



WODY POWIERZCHNIOWE

1. Presje

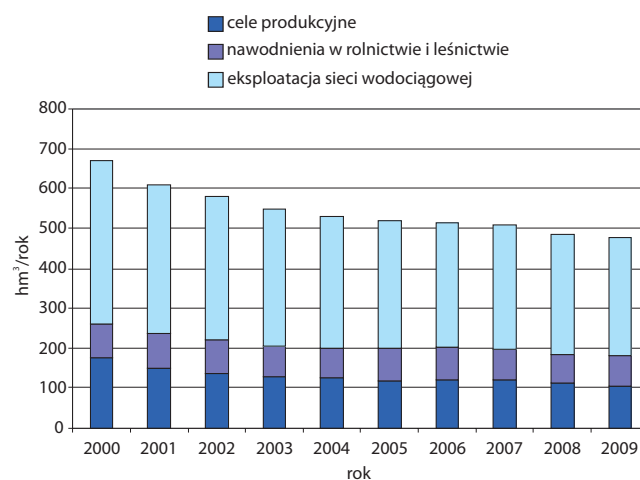
Do istotnych problemów gospodarki wodnej związanych z działalnością człowieka na terenie województwa śląskiego zaliczono zagadnienia ilościowe i jakościowe. Ilościowe związane były z rozdysonowaniem wód powierzchniowych i podziemnych. Problemy jakościowe to odprowadzanie nieoczyszczonych i niedostatecznie oczyszczonych ścieków komunalnych i przemysłowych, niedostateczna sanitacja obszarów wiejskich i rekreacyjnych, zanieczyszczenia pochodzące ze źródeł rolniczych, ze stawów rybnych, ze składowisk odpadów, z wód opadowych.

W latach 2000-2009 pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności zmniejszył się z 668,8 hm³ w roku 2000 do 477,3 hm³ w roku 2009 to jest o około 29%. Największe zmiany wystąpiły w sektorze produkcji i eksploatacji sieci wodociągowej (wykres 1). Głównym źródłem zaopatrzenia były w dalszym ciągu wody powierzchniowe, których udział w sektorach produkcyjnym i w gospodarce komunalnej był analogiczny jak w roku poprzednim i wynosił odpowiednio 50% i 64% (podziemnych odpowiednio 20% i 36%). Pozostała ilość wody na cele produkcyjne (ok. 30%) pozyskiwana była z odwadniania zakładów górniczych i obiektów budowlanych.

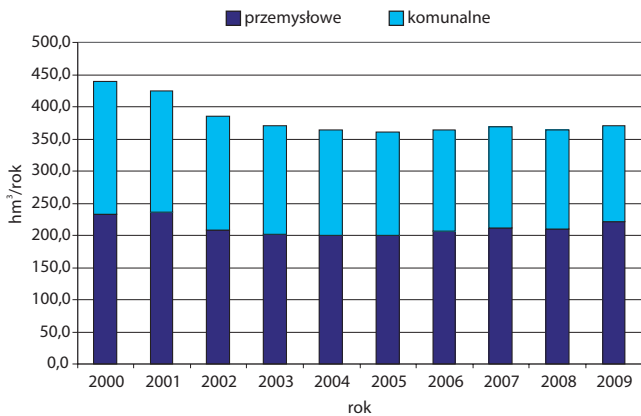
W 2009 roku województwo śląskie odprowadziło do wód lub do ziemi najwięcej w kraju ścieków przemysłowych i komunalnych wymagających oczyszczania. Ich udział w emisji krajowej wynosił 17%. W latach 2000-2009 ilość ścieków przemysłowych

i komunalnych wymagających oczyszczania odprowadzonych do wód lub do ziemi zmniejszyła się z 439,4 hm³ w roku 2000 do 369,8 hm³ w roku 2009, a od 2003 roku nie przekroczyła 370 hm³. W analizowanym okresie obserwowano wzrost udziału ścieków przemysłowych w ogólnej emisji z 53% w roku 2000 do 59% w roku 2009 oraz spadek komunalnych odpowiednio z 47 do 41% (wykres 2).

Charakterystyczny dla województwa śląskiego był ponad 30% udział zasolonych wód dołowych w ściekach wymagających oczyszczania, które poprzez oczyszczanie tylko mechanicznie z zawiesiny węglowej wpływały niekorzystnie na strukturę oczysz-



Wykres 1. Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w latach 2000-2009 w województwie śląskim (źródło: GUS)



