karbonu, co chroni je przed zdrenowaniem przez odwodnienia górotworu, towarzyszące eksploatacji górniczej. W miejscach braku pokrywy neogeńskiej, osady czwartorzędu pozostają w więzi hydraulicznej z utworami triasu i karbonu.

Piętro czwartorzędowe jest drenowane przez ujęcia wód podziemnych. Obecnie na terenie miasta znajduje się dziewięć ujęć należących do zakładów produkcyjnych i osób prywatnych. Największe to ujęcia Sad i Manderłówka, należące do Kompani Piwowarskiej SA. Zatwierdzone zasoby dla wszystkich ujęć wynoszą 244,65 m³/h.

Piętro wodonośne neogenu (miocenu) reprezentowane jest przez piaski i żwiry, występujące głównie w spągowej części neogenu, gdzie pozostają w łączności hydraulicznej z utworami

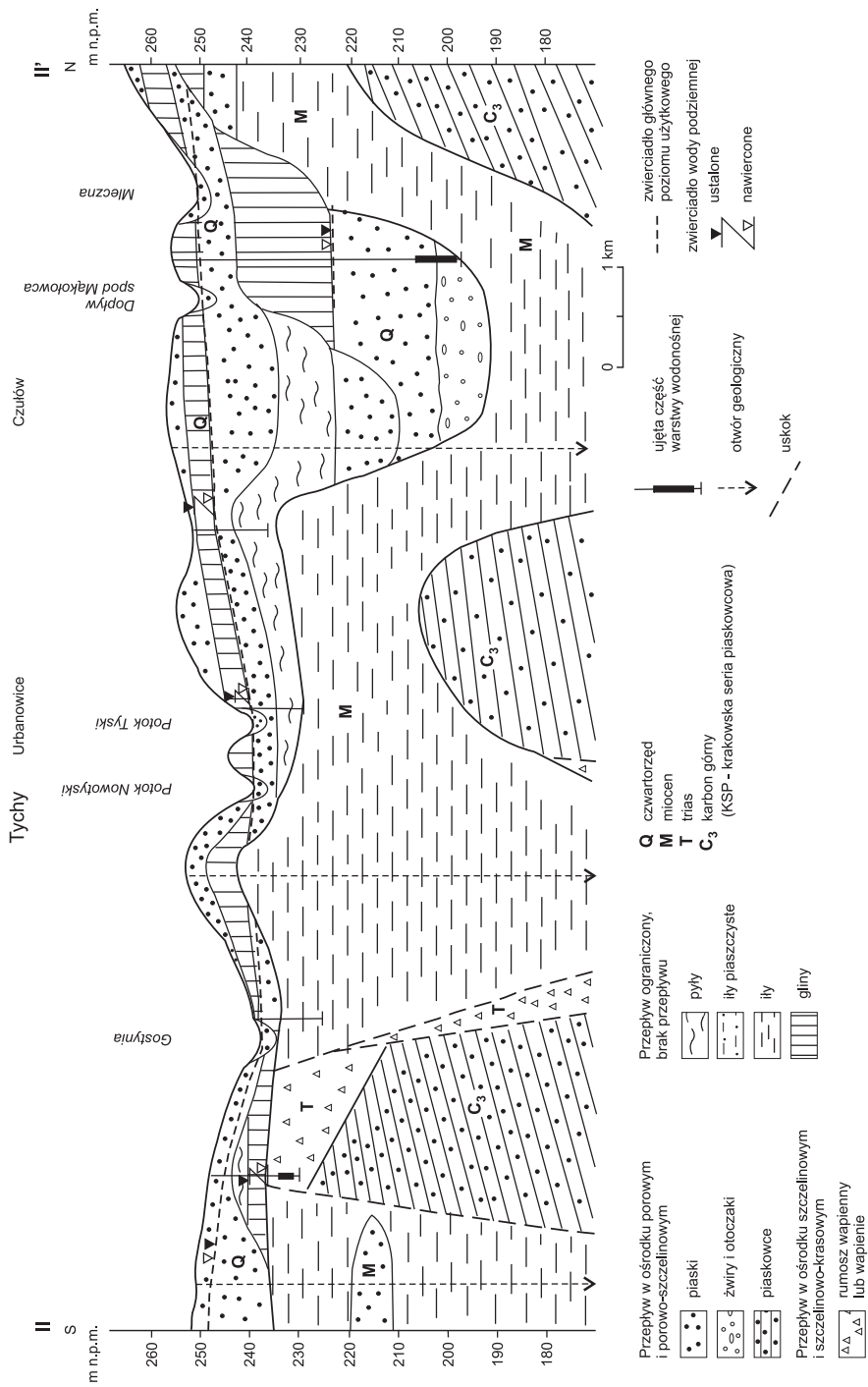


Fig. 4. Przekrój hydrogeologiczny II–II' (lokalizacja na fig. 1)

piętra karbońskiego. Na obszarze miasta tylko jedna studnia ujmuje utwory miocenu z wydajnością 0,5 m³/h. Ze względu na nieciągłe rozprzestrzenienie, zbyt małe miąższości wodonośnych utworów miocenu oraz małą wydajność studni piętrowe to nie jest perspektywiczne dla zaopatrzenia ludności w wodę i budowy nowych ujęć.

Utwory wodonośne triasu reprezentowane są przez wapienie, margle i dolomity. Zalegają one bezpośrednio na osadach karbonu. Piętra te są połączone hydraulicznie. Utwory wodonośne triasu ze względu na niewielkie, płatowe rozprzestrzenienie oraz niewielkie wydajności studni ujmujących wody tego piętra (0,96 m³/h; 4,0 m³/h) nie mają znaczenia perspektywicznego dla zaopatrzenia ludności w wodę. Na terenie miasta wody z utworów triasu ujmowane są przez dwie studnie należące do prywatnych właścicieli.

