

mgr inż. Marian Wasilewski

Zakład Badania Jakości Zasobów Wodnych
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
Oddział we Wrocławiu

STAN CZYSTOŚCI WÓD GÓRNEGO BIEGU RZEKI NYSY KŁODZKIEJ

Rozwój gospodarczy Dolnego Śląska, a zwłaszcza aglomeracji miejsko-przemysłowej Wrocławia, jest warunkowany możliwością zaopatrzenia tego obszaru w wodę do picia i do celów przemysłowych. Przewiduje się, że w latach 2010—2020 liczba ludności w samym podregionie wrocławskim wzrośnie do ok. 2 mln osób, a zapotrzebowanie na wodę do celów pitnych wyniesie ok. 13 m³/s. Realne eksploatacyjne zasoby wód podziemnych mogą wystarczyć na pokrycie zaledwie jednej piątej potrzeb na wodę o wysokiej jakości. Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę podregionu wrocławskiego będą więc zasoby wód powierzchniowych. Będzie to jednak wymagało regulacji przepływów rzeki Nysy Kłodzkiej za pomocą dodatkowej retencji zbiornikowej, którą oprócz zbiorników istniejących Otmuchów i Głębinów zapewnią zbiorniki planowane: Gorzanów, Kamieniec Żąbkowski i Bielice [5, 6].

Spośród trzech planowanych zbiorników możliwości najszybszej realizacji posiada obiekt w Kamieńcu Żąbkowskim. Planowany zbiornik, o pojemności całkowitej 79 mln m³ (144 mln m³ według wariantu maksimum — docelowego), wybudowany będzie powyżej istniejącego zbiornika w Otmuchowie, w przekroju zamykającym zlewnię o powierzchni 1 824 km².

Wody zretencjonowane w zbiorniku będą wykorzystywane do zasilania rz. Odry w okresie nawigacyjnym i do zaopatrzenia ludności w wodę do picia. Do zadań dodatkowych planowanego obiektu będzie należało magazynowanie wody dla potrzeb rolnictwa i ochrona terenów przed powodzią. Rozważane są również możliwości wykorzystania zbiornika do celów energetycznych, do prowadzenia hodowli ryb oraz do organizowania rekreacji dla ludności. Usytuowanie zbiornika w pobliżu Kamieńca Żąbkowskiego jest korzystne dla przerzutu wody w rejon deficytowe, w pierwszej kolejności do Dzierżoniowa, Bielawy, Pieszyc i Świdnicy.

Wielozadaniowe przeznaczenie zbiornika, w tym jako źródła wody najwyższej jakości, wymaga uprzedniego uporządkowania gospodarki wodnościekowej w zlewni górnej Nysy Kłodzkiej w sposób skuteczny i ekonomiczny, uwzględniający w pierwszej kolejności potrzeby, wynikające z obecnego stanu czystości wód.

Celem pracy jest ocena stanu czystości wód rz. Nysy Kłodzkiej na odcinku od źródeł do prze-

kroju zapory projektowanego zbiornika w Kamieńcu Żąbkowskim w oparciu o kryterium fizyko-chemiczne.