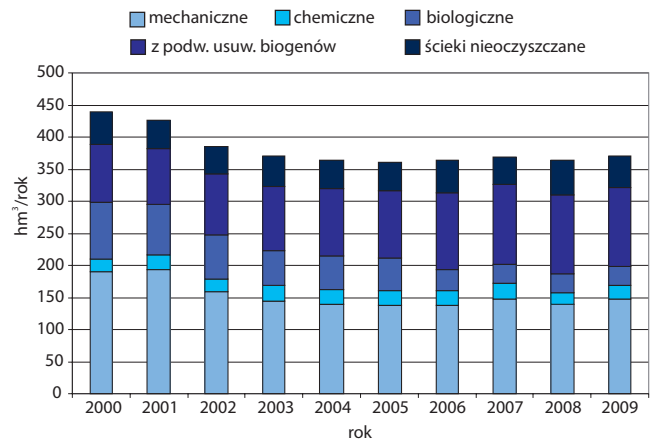
Wykres 2. Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczenia odprowadzane do wód lub do ziemi w latach 2000-2009 w województwie śląskim (źródło: GUS)

czania ścieków. W 2009 roku udział ścieków oczyszczanych mechanicznie wynosił 46%, chemicznie 6%, biologicznie 9%, z podwyższonym usuwaniem biogenów 39%. W latach 2000-2009 obserwowano 15 procentowy wzrost udziału ścieków oczyszczanych w oczyszczalniach biologicznych z podwyższonym usuwaniem biogenów. Około 14% ścieków z terenu województwa odprowadzanych było bez oczyszczania (wykres 3).

W 2009 roku w województwie śląskim odprowadzono do wód powierzchniowych 219,8 hm³ ścieków przemysłowych wymagających oczyszczenia, w tym 20% nieoczyszczonych. Struktura odprowadzanych ścieków przemysłowych wg Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) przedstawiała się następująco: **70%** ścieków odprowadziło górnictwo (w tym 94% górnictwo węgla kamiennego), **9%** przetwórstwo przemysłowe (w tym 61% produkcja metali, 8% koksownictwo, 8% produkcja papieru i wyrobów z papieru, 6% produkcja artykułów spożywczych, 5% produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych), **8%** energetyka, **5%** dostawa wody i **8%** pozostałe sekcje.

Istotną presją na środowisko wodne województwa, szczególnie jego środkową część, jest odprowadzanie wód dołowych przez górnictwo węgla kamiennego. W 2009 roku sektor ten odprowadził do wód powierzchniowych 143,5 hm³ ścieków wymagających oczyszczenia (o 4 hm³ więcej niż w roku 2008). W 2009 roku górnictwo węgla kamiennego odprowadziło 118,5 hm³ wód zasolonych (o stężeniu sumy chlorków i siarczanów powyżej 1800 mg/l), obciążonych ładunkiem około 1,5 mln Mg chlorków i siarczanów. Ilość odprowadzanych wód zasolonych przez górnictwo węgla kamiennego od 2006 roku utrzymywała się na podobnym poziomie (116-118 hm³), ładunek chlorków i siarczanów w tym okresie wahał się w granicach 1,3 do 1,5 mln Mg (wykres 4).

Ścieki przemysłowe oczyszczane były w 94

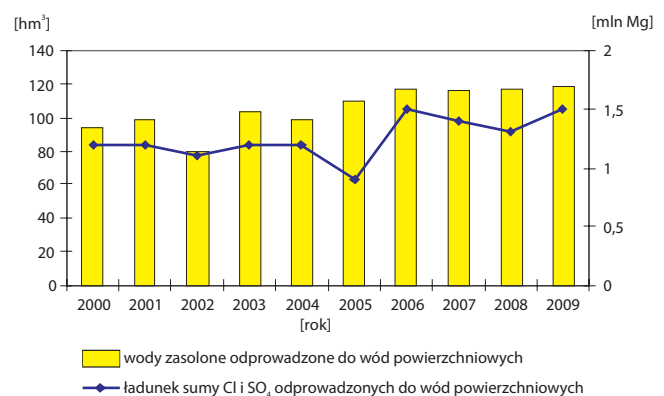


Wykres 3. Oczyszczanie ścieków przemysłowych i komunalnych odprowadzanych do wód lub do ziemi w latach 2000-2009 w województwie śląskim (źródło: GUS)

oczyszczalniach mechanicznych, 32 chemicznych, 67 biologicznych oraz 1 z podwyższonym usuwaniem biogenów. Z ogólnej ilości 176,1 hm³ oczyszczanych ścieków przemysłowych, 84% oczyszczanych było mechanicznie (głównie wody dołowe z górnictwa węgla kamiennego), 11% chemicznie i 5% biologicznie. Ze ściekami przemysłowymi wprowadzono do wód powierzchniowych województwa: 0,4 tys. Mg BZT₅, 1,9 tys. Mg ChZT-Cr, 2,3 tys. Mg zawiesiny, 1,6 mln Mg chlorków i siarczanów oraz około 23 Mg metali ciężkich.

W 2009 roku województwo śląskie odprowadziło do wód powierzchniowych 150 hm³ ścieków komunalnych, w tym 96% oczyszczonych. Eksploatowano 8 oczyszczalni mechanicznych, 132 biologiczne, 85 z podwyższonym usuwaniem biogenów. Około 96% ścieków odprowadzonych siecią kanalizacyjną oczyszczono biologicznie, w tym 81% na oczyszczalniach z podwyższonym usuwaniem biogenów.