Piętro wodonośne karbonu na obszarze miasta należy do użytkowego poziomu wód podziemnych Tychy–Siersza (C/2) według Rózkowskiego i innych (red., 1997).

Na obszarze miasta i w jego najbliższej okolicy wody piętra górnokarbońskiego związane są z piaskowcami krakowskiej serii piaskowcowej, serii mułowcowej i górnoląaskiej serii piaskowcowej. Wody słodkie w utworach karbonu występują do głębokości ok. 300 m i są związane z krakowską serią piaskowcową. Wody związane z serią mułowcową i górnoląaską serią piaskowcową, ze względu na zasolenie, nie będą przedmiotem tego opracowania.

Utwory wodonośne krakowskiej serii piaskowcowej reprezentowane są przez piaskowce i zlepieńce warstw łaziskich. Jest to najzasobniejszy poziom wodonośny w utworach karbonu.

Piętro karbonu na omawianym obszarze drenowane jest przez szyby odwadniające kopalń: Bolesław Śmiały, Murcki, Myslowice-Wesoła, Piast, Ziemowit oraz przez wielootworowe ujęcie Las oraz Gronie należące do Kompani Piwowarskiej SA.

W wyniku długotrwałej i intensywnej eksploatacji górniczej prowadzonej przez wymienione kopalnie naturalne warunki hydrogeologiczne piętra karbońskiego zostały zakłócone, powstał regionalny lej depresji, w którym w wyniku drenażu górniczego, został obniżony poziom zwierciadła wody w utworach karbonu.

Zasilanie piętra karbońskiego następuje na wychodniach utworów krakowskiej serii piaskowcowej oraz przez infiltrację wód w nadległych warstwach triasu i czwartorzędu. Lokalnie zasilanie piętra karbońskiego, w granicach serii mułowcowej, następuje poprzez istniejące spęknięcia, szczeliny i uskoki. Utwory karbonu pozostają w więzi hydraulicznej z wyżej zalegającymi utworami triasu, spągowymi utworami neogenu (piaski) oraz czwartorzędu (piaski i żwiry).

Mineralizacja wód w utworach karbonu zależy od głębokości stropu utworów karbonu, jak również od litologii warstw nadległych. Na obszarze KWK Piast w rejonach płytkiego zalegania utworów karbonu nie przykrytych ilastymi utworami miocenu w zakresie głębokości maks. ok. 200 m występują wody słodkie o mineralizacji nie przekraczającej 1 g/dm³. W rejonach gdzie karbon jest przykryty nieprzepuszczalnymi utworami ilastymi miocenu, wody występujące na głębokościach ok. 100–300 m wykazują podwyższoną mineralizację ogólną wynoszącą ok. 5–20 g/dm³. Na terenie kopalni KWK Piast wody słodkie występują do głębokości 170–325 m (Cempiel, 1999).

Od głębokości ok. 300 m, niezależnie od budowy nadkładu, mineralizacja wód piętra karbońskiego wzrasta wraz z głębokością (fig. 5). Poziom karboński, ze względu na jego intensywny drenaż, nie jest perspektywiczny do budowy nowych ujęć. Alternatywne źródło zaopatrzenia ludności w wodę mogą stanowić wody słodkie pompowane selektywnie szybami kopalń.