Zakres i metodyka pracy

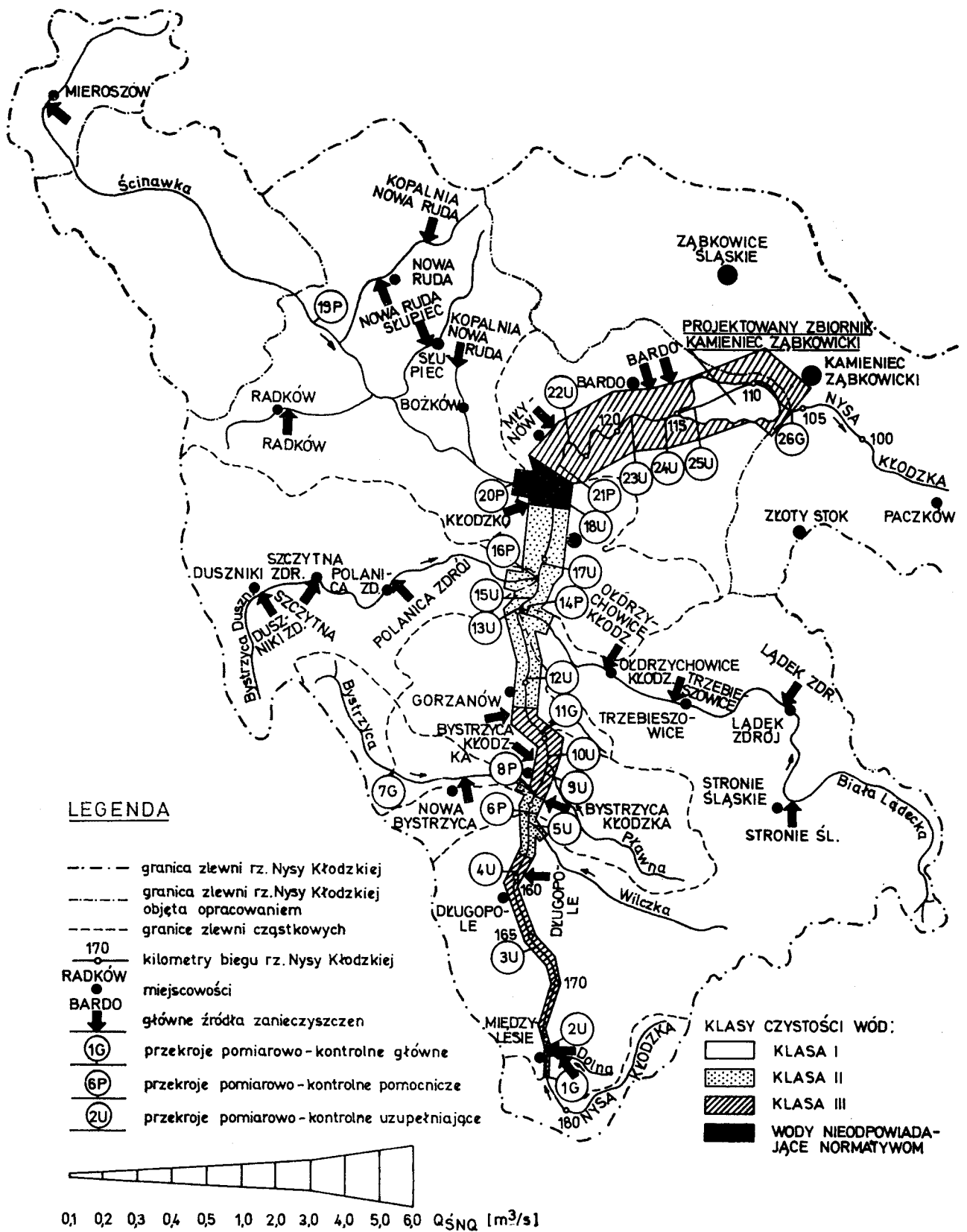
Ocenę stanu zanieczyszczenia wód rzeki Nysy Kłodzkiej, przeznaczonych do retencjonowania w zbiorniku zaporowym w Kamieńcu Żąbkowskim, oparto na wynikach badań przeprowadzonych w okresie od czerwca 1973 r. do końca maja 1974 r. Badaniami objęto odcinek rzeki o długości 98 km, rozpoczynający się przekrojem usytuowanym w pobliżu źródeł, a kończący — ujściem rzeki Budzówki w Kamieńcu Żąbkowskim.

Do badań stanu zanieczyszczenia wytypowano 18 przekrojów na Nysie Kłodzkiej i 8 przekrojów na jej głównych dopływach. Lokalizację przekrojów badawczych przedstawiono na rysunku 1.