W latach 2002-2009 odsetek ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków w odniesieniu do ogólnej liczby ludności w województwie wzrósł z 64,5 do 70,5%,



Wykres 4. Ilości wód zasolonych i ładunek chlorków (Cl) i siarczanów (SO₄) odprowadzanych do wód powierzchniowych w latach 2000-2009 (źródło: GUS)

a w 2009 roku wynosił w miastach 82%, a na wsiach 28%.

Z terenu województwa śląskiego w 2009 roku odprowadzono siecią kanalizacyjną 6,2 hm³ ścieków nieczyszczonych z terenu miast, w tym 80% odprowadziły miasta: Katowice i Mysłowice.

2. Stan

Obowiązek badania i oceny jakości wód powierzchniowych w ramach PMŚ wynika z art. 155a ust. 2 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.). Celem wykonywanych badań jest pozyskanie informacji o stanie wód powierzchniowych dla potrzeb planowania w gospodarowaniu wodami oraz oceny celów środowiskowych.

W roku 2009 badania prowadzono w 216 punktach pomiarowych zlokalizowanych na 159 jednolitych częściach wód powierzchniowych (jcw). Monitorowaniem operacyjnym na wodach zagrożonych objęto 150 punktów, w 98 punktach badano jakość wód będących środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych, w 42 punktach prowadzono badania pod kątem jakości wód wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia. Jakość wody w 4 punktach badano w zakresie wód wykorzystywanych do celów rekreacyjnych. W 2 punktach prowadzono monitoring badawczy.

Badania punktów granicznych z Republiką Czeską prowadzono zgodnie z Zasadami Współpracy

O jakości wód powierzchniowych w województwie tak jak w latach ubiegłych decydowały wszystkie wyżej wymienione źródła, które przyczyniły się do wzrostu: deficytu tlenowego, zawartości związków organicznych i biogennych, zasolenia oraz zanieczyszczeń przemysłowych i bakteriologicznych.

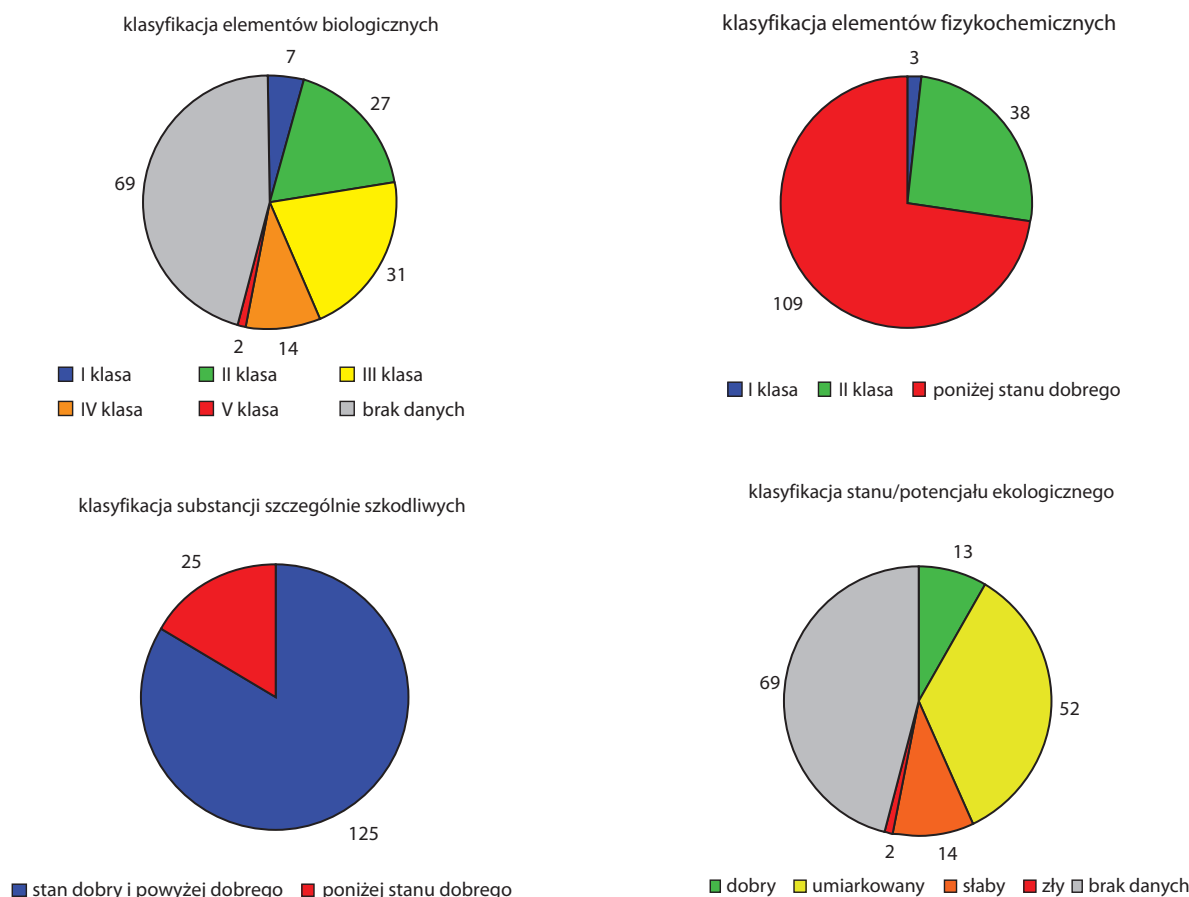
dotyczącymi ochrony jakości wód wybranych granicznych cieków wodnych oraz planem pracy grupy roboczej do spraw ochrony wód granicznych przed zanieczyszczeniem na 2009 rok.