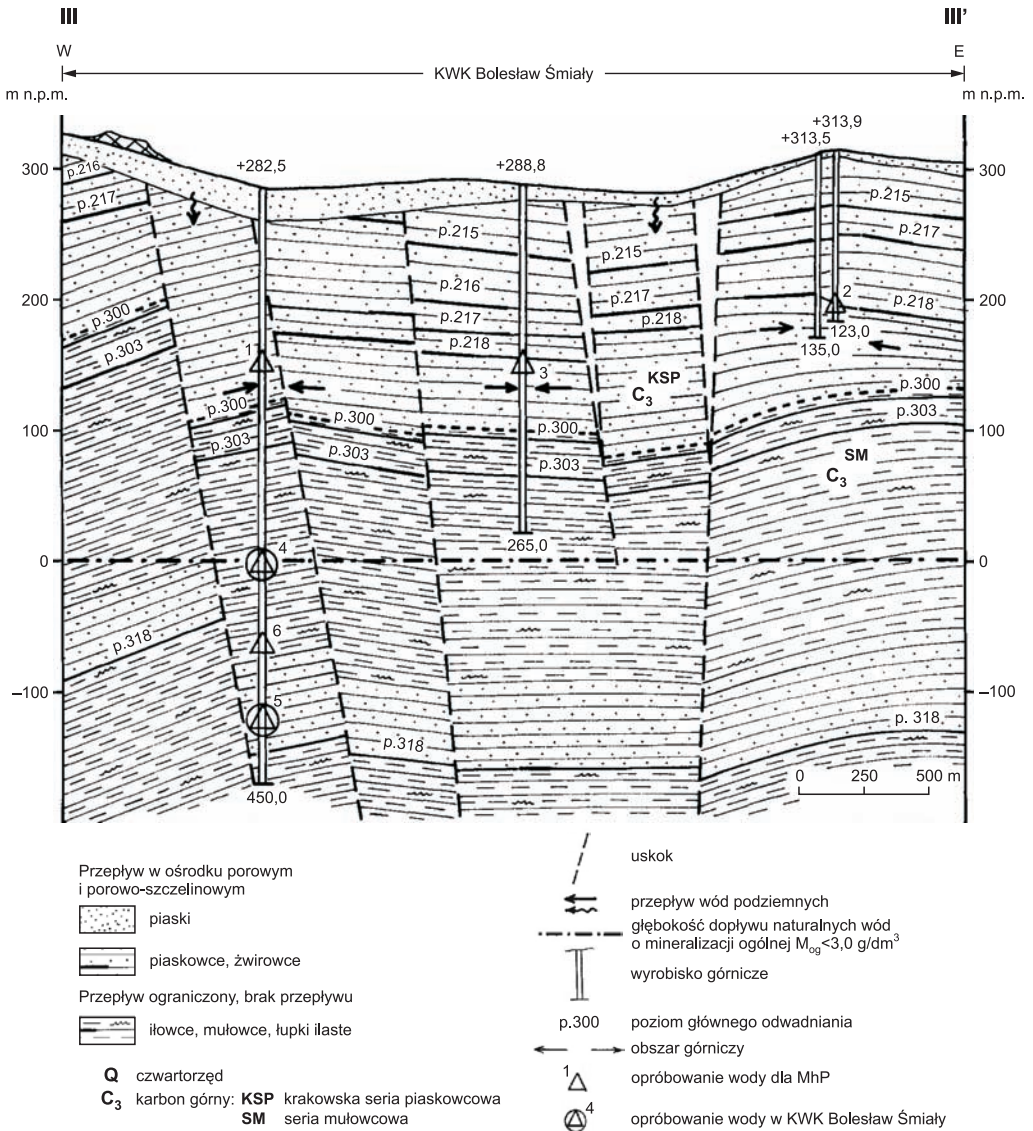


Fig. 5. Przekrój hydrogeologiczny III–III' (wg Wagnera, Chmury, 2002) – lokalizacja na fig. 1

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w rejonie Tychów

Na obszarze Tychów nie występują Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (fig. 6). Najbliżej położonymi i udokumentowanymi GZWP są: GZWP nr 346 – Pszczyna–Żory i GZWP nr 452 – Chrzanów (Kleczkowski, red., 1990). Zbiorniki te znajdują się w odległości ok. 9 km od granic administracyjnych miasta.

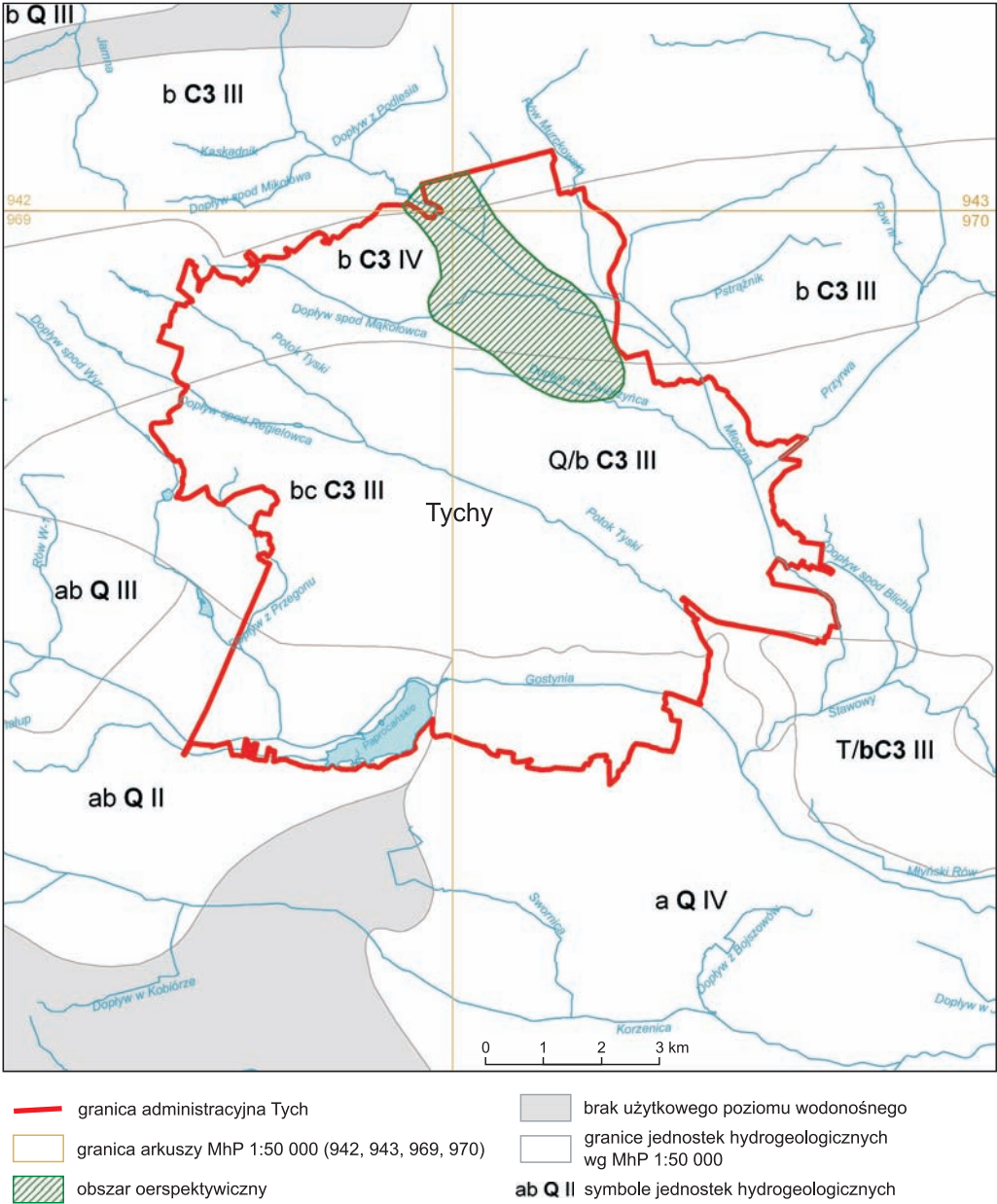


Fig. 6. Mapa warunków hydrogeologicznych rejonu Tychów

GZWP nr 452 – Chrzanów jest to szczelinowo-krasowy zbiornik wód zretencjonowanych w utworach triasu dolnego i środkowego. Powierzchnia zbiornika wynosi 273 km². Średnia głębokość ujęć sięga 150 m, a zasoby dyspozycyjne wynoszą 82 tys. m³/d (Kawalec, Patorski, 1998).