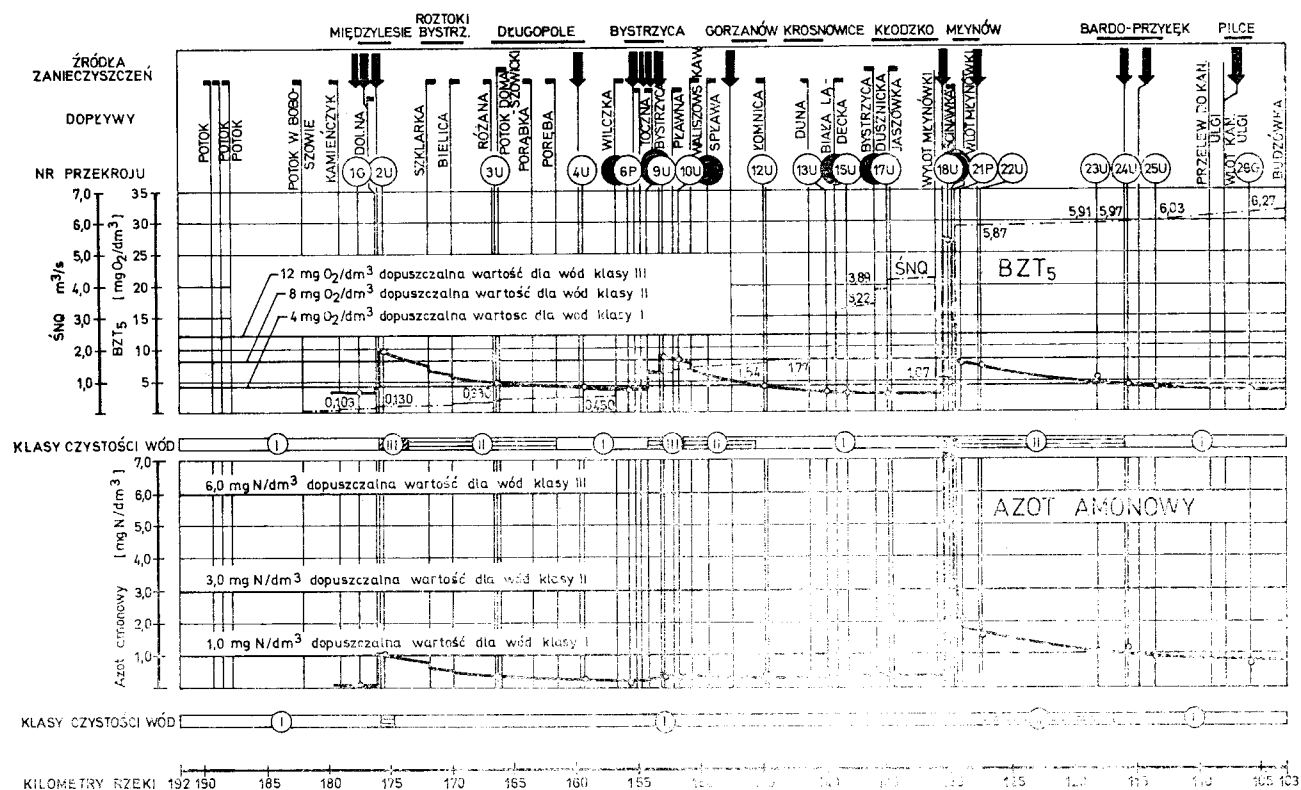
Dla stworzenia podstaw hydrologicznych do oceny czystości wód w pracy wykorzystano codzienne obserwacje stanów wody prowadzone przez IMGW w 12 przekrojach wodowskazowych. W oparciu o notowania stanów z okresu badawczego wyznaczono wielkości przyptywów w dniach poboru próbek wody, natomiast na podstawie zbioru obserwacji wieloletnich ustalono dla przekrojów badawczych przepływy charakterystyczne: SNQ — średni niski i ŚQ — średni z dziesięciolecia 1963—1972.

W ustalonych przekrojach rz. Nysy Kłodzkiej i jej dopływów pobierano próbki wody z częstotliwością dwa razy w miesiącu w 4 głównych i 7 pomocniczych przekrojach badawczych oraz raz w miesiącu — w 15 pozostałych przekrojach tzw. uzupełniających. W pobranych próbkach wody oznaczano 27 wskaźników zanieczyszczenia wody, w tym podstawowe: BZT₅, utlenialność, ChZT, tlen rozpuszczony, związki rozpuszczone, zawiesiny ogólne, chlorki, siarczany, fosforany, fosfor całkowity, azot amonowy, związki fenolowe, detergenty i pestycydy.