2.1. Ocena stanu/potencjału ekologicznego

Wstępną ocenę stanu/potencjału ekologicznego i stanu chemicznego wód w punktach pomiarowych wykonano w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz.U. Nr 162, poz. 1008). Ocenę zrobiono w punktach badanych w zakresie monitoringu operacyjnego. Pojęcie stanu ekologicznego odnosi się do jcw naturalnych, pojęcie potencjału ekologicznego do jcw sztucznych lub silnie zmienionych. Zakres badań obejmował wskaźniki przedstawione w tabeli 1. Pozostałe oceny wód tj. pod kątem bytowania ryb oraz zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia wykonano w oparciu o standardy zapisane w odpowiednich rozporządzeniach wykonawczych do ustawy Prawo wodne.

Tabela 1. Wskaźniki jakości wody badane w punktach monitoringu operacyjnego w 2009 roku

Wskaźniki jakości wody grupa/nazwa:	
Elementy biologiczne	
biologiczne	fitoplankton, fitobentos, makrofity, makrobezkręgowce bentosowe
Elementy fizykochemiczne wspierające element biologiczny, w tym:	
charakteryzujące stan fizyczny	temperatura wody, zawiesina ogólna
charakteryzujące warunki tlenowe	tlen rozpuszczony, BZT ₅ , ChZT-Mn, ogólny węgiel organiczny
charakteryzujących zasolenie	przewodność, substancje rozpuszczone, siarczany, chlorki, wapń, magnez, twardość ogólna
charakteryzujących zakwaszenie	odczyn pH
charakteryzujące warunki biogenne	azot amonowy, azot Kjeldahla, azot azotanowy, azot ogólny, fosfor ogólny
substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego	
specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne	arsen, bar, bor, chrom ogólny, chrom (VI), cynk, miedź, fenole lotne, węglowodory ropopochodne, glin, cyjanki wolne oraz w wytypowanych punktach pomiarowych cyjanki związane, tal, fluorki
Chemiczne wskaźniki jakości wody badane w wytypowanych punktach pomiarowych	
wskaźniki chemiczne charakteryzujące występowanie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, substancje priorytetowe	kadmi, chlorfenwinfos, heksachlorobenzen (HCB), heksachlorocykloheksan (HCH), ołów, rtęć, benzo(α)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-cd)piren
wskaźniki innych substancji zanieczyszczających (wg KOM 2006/0129(COD))	aldryna, dieldryna, endryna, izodryna, DDT całkowity, trichloroetylen, tetrachloroetylen