GZWP nr 346 – Pszczyna–Żory jest to zbiornik czwartorzędowy typu porowego. Jego zasoby dyspozycyjne, określone w dokumentacji, wynoszą 17 tys. m³/d. Powierzchnia zbiornika osiąga 73,0 km². Wodonośność utworów czwartorzędowych w obrębie zbiornika waha się od 64 do 40 m³/h, a czasami tylko 15–17 m³/h (Gatlik i in., 1998).

Schemat przepływu wód podziemnych

Na obszarze Tychów na kierunki przepływu wód podziemnych ma wpływ wiele czynników tj.:

– **warunki geogeniczne:**

– budowa geologiczna i tektonika: nieckowate ułożenie skał, wykształcenie litologiczne skał w profilu geologicznym karbonu i nadkładu, tektonika – głównie blokowa, stopień diagenezy skał wzrastający z głębokością,

– litologia i rozprzestrzenienie poziomów wodonośnych,

– drenujący charakter rzek (drenowany jest pierwszy poziom wodonośny);

– **warunki antropogeniczne** (drenaż sztuczny poziomów wodonośnych):

– drenaż górniczy w granicach obszarów górniczych kopalń węgla kamiennego

– wielootworowe ujęcia wód podziemnych (ujęcia te drenują górnokarboński i czwartorzędowy poziom wodonośny).

Przepływ wód podziemnych w obszarach górniczych kopalń w poziomie karbonu górnego, w górotworze krakowskiej serii piaskowcowej, lokalnie w obrębie serii mułowcowej, wymuszony jest drenażem górniczym. Wody podziemne płyną w kierunku północnym i wschodnim do szybów odwadniających kopalnie. Poza zasięgiem leżą depresje wywołane odwodnieniem górniczym, spływ wód następuje w kierunku rzek i morfologicznych obniżen powierzchni terenu.

Poziomy wodonośne w utworach czwartorzędu są drenowane przez rzeki i potoki płynące przez obszar miasta i wykazują wyraźny związek z wodami powierzchniowymi. Spływ wód następuje w kierunku wschodnim, od rzędnych 260 m n.p.m. w obszarze źródłiskowym do rzędnych 250 m n.p.m. (Górník, 2006a, b).

Schemat przepływu wód w profilu pionowym przedstawia figura 7.

Zaopatrzenie aglomeracji w wodę

Ludność Tychów zaopatrywana jest w wodę przez Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji (RPWiK) w Tychach, które kupuje wodę w Górnośląskim Przedsiębiorstwie Wodociągów w Katowicach (GPW), eksploatowaną z ujęć wód powierzchniowych znacznie oddalonych od granic miasta, na zbiornikach: Goczałkowice i Czaniec.

Aktualnie Tychy nie posiadają własnych ujęć wód dla zaopatrzenia mieszkańców w wodę. Na terenie miasta istnieją liczne ujęcia wód podziemnych należące do zakładów produkcyjnych i osób prywatnych, które wykorzystują je wyłącznie na własne potrzeby.

Zakład Uzdatniania Wody Goczałkowice – woda pochodzi z ujęć zlokalizowanych na zbiorniku Goczałkowice (zaopatrzenie dwoma niezależnymi magistralami Gocza I i Gocza II). System wodny Gocza II jest oparty na współpracy zbiorników wodnych Goczałkowice i Czaniec. Wodę surową pochodzącą z kaskady rzeki Soły można przerzucić rurociągiem bezpośrednio do Goczałkowic.

Stacja Uzdatniania Wody Czaniec bazuje na wodzie ujmowanej z trzeciego zbiornika kaskady Soły tj. ze zbiornika Czaniec (magistrala Czaniec). Woda ze stacji przepływa grawitacyj-

nie na odcinku ok. 32 km do pompowni w Urbanowicach (teren administracyjny miasta Tychy) (www.gpw.katowice.pl).

Obecna struktura zaopatrzenia miasta w wodę jest niekorzystna w przypadku wystąpienia sytuacji ekstremalnej, bowiem wody pochodzące z ujęć powierzchniowych mogą ulec zanieczyszczeniu lub dostarczanie wody na znaczne odległości może być niemożliwe. Konieczne jest wskazanie alternatywnych źródeł zaopatrzenia miasta w wodę w takiej sytuacji oraz wyznaczenie obszarów perspektywicznych.

Pobór wód a ich zasoby

Dla Tychów nie została określona wielkość zasobów dyspozycyjnych natomiast szacuje się, że moduł zasobów dyspozycyjnych (tab. 1) nie przekracza wartości $200 \text{ m}^3/\text{d km}^2$ (Zembał i in., 2005).

Na terenie miasta nie ma ujęć wód podziemnych o przeznaczeniu do celów komunalnych. Aktualnie czynne są ujęcia wód podziemnych należące do zakładów produkcyjnych i osób prywatnych. Zasoby zatwierdzone dla wszystkich ujęć wynoszą $440,41 \text{ m}^3/\text{h}$ ($10\,569,84 \text{ m}^3/\text{d}$).