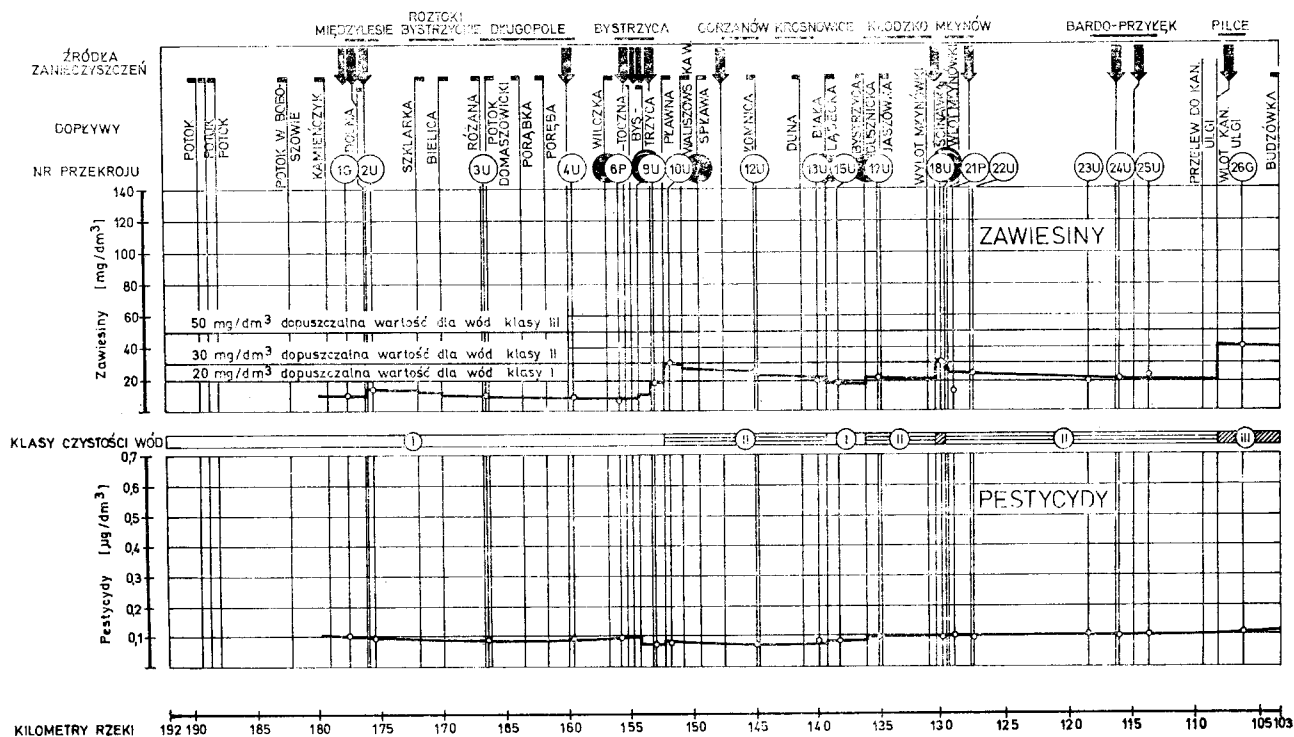
Po wstępnej analizie wyników badań, do oceny stanu zanieczyszczenia wód Nysy Kłodzkiej wzdłuż rozpatrywanego odcinka wytypowano wyniki oznaczeń 14 najbardziej reprezentatywnych wskaźników usystematyzowanych następująco:



Rys. 1 Lokalizacja przekrojów badawczych oraz ogólna klasyfikacja poziomu czystości wód rzeki Nysy Kłodzkiej na odcinku do Kamieńca Ząbkowickiego.



Rys. 2 Przebieg krzywych miarodajnych wartości BZT₅ i stężeń azotynu amonowego na odcinku rz. Nysy Kłodzkiej do Kamieńca Ząbkowickiego.



Rys. 3 Przebieg krzywych ilości zawiesin i pestycydów na odcinku rzeki Nysy Kłodzkiej do Kamieńca Ząbkowickiego.

— BZT₅, utlenialność, ChZT i tlen rozpuszczony — grupa wskaźników tlenowych charakteryzujących obciążenie wód związkami organicznymi,

— azot amonowy, fosforany i fosfor całkowity — grupa wskaźników charakteryzujących obciążenie odbiornika związkami biogennymi,

— chlorki, siarczany, związki rozpuszczone i zawiesiny ogólne — wskaźniki charakteryzujące stopień zasolenia wód i ilość niesionych zawiesin oraz

— fenole, detergenty i pestycydy — wskaźniki charakteryzujące zanieczyszczenia specyficzne.

Charakterystykę stanu zanieczyszczenia wód Nysy Kłodzkiej na odcinku do Kamieńca Żąbkowickiego opracowano metodą profilów hydrochemicznych, polegającą na wyznaczeniu krzywych zmian wartości miarodajnych stężeń poszczególnych wskaźników zanieczyszczenia wzdłuż biegu rzeki oraz na klasyfikacji wód w oparciu o kryterium ich przydatności do różnych zastosowań gospodarczych [1, 3].

Przykłady profilów hydrochemicznych przedstawiono na rysunku 2 i 3, sporządzonych dla rozpatrywanego odcinka rzeki na podstawie oznaczeń wskaźników BZT₅, azotu amonowego, zawiesin ogólnych i pestycydów.

Ogólną klasyfikację poziomu czystości wód przeprowadzoną w oparciu o normy dopuszczalnych stężeń wskaźników zanieczyszczenia określone Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 29 listopada 1975 r. [4] przedstawiono na rysunku 1.