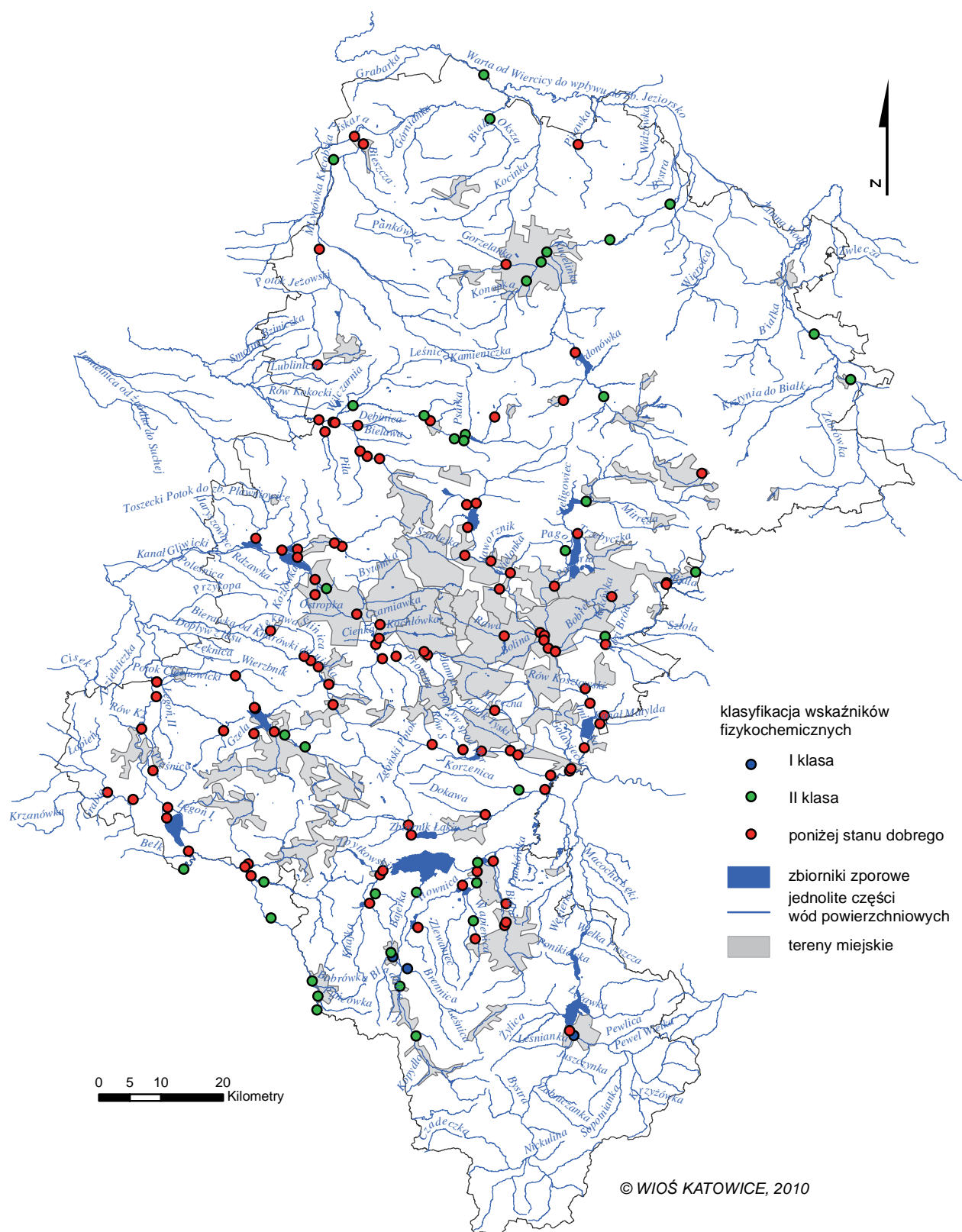


Wykres 5. Wstępna klasyfikacja elementów biologicznych, fizykochemicznych, substancji szczególnie szkodliwych oraz stanu/potencjału ekologicznego wód w punktach pomiarowych badanych w 2009 roku