Tabela 1

Wybrane informacje o Tychach

Powierzchnia			82,0 km ²
Ludność (2006 r.)			130 492
Pobór (2006 r.)	komunalny (RPWiK)		6237 735 m ³ /rok
	przemysłowy	RPWiK	2594 989 m ³ /rok
		ujęcia własne zakładów przemysłowych (2007 r.)	1413 327 m ³ /rok
Zaopatrzenie w wodę ludności	ujęcia wód powierzchniowych		100%
	ujęcia wód podziemnych		0%
Szacunkowy moduł zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych			< 200 m ³ /d km ²
Zapotrzebowanie na wodę w przypadku zaopatrzenia awaryjnego	minimalne		978,69 m ³ /d
	niezbędne		1957,38 m ³ /d
	optymalne		3914,76 m ³ /d
Specyficzny problem miasta			1. Miasto nie posiada własnych ujęć wód, ani podziemnych, ani powierzchniowych. Woda do zaopatrzenia ludności kupowana jest w 100% od GPW w Katowicach. 2. Liczne ujęcia wód podziemnych istniejące na obszarze miasta są własnością zakładów produkcyjnych i osób prywatnych, które eksploatują wody podziemne jedynie na własne potrzeby. 3. Ujęcie słodkich wód podziemnych, w szybach kopalń, z górotworu karbonu górnego, możliwe jest tylko w wyniku pompowania selektywnego wód.

Nie można wykluczyć istnienia na terenie Tychów pojedynczych ujęć prywatnych, których zasoby nie zostały zatwierdzone i pobór nie jest znany. W północno-zachodniej i południowo-wschodniej części miasta istniały liczne ujęcia głównie w utworach czwartorzędu. Uległy one jednak likwidacji lub sporadycznie całkowitej dewastacji.

Pobór wód z czynnych ujęć na terenie miasta w 2007 r. wyniósł 1413 327 m³/rok (ok. 3800 m³/d).

Z danych o poborach i zasobach zatwierdzonych dla poszczególnych ujęć/studni wynika, że ich zasoby nie są w pełni wykorzystane. Rezerwy wód mogą wynosić ok. 6000 m³/d, a więc są w stanie pokryć zapotrzebowanie ludności w wodę w sytuacji ekstremalnej. W momencie zaprzestania lub okresowego ograniczenia produkcji przez Kompanię Piwowarską Poznań SA zapotrzebowanie miasta w wodę zostałoby pokryte w 100%.

Chemizm wód podziemnych

Chemizm wód piętra karbońskiego. W obrębie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego w utworach karbonu obserwuje się wyraźną strefowość hydrochemiczną. Występuje tu ogólna tendencja do wzrostu mineralizacji i składu chemicznego oraz gazowego wód wraz z głębokością ich występowania zgodnie z sekwencją: HCO₃–SO₄–Cl (Rózkowski, red., 2004).

Eksploracja 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 przerywania warstw izolujących. Prowadzi to do wysłanianie wód w głęboko położonych poziomach wodonośnych w wyniku mieszania się wód o wysokiej mineralizacji z wodami o mniejszej mineralizacji wpływającymi z poziomów nadległych lub powierzchni i/lub mieszania się wód naturalnych z wodami technologicznymi. Skład chemiczny wód ulega ciągłym zmianom w zależności od rozwoju eksploatacji. Drenaż górniczy powodujący wysłanianie wód oraz występowanie przepuszczalnego nadkładu doprowadziło do ukształtowania się głębokiej strefy wód o niskiej mineralizacji w północno-wschodniej części zagłębia (subregion hydrogeologiczny I) (Rózkowski, red., 2004).

Stefa wód infiltracyjnych w subregionie hydrogeologicznym I w warunkach naturalnych osiąga na ogół głębokość ok. 250 m (Rózkowski, 1995 w: Rózkowski, red., 2004). W wyniku intensywnego drenażu górotworu stefa występowania wód infiltracyjnych osiąga znacznie większe głębokości.

Obszar Tychów jest położony w rejonie hydrochemicznym R 2 (łazisko-sierszańsko-dąbrowski), oraz w dwóch podregionach: R 2.1. (łazisko-katowicki) i R 2.3. (jaworznicko-tyski). W podregionie R 2.2. w bezpośrednim stropie karbonu występują utwory czwartorzędowe, natomiast w podregionie R 2.3. na stropie karbonu występują utwory neogenu i triasu, podrzędnie neogenu.

Specyficzną cechą tego regionu jest więź hydrauliczna pomiędzy piętrami wodonośnymi czwartorzędu, triasu i karbonu.

W podregionie R 2.1. usytuowane są kopalnie KWK Bolesław Śmiały, KWK Murcki, KWK Barbara GIG, KWK Mysłowice-Wesoła, a w podregionie R 2.3. – kopalnie: KWK Ziemowit, KWK Piast. W podregionie R 2.1. wody infiltracyjne mogą migrować nawet do głębokości ok. 400 m. Wyższe stężenia jonów i mineralizacje wód dochodzące do ok. 2,2 g/dm³ wiąże się z antropogenicznymi przeobrażeniami wspomnianych wód (Rózkowski, red., 2004).

W podregionie jaworznicko-tyskim, wody infiltracyjne występują do głębokości ok. 400 m poniżej występują wody mieszane. Lokalnie obecność solanek obserwuje się już na głębokości od ok. 400 m do 500 m co jest związane z pełniejszą izolacją utworów karbonu (Rózkowski, red., 2004).

Z analiz chemicznych wód pobranych z czynnych ujęć wód podziemnych w utworach karbonu wynika, że są to wody słodkie, o mineralizacji 175–257 mg/dm³. Przekroczone wartości dopuszczalne dla wód pitnych występują w zakresie zawartości żelaza i manganu. Wymagają one zatem prostego uzdatniania. Żelazo występuje w ilości 0,19–5,65 mg/dm³ mangan występuje w ilości 0,11–0,54 mg/dm³.