Charakterystyka stanu zanieczyszczenia wód rzeki Nysy Kłodzkiej na odcinku do Kamieńca Żąbkowickiego

Stan czystości wód rzeki Nysy Kłodzkiej, charakteryzowany wartościami miarodajnych stężeń podstawowych wskaźników zanieczyszczenia przedstawia się następująco:

Wskaźniki tlenowe

Najniekorzystniejsze zmiany w składzie badanych wód, wyrażające się znacznym podwyższeniem wartości BZT₅ (rys. 2) utlenialności i ChZT oraz spadkiem zawartości tlenu rozpuszczonego występują w rejonach: poniżej dopływu zanieczyszczeń z obszaru m. Międzyzlesia, poniżej wylotów ścieków na terenie m. Bystrzycy Kłodzkiej, po dopływie wód rz. Pławnej wprowadzającej zanieczyszczenia z mleczarni oraz poniżej dopływu ścieków z oczyszczalni miejskiej w Kłodzku.

Wysokie ładunki związków organicznych wprowadzane do odbiornika ze ściekami z wymienionych źródeł powodują:

— w Międzyzlesiu — wzrost BZT₅ wód rzeki z 2,8 do 9,5 mg O₂/dm³, podwyższenie utlenialności z 3,6 do 8,0 mg O₂/dm³, wzrost ChZT

z 7,0 do 18,2 O₂/dm³ oraz spadek zawartości tlenu rozpuszczonego na odcinku ok. 4 km z 10,5 do 7,0 mg O₂/dm³,

— na terenie m. Bystrzycy Kłodzkiej, na odcinku od południowej granicy miasta do ujścia rz. Pławnej — podwyższenie wielkości BZT₅ z 3,0 do 8,1 mg O₂/dm³, wzrost utlenialności z 4,7 do 11,8 mg O₂/dm³, ok. trzykrotny wzrost ChZT do 28,1 mg O₂/dm³ oraz obniżenie krzywej tlenu rozpuszczonego od wartości 10,6 do 9,2 mg O₂/dm³,

— w przekroju poniżej wylotu ścieków z oczyszczalni miejskiej w Kłodzku — najwyższy na całym badanym odcinku rzeki wzrost BZT₅ z 2,7 do 26,6 mg O₂/dm³, podwyższenie utlenialności z 3,6 do 26,0 mg O₂/dm³ ChZT z 7,5 do 70,4 mg O₂/dm³ oraz spadek linii tlenowej do wartości 7,5 mg O₂/dm³.

Na odcinku poniżej wylotu ścieków odprowadzanych do głównego koryta rzeki z oczyszczalni miejskiej w Kłodzku, w wyniku rozcieńczającego wpływu wód rz. Ścinawki i ponownego połączenia koryta głównego z kanałem, prowadzącym wody mniej zanieczyszczone, jakość wód Nysy Kłodzkiej ulega wyraźnej poprawie. Dalsza poprawa czystości wód, zachodząca pod wpływem naturalnych procesów samooczyszczania, uwidacznia się w przekroju końcowym obniżeniem BZT₅ do 3,2 mg O₂/dm³, utlenialności — do 6,6 mg O₂/dm³, ChZT — do 12,1 mg O₂/dm³ i wzrostem zawartości tlenu rozpuszczonego do 9,6 mg O₂/dm³.

Spośród pięciu największych dopływów rz. Nysy Kłodzkiej na badanym odcinku jej biegu, wody najbardziej obciążone ładunkiem związków organicznych wprowadzają: rz. Bystrzyca (BZT₅ = 11,0 mg O₂/dm³, utlenialność = 9,2 mg O₂/dm³, ChZT = 20,2 mg O₂/dm³), rz. Biała Łądecka (BZT₅ = 6,4 mg O₂/dm³, utlenialność = 3,0 mg O₂/dm³, ChZT = 7,8 mg O₂/dm³) i rz. Ścinawka (BZT₅ = 5,7 mg O₂/dm³, utlenialność = 7,0 mg O₂/dm³, ChZT = 12,9 mg O₂/dm³). Pozostałe dwa większe dopływy: Wilczka i Bystrzyca Dusznicka prowadzą w przekroju ujściowym wody spełniające wymogi I klasy czystości.