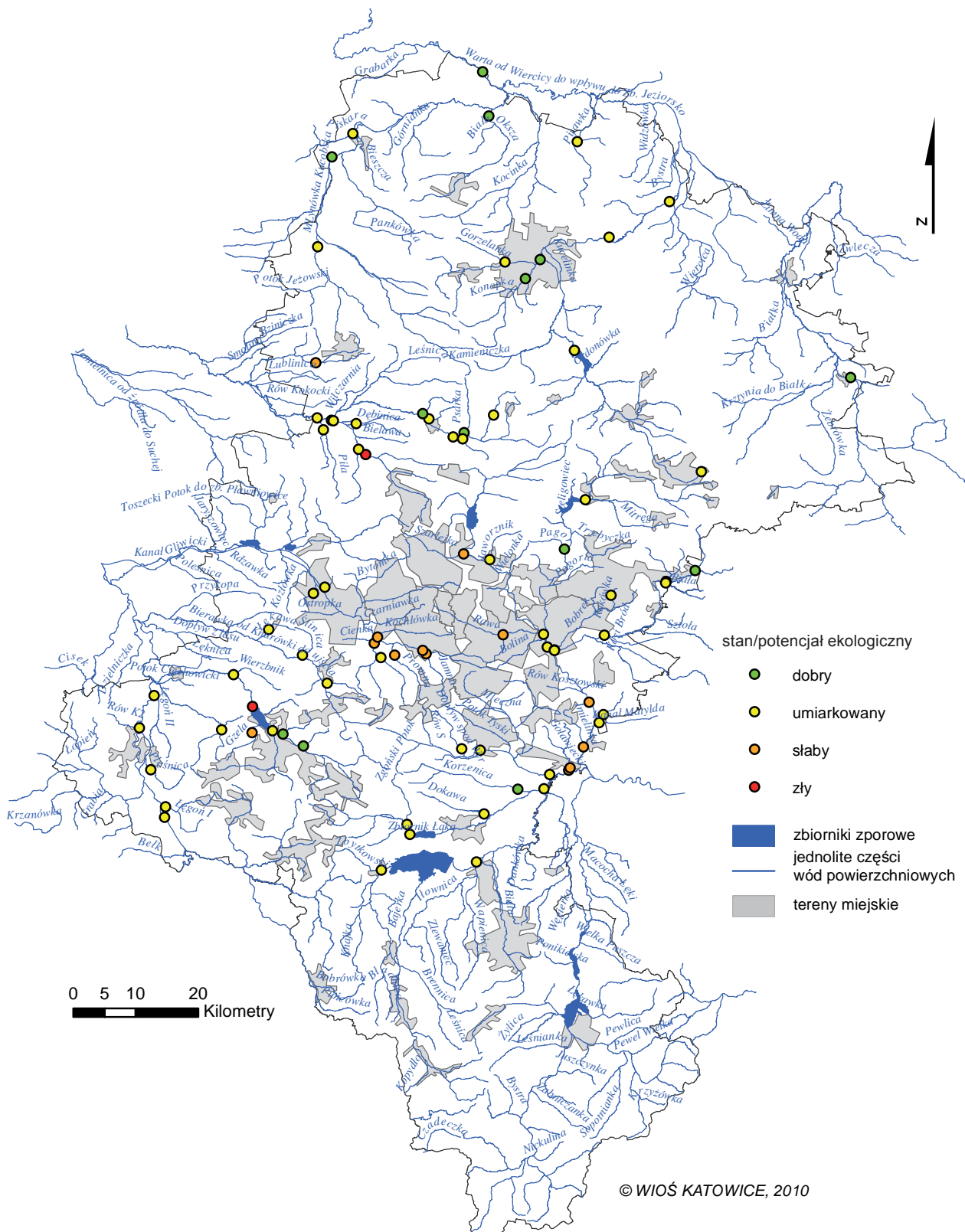
Ocena stanu/potencjału ekologicznego wód obejmowała klasyfikację elementów biologicznych, fizykochemicznych i substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego z grupy zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych w 150 punktach pomiarowych. Ocenę wykonano dla 81 punktów pomiarowych, dla których możliwa była klasyfikacja wskaźnika biologicznego. Jako stan chemiczny oceniono wybrane substancje szczególnie szkodliwe dla środowiska wodnego z grupy priorytetowych oraz tzw. innych substancji zanieczyszczających, tam gdzie były one badane (tabela 1). Wybrane wskaźniki chemiczne oceniono w 40 punktach monitoringu operacyjnego oraz 10 punktach monitoringu operacyjnego celowego. Wstępną klasyfikację stanu/potencjału ekologicznego oraz jej elementów przedstawiono na wykresie 5.

W 2009 roku podstawą oceny biologicznej był fitobentos oraz makrofity i chlorofil. Klasyfikacja elementów biologicznych wykazała stan bardzo dobry (I klasa) w 7 punktach pomiarowych, dobry (II klasa) w 27, umiarkowany (III klasa) w 31, słaby (IV klasa) w 14 i zły (V klasa) w 2. Klasyfikacja 69 punktów nie była możliwa z powodu braku oceny wskaźnika biologicznego (wykonawca zewnętrzny). Klasyfikacja elementów fizykochemicznych, wspierających element

biologiczny obejmowała wskaźniki charakteryzujące stan fizyczny, warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne, zasolenie, zakwaszenie oraz warunki biogenne. Wskaźniki fizykochemiczne sklasyfikowano następująco: I klasa, stan bardzo dobry – 3 punkty pomiarowe, II klasa, stan dobry – 38 punktów, poniżej stanu dobrego – 109 punktów. Na klasyfikację fizykochemiczną największy wpływ miały związki z grupy tlenowej i biogennej, a w części środkowej województwa także z grupy zasolenia (mapa 1). Stan dobry i powyżej dobrego substancji z grupy zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych stwierdzono w 125 punktach pomiarowych. W 25 badanych punktach stężenia tych substancji przekroczyły wartości graniczne dla stanu dobrego i były to wskaźniki: fenole lotne, glin, tal, cyjanki wolne i związane, fluorki, miedź, bor i indeks olejowy. Występowanie substancji szczególnie szkodliwych z grupy zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych w stężeniach przekraczających wartości graniczne dobrego i wyższego niż dobry stanu ekologicznego wód powierzchniowych w punktach pomiarowych badanych w 2009 roku przedstawiono w tabeli 2. Na podstawie oceny ww. elementów wykonano wstępną klasyfikację stanu/potencjału ekologicznego, która wykazała stan dobry w 13 punktach, umiarkowany



Mapa 1. Klasyfikacja wskaźników fizykochemicznych badanych w punktach pomiarowych monitoringu operacyjnego wód powierzchniowych w 2009 roku



Mapa 2. Wstępna klasyfikacja stanu/potencjału ekologicznego wód w punktach pomiarowych badanych w 2009 roku

Tabela 2. Występowanie substancji szczególnie szkodliwych z grupy zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych w stężeniach przekraczających wartości graniczne dobrego i wyższego niż dobry stan ekologicznego wód powierzchniowych w 2009 roku