Wody ujmowane przez ujęcia znajdujące się w pobliżu ognisk zanieczyszczeń, wykazują przekroczone wartości w zakresie ołowiu 0,014 mg/dm³ (wartość dopuszczalna dla wód pitnych 0,010 mg/dm³) oraz niklu 0,026–0,048 mg/dm³ (wartość dopuszczalna dla wód pitnych 0,02 mg/dm³) (Rozporządzenie..., 2007).

Na obszarze Tychów i w ich najbliższej okolicy piętro karbońskie jest objęte siecią monitoringu krajowego wód podziemnych (punkt 873/K). Wody tego pięta są badane w studni ujęcia Leśne na terenie Tychów. Są to wody typu HCO₃–SO₄–Ca–Mg. W 2006 r. zaliczono je do III klasy jakości i stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości dla wód pitnych w zakresie pH i manganu, natomiast w 2007 r. były wodami klasy II i miały przekroczone zawartości dla wód pitnych w zakresie żelaza i mangan (Stan środowiska..., 2007).

Chemizm wód piętra czwartorzędowego. Wody piętra czwartorzędu są to wody dwu- do czterojonowych, głównie HCO₃–Ca – wody naturalne, oraz HCO₃–SO₄–Ca, HCO₃–SO₄–Ca–Mg i HCO₃–SO₄–Cl–Ca – wody antropogenicznie zmienione.

Wody tego piętra charakteryzują się na ogół wysoką mineralizacją ogólną, wyrażoną wartością suchej pozostałości w granicach 93–960 mg/dm³ (poziom Q_I) i 113–741 mg/dm³ (poziom Q_{II}). Są to wody o odczynie słabo kwaśnym (pH=6,5–6,9) i twardości ogólnej (CaCO₃) wynoszącej 207–359 mg/dm³. Wartości chlorków i siarczanów mieszczą się w granicach 21–41 i 17–65 mg/dm³. Pod względem przydatności do spożycia wody te wykazują przekroczone wartości dopuszczalne dla wód pitnych w zakresie manganu (0,28–0,94 mg/dm³) i żelaza (0,21–3,93 mg/dm³). Złą jakość wód w utworach czwartorzędu, a tym samym przekroczenie wartości dopuszczalnych dla wód pitnych, odnotowano w miejscach wpływu zanieczyszczeń antropogenicznych (m.in. rejon składowiska odpadów komunalnych – przekroczenia w zakresie: żelaza, manganu, azotynów i chlorków).

Wody w utworach czwartorzędu na zachód od Tychów, w miejscowości Bełk są objęte monitoringiem krajowym jakości wód podziemnych (punkt 1705/K). Wody opróbowane w Bełku (punkt 1705/K) są wodami typu HCO₃–SO₄–Cl–Ca (2006) i HCO₃–SO₄–Ca–Mg (2007). Jakość wód w 2007 r. uległa poprawie w stosunku do 2006 r. W 2006 r. była to woda III klasy i posiadała przekroczenia w zakresie żelaza i manganu. Natomiast w 2007 była to już woda I klasy jakości i nie posiadała przekroczeń dla wód pitnych.

W obszarze Tychów w ramach Monitoringu Krajowego Jakości Wód opróbowywane są wody w utworach czwartorzędu w dwóch punktach (punkt 874/K – ujęcie Manderłówka i 2687/K – ujęcie Sad) – stan na 2007 r. W punkcie 874/K występują wody typu SO₄–Cl–HCO₃–Ca–Na–Mg należące do III klasy jakości i nie spełniające wymagań określonych dla wód pitnych w zakresie odczynu pH oraz zawartości niklu i żelaza. Wody opróbowywane w punkcie 2687/K są typu HCO₃–SO₄–Cl–Ca–Mg i należą do III klasy jakości wód. Pod względem zawartości manganu i żelaza nie odpowiadają one normom wód do picia.

Zagrożenia wód podziemnych

Tychy są jednym z miast tzw. aglomeracji miejsko-przemysłowych należących do konurbacji Górnego Śląska. Wody podziemne na obszarze miasta są zagrożone głównie występowaniem potencjalnych ognisk zanieczyszczeń, zlokalizowanych na powierzchni terenu oraz skutkami

prowadzonej w kopalniach podziemnej eksploatacji węgla kamiennego i towarzyszącego jej drenażu wód podziemnych.

Na obszarze miasta zachodzą niekorzystne zmiany w środowisku wód podziemnych, które objawiają się poprzez (Wagner, Chmura, 1997):

- zubożenie zasobów wód w wyniku drenażu warstwy wodonośnej przez duże ujęcia (Las, Sad) i drenaż górniczy towarzyszący eksploatacji węgla kamiennego,
- degradacja jakości wód w wyniku wymywania zanieczyszczeń wraz z wodami opadu atmosferycznego,
- występowanie deformacji spowodowanych procesami osiadań poeksploatacyjnych (powyżej 1,0 m) na obszarze KWK Mysłowice-Wesoła,
- łączność poziomów wodonośnych czwartorzędu, triasu, neogenu (lokalnie) i karbonu w wyniku deformacji spowodowanych procesami osiadań poeksploatacyjnych,
- osuszenie górotworu lub/i obniżenie zwierciadła wody.

Ilość produkowanych przez gospodarkę odpadów komunalnych i przemysłowych jest duża. Do najbardziej uciążliwych należą:

- rzuty ścieków przemysłowych, kopalnianych i komunalnych do rzek: m.in. Potoku Tyńskiego, Mlecznej i Gostynki.
- deponowanie odpadów komunalnych i przemysłowych (hałdy, składowiska, osadniki),
- emisja pyłów i gazów.