Związki biogenne

Podstawowym źródłem związków azotu i fosforu, obciążającym bezpośrednio wody rzeki Nysy Kłodzkiej, są te same ośrodki miejskie i zakłady przemysłowe, które odprowadzają największe ładunki związków organicznych, pogarszających wskaźniki tlenowe. W przekrojach dopływu zanieczyszczeń z tych źródeł zmiany wielkości miarodajnych stężeń azotu amonowego (rys. 2) i związków fosforu kształtują się następująco:

— w Międzyzlesiu — zawartość azotu amonowego wzrasta z 0,12 do 1,1 mg N_{NH-4}/dm³, fosforanów — z 0,053 do 0,414 mg PO₄/dm³, ilość fosforu całkowitego ulega podwyższeniu od 0,261 do 0,961 mg PO₄/dm³,

— w Bystrzycy Kłodzkiej — zawartość azotu amonowego wzrasta z 0,14 do 0,33 mg N_{NH_4}/dm^3 , fosforanów — z 0,122 do 0,462 mg PO_4/dm^3 ,

— w Kłodzku — zawartość azotu amonowego wzrasta z 0,39 do wartości maksymalnej wynoszącej 7,1 mg N_{NH_4}/dm^3 , ilość fosforanów ulega podwyższeniu z 0,381 do 1,62 mg PO_4/dm^3 , fosforu całkowitego z 0,682 do 3,27 mg PO_4/dm^3 .

Podobnie, jak w przypadku wskaźników tlenowych i azotu, dane dotyczące związków fosforu w przekroju poniżej wylotu ścieków z oczyszczalni miejskiej w Kłodzku są najwyższymi wartościami stężeń tych wskaźników na całym badanym odcinku rzeki. Wysokie stężenia związków azotu i fosforu stwierdzone w wodach odbiornika poniżej m. Kłodzka, na skutek dopływu wód Ścinawki — zawierających 0,72 mg N_{NH_4}/dm^3 , 0,888 mg PO_4/dm^3 fosforanów i 1,76 mg PO_4/dm^3 fosforu całkowitego oraz w wyniku dopływu mniej obciążonych wód kanału bocznego ulegają znacznemu obniżeniu, osiągając na końcu badanego odcinka następujące wartości: azot amonowy — 0,73 mg N_{NH_4}/dm^3 , fosforany — 0,678 mg PO_4/dm^3 oraz fosfor całkowity — 0,989 mg PO_4/dm^3 .

Wskaźniki zasolenia i zawiesiny

Zawartość chlorków, siarczanów i związków rozpuszczonych w wodach rz. Nysy Kłodzkiej na odcinku do Kamieńca Ząbkowickiego nie przekracza wielkości dopuszczalnych dla I klasy czystości wód. Najbardziej wyraźny wzrost stężeń tych wskaźników, stwierdzony w rejonie Kłodzka, spowodowany jest dopływem zanieczyszczeń przemysłowych z obszaru tego miasta i zrzutem wód dołowych, wprowadzanych przez rz. Ścinawkę z kopalń węgla kamiennego w Słupcu i Nowej Rudzie. Maksymalne wartości miarodajnych stężeń wskaźników zasolenia w przekroju poniżej ujścia rz. Ścinawki wynoszą: 39 mg Cl^-/dm^3 , 100 mg SO_4^{2-}/dm^3 i 390 mg/dm³ związków rozpuszczonych. Dopływ wód kanału bocznego, łączącego się z korytem głównym poniżej rz. Ścinawki, powoduje spadek wielkości wskaźników zasolenia, których miarodajne stężenia w przekroju końcowym wynoszą: 20 mg Cl^-/dm^3 , 44 mg SO_4^{2-}/dm^3 i 245 mg/dm³ związków rozpuszczonych.

Pod względem obciążenia wód zawiesiną, bieg Nysy Kłodzkiej objęty badaniami podzielić można na dwa następujące odcinki (rys. 3):

— odcinek pierwszy, od źródeł do rz. Bystrzycy Kłodzkiej prowadzący przy stanach średnich i niskich wody o zawartości zawiesin w granicach od 6 do 13 mg/dm³ oraz

— odcinek drugi, od m. Bystrzycy Kłodzkiej do ujścia rzeki Budzówki, prowadzący wody o podwyższonej ilości zawiesin, kształtującej się w przedziale od 17 do 41 mg/dm³.

W przekrojach zlokalizowanych poniżej głównych źródeł zanieczyszczeń, ilość zawiesin w wodach Nysy Kłodzkiej wynosi: poniżej m. Mię-

dzylesia — 13 mg/dm³, poniżej ujścia rz. Pławnej w m. Bystrzyca Kłodzka — 30 mg/dm³, poniżej wylotu ścieków z oczyszczalni miejskiej w Kłodzku — 31 mg/dm³ oraz w rejonie eksploatacji żwiru i kruszywa w Pilcach — 41 mg/dm³.