Nazwa zlewni	Nazwa wskaźnika	Punkty pomiarowe, w których wystąpiły przekroczenia wartości granicznej dobrego i wyższego niż dobry stan ekologicznego wód badanego wskaźnika
Biała (dopływ Małej Wisły)	glin	Kromparek ujęcie do Białej
Brynica	fenole lotne	Rów Michałkowicki ujęcie do Brynicy, Potok Leśny ujęcie do Rawy
Biała Przemsza	fenole lotne	Potok Kozi Bród m. Szczakowa Wieś
	fluorki	Rakówka ujęcie do Potoku Bobrek, Potok Bobrek ujęcie do Białej Przemszy
Przemsza	fenole lotne	Bolina ujęcie do Przemszy, Wąwolnica ujęcie do Przemszy
	cyjanki wolne i związane	Wąwolnica ujęcie do Przemszy
Potok Goławiecki (dopływ Małej Wisły)	bor	Potok Goławiecki ujęcie do Małej Wisły
Olza	cyjanki wolne	Szotkówka ujęcie do Olzy
Ruda	fenole lotne	Ruda powyżej zbiornika Rybnik
Bierawka	fenole lotne	Bierawka powyżej Dębieńska
Kłodnica	fenole lotne	Kłodnica poniżej ujścia Jamny, Czarniawka ujęcie do Kłodnicy
	miedź	Promna ujęcie do Kłodnicy, Potok Leśny ujęcie do Kanału Gliwickiego
Mała Panew	tal	Graniczna Woda m. Hanusek, Stoła m. Brynek i ujęcie do Małej Panwi, Mała Panew m. Krupski Młyn
	glin	Mała Panew m. Miotek, Kanar ujęcie do Stoły, Dębica ujęcie do Stoły
	indeks olejowy	Stoła m. Brynek
Warta	glin	Gorzelanka m. Częstochowa

w 52, słaby w 14 i zły w 2 (mapa 2). Na ocenę stanu ekologicznego miały wpływ wskaźniki biologiczne oraz fizykochemiczne (wykres 5). Szczegółowy wykaz ocen w punktach pomiarowych zamieszczono na stronie internetowej Inspektoratu: www.katowice.pios.gov.pl. Ocena stanu/potencjału ekologicznego w 2009 roku wykazała wody dobrej jakości w Korzownicy w zlewni Pszczyńki, Pagorze (dopływ Przemszy), Centurii w zlewni Białej Przemszy, Pilicy w Szczekocinach, Potokach z Kamienia i Przegędzy w zlewni Rudy, Babieniczce i Potoku Dubielskim w zlewni Małej Panwi, Konopce i Stradomce w zlewni Warty, Warcie w Wąsoszu oraz w Liswarcie poniżej Łomnicy i jej dopływie Białej Okszy. Zły stan/potencjał ekologiczny wystąpił w Rudzie poniżej zbiornika oraz w Stole m. Brynek w zlewni Małej Panwi (mapa 2).

2.2. Ocena stanu chemicznego na podstawie badanych wskaźników

W 2009 roku wybrane wskaźniki chemiczne badano w 40 punktach monitoringu operacyjnego oraz w 10 punktach monitoringu operacyjnego celowego. Zakres obejmował wskaźniki wymienione w tabeli 1. Badane wskaźniki chemiczne nie przekroczyły wartości granicznych dla dobrego stanu chemicznego w 17 punktach pomiarowych. W 2009 roku wartości graniczne ustalone dla dobrego stanu chemicznego wód powierzchniowych przekroczyły wskaźniki: rtęć, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-cd)piren), kadm, ołów i z grupy pestycydów HCH i chlorfenwinfos. Poniżej



Fot. 1. Pilica – Łąkiętka

omówiono występowanie ww. wskaźników chemicznych w wodach powierzchniowych województwa.

2.2.1. Monitoring substancji szczególnie szkodliwych (priorytetowych) w wodach powierzchniowych w latach 2007-2009

Ołów, kadm w zlewni Białej Przemszy

Przekroczenia wartości granicznej dobrego stanu chemicznego wód powierzchniowych ustalonej dla kadmu na poziomie 1,5 µg Cd/l, a dla ołowiu 7,2 µg Pb/l obserwowano w Białej km 0,8 (ujęcie do Białej Przemszy) oraz w Białej Przemszy km 10,4 w Maczkach (poniżej ujścia Białej) i km 0,8 w ujściu do Przemszy. Występowanie tych metali wiązało się



Fot. 2. Biała przed ujściem do Białej Przemszy

z oddziaływaniem zakładów przemysłowych zlokalizowanych w województwie małopolskim.