Największym zagrożeniem na obszarze Tychów i w ich najbliższej okolicy, dla wód podziemnych, jest eksploatacja węgla kamiennego i towarzyszący jej drenaż górniczy, które spowodowały zmianę naturalnych warunków hydrogeologicznych w piętrze wodonośnym karbonu i przyczyniły się do powstania szkód górniczych. W wyniku drenażu górniczego towarzyszącego długoletniej i intensywnej eksploatacji górniczej w górotworze karbonu górnego powstał regionalny lej depresji.

W związku z działalnością górniczą kopalń w północnej i wschodniej części miasta występują szkody górnicze w granicach obszarów górniczych pracujących kopalń, które mają wpływ na wody powierzchniowe i podziemne.

Obszarem o wysokim stopniu antropopresji jest południowo-wschodnia część miasta. Poziom wodonośny czwartorzędu jest tu zagrożony w wysokim stopniu ze strony zanieczyszczeń z powierzchni terenu, ze względu na brak lub bardzo cienką izolację oraz płytkie zaleganie. Na tym obszarze znajduje się podstrefa Katowickiej Strefy Ekonomicznej, gdzie zlokalizowane są zakłady, głównie przemysłu motoryzacyjnego, a także składowiska odpadów komunalnych w Cielmich (składowisko nieczynne) i Urbanowicach oraz składowisko odpadów przemysłowych.

Zagrożenie stwarzają również oczyszczalnie ścieków znajdujące się na terenie miasta i rzuty zasolonych wód kopalnianych do rzek.

Obszary perspektywiczne

Wyznaczenie obszarów perspektywicznych do budowy nowych ujęć wód podziemnych dla Tychów poprzedzono wnikliwą analizą warunków hydrogeologicznych na terenie miasta i jego najbliższej okolicy.

Najbardziej perspektywiczne warunki w utworach wodonośnych czwartorzędu występują w północno-wschodniej części miasta, w dolinie Mlecznej (fig. 4, 6). W profilu występują tu dwa niezależne poziomy wodonośne Q_I i Q_{II} , oddzielone od siebie utworami nieprzepuszczalnymi (głównie glinami). Zasobniejszy i bardziej perspektywiczny jest drugi, głębszy poziom podglinowy, który budują piaski drobnoziarniste i żwiry z otoczkami. Ich miąższość wynosi ok. 30 m.

Piętro wodonośne czwartorzędu na tym obszarze nie jest drenowane ujęciami wód podziemnych. Jedyne ujęcie, składające się z jednej studni, należące do Zakładów Papierniczych w Tychach-Czułowie (obecnie TOP SA), jest nieczynne. Wydajność tego ujęcia wynosi 66 m³/h (1584 m³/d) przy depresji 52 m.

Wyznaczony obszar perspektywiczny w większości porośnięty jest przez lasy. Jedynym zakładem przemysłowym na tym terenie są wspomniane Zakłady Papiernicze w Tychach-Czułowie. Jest to więc obszar prawie wolny od ognisk zanieczyszczeń. Ponadto poziom ten jest izolowany od wpływu potencjalnych zanieczyszczeń z powierzchni terenu przez grubą i szczelną warstwę glin o miąższości w przedziale 20–30 m.

Poziom wodonośny czwartorzędu jest również izolowany pakietem nieprzepuszczalnych utworów miocenu (głównie iłów) o miąższości od 10–120 m, od poziomu wodonośnego karbonu. Chroni to tę warstwę przed zdrenowaniem jej przez odwodnienia kopalń (znaczna część rejonu perspektywicznego położona jest w obrębie obszarów górniczych kopalń: KWK Murki i KWK Mysłówice-Wesoła).

Rozpatrując dodatkowe możliwości zaopatrzenia w wodę warto zwrócić uwagę na fakt, iż na obszarze miasta istnieją liczne ujęcia wód podziemnych należące do zakładów przemysłowych i pojedynczych osób prywatnych. Zatwierdzone zasoby czynnych ujęć wód podziemnych wynoszą 513,7 m³/h (12328,8 m³/d). Ilość ta w pełni pokryje zapotrzebowanie w wodę mieszkańców miasta w warunkach wystąpienia nadzwyczajnych zagrożeń.

Z danych o zasobach zatwierdzonych oraz o poborach z poszczególnych ujęć wynika, że ich zasoby nie są w pełni wykorzystane. Niewykorzystane rezerwy wód z czynnych obecnie ujęć zlokalizowanych w obszarze miasta są w stanie pokryć zapotrzebowanie ludności w sytuacji ekstremalnej.

Kolejnym źródłem zaopatrzenia w wodę w obszarze miasta Tychy mogą być wody słodkie pompowane przez kopalnie węgla kamiennego mające swe obszary górnicze częściowo na terenie miasta (tab. 2): KWK Murcki, KWK Mysłówice-Wesoła i KWK Ziemowit. Wody pompowane przez te kopalnie są wykorzystywane na cele technologiczne i socjalno-bytowe kopalń natomiast pozostała część wód jest odprowadzana do Mlecznej (KWK Murcki, KWK Mysłówice-Wesoła) oraz potoków: Goławieckiego i Ławeckiego (KWK Ziemowit). Wody tych kopalń warto zagospodarować jako alternatywne źródło zaopatrzenia w wodę dla miasta w sytuacji ekstremalnej.