Wskaźniki zanieczyszczeń specyficznych

Przedstawiona niżej charakterystyka stopnia zanieczyszczenia wód związkami fenolowymi i substancjami powierzchniowo-czynnymi posiada charakter przybliżony, ponieważ oparto ją na wynikach uzyskanych przy zastosowaniu nie w pełni selektywnych metod analitycznych. Powszechnie stosowane w kontroli jakości wód kraju oznaczenie fenoli jednowodorotlenowych metodą kolorymetryczną z 4-aminoantypiryną może wykrywać równoczesną obecność innych substancji lotnych, reagujących z 4-aminoantypiryną, natomiast oznaczanie detergentów anionoaktywnych błękitem metylenowym daje taką samą reakcję również z innymi sulfonianami. Wyniki oznaczeń tych wskaźników mogą być zatem zawyżone.

Z przeprowadzonych badań wynika, że zawartość fenoli w wodach rz. Nysy Kłodzkiej na odcinku do miasta Kłodzka kształtuje się w granicach od 0,012 do 0,020 mg/dm³. W przekroju poniżej oczyszczalni ścieków i gazowni miejskiej w Kłodzku stężenie fenoli gwałtownie wzrasta do 0,336 mg/dm³. Na pozostałym odcinku zawartość związków fenolowych wyraźnie maleje, osiągając poniżej ujścia rz. Ścinawki wielkość 0,132 mg/dm³ oraz w przekroju końcowym — przed ujściem rz. Budzówki — 0,022 mg/dm³.

Przed przystąpieniem do oceny zawartości detergentów anionoaktywnych w wodach rzeki Nysy Kłodzkiej określono „tło” oznaczenia. Przyjmując za podstawę wyniki analizy wód rz. Bystrzycy w przekroju zamykającym część jej zlewni o charakterze naturalnego obszaru leśnego ustalono, że poziom „tła” określa wartość oznaczenia równa ok. 0,05 mg/dm³. Ustalona wielkość graniczna jest przekroczona na całym odcinku począwszy od m. Międzylesia. Najwyższe wartości wskaźników, stwierdzone w przekrojach zlokalizowanych poniżej głównych źródeł zanieczyszczeń wynoszą: w przekroju poniżej m. Międzylesia — 0,161 mg/dm³, poniżej m. Bystrzycy Kłodzkiej — 0,224 mg/dm³ i poniżej oczyszczalni ścieków w Kłodzku — 0,521 mg/dm³. W ostatnim przekroju badawczym, w Kamieńcu Ząbkowickim, zawartość detergentów anionoaktywnych w wodach rz. Nysy Kłodzkiej jest równa 0,125 mg/dm³.

Jak wynika z przedstawionych wyżej danych, zawartość detergentów w wodach badanej rzeki nie przekracza na całym kontrolowanym odcinku wielkości dopuszczalnej dla wód klasy I = 1,0 mg/dm³.

Kontrolą występowania chemicznych środków ochrony roślin w wodach rz. Nysy Kłodzkiej i jej dopływów objęto podstawowe formy pestycydów chloroorganicznych: lindan (γ HCH), DDT, DDE, DDD i metoksychlor (DMDT). W badanych próbkach wody wykrywano najczęściej γ HCH

oraz DDT i DDD, przy czym lindan stanowił przeważającą ilościowo formę oznaczanych pestycydów. Wartości miarodajnych stężeń sumy oznaczanych form pestycydów kształtują się na rozpatrywanym odcinku rz. Nysy Kłodzkiej w granicach od 0,072 do 0,119 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ (rys. 3). Najniższe ilości chemicznych środków ochrony roślin, w granicach 0,072—0,086 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$, zawierają wody rz. Nysy Kłodzkiej na odcinku m. Bystrzycy do ujścia rz. Bystrzycy Dusznickiej, ilości nieco wyższe — kształtujące się od 0,083 do 0,103 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ — stwierdzano pomiędzy m. Międzylesiem i m. Bystrzycą, natomiast ilości najwyższe, wynoszące od 0,094 do 0,119 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ charakteryzują dolną część badanego odcinka pomiędzy dopływami rz. Bystrzycą Dusznicką i Budzówką. Z uwagi na brak obowiązujących w kraju normatywów, określających dopuszczalną zawartość pestycydów w wodach powierzchniowych, jako wielkości porównawcze mogą posłużyć amerykańskie kryteria jakości wody, obowiązujące w niektórych stanach USA. Według kryteriów tych, za dopuszczalną zawartość pestycydów chloroorganicznych w wodach przeznaczonych do celów komunalnych przyjmuje się wartość równą 0,050 $\mu\text{g}/\text{dm}^3$ [2].

Ilości pestycydów w wodach rzeki Nysy Kłodzkiej są zatem od tej wielkości około dwukrotnie wyższe.

Ogólna ocena stanu zanieczyszczenia wód rz. Nysy Kłodzkiej na odcinku do Kamieńca Ząbkowickiego

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań, jakość wód rzeki Nysy Kłodzkiej wg kryterium ich przydatności gospodarczej [4] należy ocenić następująco: na łączną długość odcinka rzeki objętego badaniami — wynoszącą 89,0 km, 1,0 % stanowią wody nie odpowiadające obowiązującym normatywom, 57,9 % kwalifikuje się do klasy III — wód średniej czystości, przydatnych dla potrzeb rolnictwa i przemysłu, a 41,1% — odpowiada wymogom klasy II — wód przydatnych do hodowli ryb, zwierząt gospodarskich i do rekreacji (rys. 1).

O dyskwalifikacji wód na odcinku 0,9 km poniżej m. Kłodzka decyduje nadmierne obciążenie wód ładunkiem związków organicznych oraz ładunkami substancji biogennej i związków fenolowych.

Wskaźniki zasolenia na całej długości biegu rzeki objętego badaniami nie przekraczają wielkości dopuszczalnych dla I klasy czystości wód, a zawartość zawiesin, na odcinkach bardziej obciążonych, kształtuje się przy przepływach średnich niskich w granicach dopuszczalnych dla wód klasy III.

Pominięcie w ogólnej ocenie jakości wód związków fenolowych, ze względu na przedstawione w pracy zastrzeżenie odnośnie obowiązującej

metodyki oznaczania fenoli, nie wpłynęłoby na zasięg odcinków rzeki prowadzących wody klas IV i III, spowodowałoby natomiast zaliczenie do I klasy czystości wód 18% długości całkowitej badanego odcinka, zmniejszając tym samym zasięg występowania wód klasy II do 23,1%.

Podsumowanie

Aktualny poziom czystości wód rzeki Nysy Kłodzkiej na odcinku do Kamieńca Ząbkowickiego nie odpowiada wymaganiom stawianym powierzchniowym wodom płynącym, przeznaczonym do celów komunalnych, jak również nie spełnia warunków stawianych wodom podlegającym retencjonowaniu w zbiornikach przeznaczonych do zaopatrzenia ludności w wodę do picia. Nieprzydatność wód Nysy Kłodzkiej do celów komunalnych jest skutkiem nadmiernego ich obciążenia związkami organicznymi, substancjami biogenymi oraz ładunkiem zawieszin i zanieczyszczeń specyficznych. Z dokonanej oceny istniejącego stanu czystości wód rzeki Nysy Kłodzkiej wynika pilna potrzeba realizacji w pierwszej kolejności zaplanowanych już oczyszczalni ścieków w głównych ośrodkach miejskich.

Docelowe rozwiązania techniczne i organizacyjne ochrony wód powinny zmierzać do maksymalnego ograniczenia odprowadzania ścieków w zlewni badanej rzeki oraz do zmniejszenia wpływu związków biogennej i przemysłowej źródła zanieczyszczenia, wprowadzających do rzeki około 1/3 rocznego ładunku fosforu całkowitego [6].

LITERATURA

1. H. FLORCZYK, H. MAŃCZAK: Zasady sporządzania profilów hydrochemicznych rzek i ich klasyfikacji. *Gospodarka Wodna*, 1971, nr 10/11.
2. PWPCA — Method for Chlorinated Hydrocarbon Pesticides in Water and Wastewater. US. Department of the Interior, 1005, 1969.
3. H. MAŃCZAK: Techniczne podstawy ochrony wód przed zanieczyszczeniem. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1972.
4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 29 listopada 1975 r. „w sprawie klasyfikacji wód, warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki oraz kar pieniężnych za naruszenie tych warunków”. *Dziennik Ustaw PRL* nr 41, Warszawa, 1975.
5. M. WASILEWSKI, H. MAŃCZAK: Węzłowe problemy ochrony wód zlewni rzeki Nysy Kłodzkiej związane z zaopatrzeniem w wodę wrocławskiej aglomeracji miejsko-przemysłowej. Referat na sesję naukową Sekcji Ochrony Czystości Wód KGW PAN w Łądku Zdroju, IMGW Wrocław, 1973, maszynopis.
6. M. WASILEWSKI i inni: Ocena stanu zanieczyszczenia wód rzeki Nysy Kłodzkiej, jej parametrów somoooczyszczania oraz bilas związków biogennej jako podstawa technicznej koncepcji ochrony wód przewidzianych do retencjonowania w zbiorniku Kamieniec Ząbkowicki. IMGW Wrocław, 1974, maszynopis.