Tabela 2

Zestawienie dopływów wód słodkich do kopalń (dane za 2006 r.; Kowalczyk i in., 2008)

Aktualna nazwa kopalni	Średni dopływ wód słodkich w 2006 r. [m ³ /d]	Sposób wykorzystania wód słodkich			
		cele technologiczne	cele socjalno-bytowe	sprzedaż	odprowadzane (rezerwa)
KWK Bolesław Śmiały	7272,0	0,0	72,0	7200,0	0,0
KWK Murcki	12895, 2	0,0	0,0	0,0	12895,2
KWK Mysłówice-Wesoła Ruch Wesoła	3441,6	187,2	2779,2	0,0	475,2
KWK Piast Ruch I	3312,0	3312,0	0,0	0,0	0,0
KWK Ziemowit	16401,6	3369,6	5112,0	8150,4	4032,0

Wody słodkie pompowane przez KWK Murcki mogłyby być również wykorzystywane w normalnych warunkach przez miasto do zaopatrzenia ludności jako alternatywa dla wód powierzchniowych ze zbiornika Goczałkowice i Czaniec.

PODSUMOWANIE

Tychy są położone w centralnej części województwa śląskiego, w południowej części Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego (GOP-u). Miasto pozostaje pod silnym wpływem aglomeracji miejsko-przemysłowej.

Główne użytkowe poziomy wodonośne występują w utworach karbonu górnego (krakowska seria piaskowcowa, lokalnie na wychodniach seria mułowcowa) i utworach czwartorzędu, gdzie są one perspektywiczne dla zaopatrzenia ludności w wodę.

Na obszarze miasta znajdują się ujęcia eksploatujące wody podziemne z poziomów czwartorzędowego, triasowego i górnokarbońskiego. Należą one do zakładów produkcyjnych i osób prywatnych, i są eksploatowane wyłącznie na potrzeby własne właścicieli. Woda dla zaopatrzenia mieszkańców miasta jest kupowana przez Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Tychach w Górnośląskim Przedsiębiorstwie Wodociągów SA w Katowicach w ilości 6237 735 m³/rok (2006 r.). Obecna struktura zaopatrzenia miasta w wodę jest niekorzystna w przypadku wystąpienia zdarzenia ekstremalnego. W takim przypadku autorzy proponują wykorzystać:

- wody podziemne ujmowane ujęciami zakładów produkcyjnych,
- wody podziemne pompowane ujęciami szybowymi kopalń (warunkiem jest wdrożenie selektywnego pompowania wód podziemnych).

W północno-wschodniej części miasta wyznaczono obszar perspektywiczny do budowy nowych ujęć wód podziemnych.

Z uwagi na dużą ilość miast zlokalizowanych w bliskiej odległości od siebie, które w wyniku wystąpienia zdarzenia ekstremalnego będą w analogicznej sytuacji, konieczna jest współpraca miast GOP-u w zakresie sporządzenia wspólnej strategii zaopatrzenia ludności w wodę w ramach Górnośląskiego Związku Metropolitalnego.

LITERATURA

- BUŁA Z., KOTAS A., red., 1994 – Atlas geologiczny Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Cz. III. Mapy geologiczno-strukturalne, skala 1:100 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CEMPIEL E., 1999 – Dokumentacja hydrogeologiczno zasobowa ujęć wody w szybach KWK Piast z określeniem stref ochrony sanitarnej. Kooperacja POLKO Sp. z o.o. Zakład Usług Naukowo-Technicznych. Mikołów.
- GATLIK J., BADACZ G., KOWALSKI J., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP-346 Pszczyna i fragmentu GZWP-345 Rybnik. PG SA. Kraków.
- GÓRNIK M., 2006a – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000 Pierwszy Poziom Wodonośny występowanie i hydrodynamika. Opracowanie autorskie. Objąsnienia. Arkusz Tychy (969). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- GÓRNIK M., 2006b – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000 Pierwszy Poziom Wodonośny występowanie i hydrodynamika. Opracowanie autorskie. Objąsnienia. Arkusz Oświęcim (970). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- HAISIG J., WILANOWSKI S., 2003a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski, skala 1:50 000, ark. Tychy. Państw. Inst. Geol. Warszawa
- HAISIG J., WILANOWSKI S., 2003b – Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, ark. Tychy. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- JURECZKA J., GAŁKA M., KARWASIECKA M., KRIEGER W., WILK S., 2003 – Analiza geologiczna utworów węglanowych karbonu dolnego i dewonu w rejonie gminy Tychy. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Oddz. Górnośląski. Sosnowiec.
- KAWALEC T., PATORSKI R., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna zbiornika wód podziemnych triasu chrzanowskiego GZWP 452 (T_{1,2}). Arch. ProGeo. Kraków.
- 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. PWN. Warszawa.
- KOWALCZYK A., 2008 – Analiza stopnia zagospodarowania wód kopalnianych i ocena ich przydatności do zaopatrzenia ludności Aglomeracji Górnośląskiej i Rybnickiego Okręgu Węglowego. Uniwersytet Śląski, Sosnowiec
- PACZYŃSKI B., red., 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1: 500 000. Część II. Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PROGRAM OCHRONY środowiska dla miasta Tychy, październik 2003, Katowice.
- PLAN ROZWOJU lokalnego miasta Tychy, czerwiec 2004, Tychy.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. nr 61 poz. 417)
- RÓŻKOWSKI A., red., 2004 – Środowisko hydrogeochemiczne karbonu produktywnego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Wyd. UŚ. Katowice.
- RÓŻKOWSKI A., CHMURA A., red., 1996 – Mapa dynamiki zwykłych wód podziemnych w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym i jego obrzeżeniu, skala 1:100 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- 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 roku, 2007. Bibl. Monit. Środ. Katowice.
- WAGNER J., 1998 – Charakterystyka hydrogeologiczna karbonu produktywnego niecki głównej Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, **383**: 55–96.
- WAGNER J., CHMURA A., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski. arkusz Katowice (943), skala 1:50 000. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WAGNER J., CHMURA A., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Tychy (969). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WAGNER J., CHMURA A., 2002 – Objasnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Tychy (969). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- www.umtychy.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). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Oddz. Górnośląski. Sosnowiec