W latach 2007-2009 stężenia kadmu w Białej wahały się w przedziale 0,23-3,8 $\mu\text{g Cd/l}$. Wartość maksymalna wystąpiła w 2008 roku. W Białej Przemszy w Maczkach stężenia kadmu wynosiły 0,23-2,4 $\mu\text{g Cd/l}$, a w jej ujściu do Przemszy 0,23-1,6 $\mu\text{g Cd/l}$. Maksymalne stężenia wystąpiły w 2007 roku. W Białej Przemszy, ujście do Przemszy w latach 2008-2009, a w Białej Przemszy w Maczkach w 2009 roku stężenia kadmu nie przekroczyły wartości granicznej dobrego stanu chemicznego.

Analizowane stężenia ołowiu we wszystkich omawianych punktach przekraczały 7,2 $\mu\text{g Pb/l}$, tj. wartość graniczną dobrego stanu chemicznego. W Białej ołów występował w przedziale 2,7-123 $\mu\text{g Pb/l}$, w Białej Przemszy w Maczkach od 5 do 98 $\mu\text{g Pb/l}$, w Białej Przemszy w ujściu do Przemszy od 1 do 70 $\mu\text{g Pb/l}$. Wszystkie wartości maksymalne wystąpiły w 2009 roku.

HCH i chlorfenwinfos w zlewni Przemszy

Występowanie tych substancji w wodach Wąwolnicy (km 0,3 ujście do Przemszy) i Przemszy km 13,0 w Jeleniu (poniżej ujścia Wąwolnicy) związane było z oddziaływaniem Centralnego Składowiska Odpadów „Rudna Góra” Zakładów Chemicznych „Organika Azot” SA w Jaworznie.

Stężenia HCH w analizowanym okresie, w wodach Wąwolnicy przekraczały wartość graniczną dobrego stanu chemicznego wód powierzchniowych ustaloną na poziomie 0,04 $\mu\text{g/l}$ i wahały się w zakresie od 0,06 do 216 $\mu\text{g/l}$. W wodach Przemszy w Jeleniu wartości stężeń HCH były dużo niższe od <0,01 do 0,279 $\mu\text{g/l}$ i o złym stanie chemicznym w tym punkcie decydowały okresowe przekroczenia wartości granicznej dobrego stanu chemicznego. Maksymalne wartości stężeń HCH wystąpiły w Wąwolnicy w roku 2008, a w Przemszy w Jeleniu w roku 2007.



Fot. 3. Wąwolnica w Jaworznie, przed ujściem do Przemszy

Obserwowane stężenia chlorfenwinfosu w wodach Wąwolnicy w latach 2007-2009 wynosiły 0,87-15,96 $\mu\text{g/l}$ i przekraczały wartość graniczną dobrego stanu chemicznego wód powierzchniowych ustaloną na poziomie 0,3 $\mu\text{g/l}$. Najwyższa wartość, podobnie jak w przypadku HCH wystąpiła w 2008 roku. W wodach Przemszy w Jeleniu stężenia chlorfenwinfosu w tych latach nie przekroczyły progu oznaczania wynoszącego 0,25 $\mu\text{g/l}$.

Trichloroetylen i tetrachloroetylen w zlewni Kłodnicy i Małej Panwi

Występowanie trichloroetyleny i tetrachloroetyleny obserwowano w punktach pomiarowych zlokalizowanych na Dramie: km 9,5 m. Zawada, km 3,1 wpływ do zbiornika Dzierżono Małe, km 0,1 wypływ ze zbiornika Dzierżono Małe w zlewni Kłodnicy oraz w Stole km 9,0 m. Brynek, km 0,3 ujście do Małej Panwi i w Małej Panwi km 78,3 poniżej ujścia Stoły w Krupskim Młynie – zlewnia Małej Panwi. Badania ww. substancji w wodach powierzchniowych prowadzone były w związku z ich występowaniem (w wysokich stężeniach) w wodach podziemnych w tym rejonie. Źródło pochodzenia tych związków nie jest znane.

Wartość graniczna dobrego stanu chemicznego wód powierzchniowych ustalona dla trichloroetyleny oraz tetrachloroetyleny wynosi 10 $\mu\text{g/l}$. W latach 2007-2009 w omawianych punktach pomiarowych nie wystąpiły przekroczenia wartości granicznych dobrego stanu chemicznego w zakresie trichloroetyleny oraz tetrachloroetyleny. W punktach pomiarowych Dramy stężenia trichloroetyleny w analizowanym okresie wahały się od <0,05 do 4,3 $\mu\text{g/l}$, w punktach pomiarowych zlokalizowanych na Stole i Małej Panwi od <0,05 do 0,45 $\mu\text{g/l}$. Stężenia tetrachloroetyleny w punktach pomiarowych Dramy wynosiły od <0,01 do 2,4 $\mu\text{g/l}$, w punktach pomiarowych Stoły i Małej Panwi od <0,01 do 4,4 $\mu\text{g/l}$.

Kadm w zlewni Małej Panwi

Kadm wprowadzany był do zlewni Małej Panwi wraz z wodami Granicznej Wody, co związane było z oddziaływaniem na środowisko Huty Cynku „Miasteczko Śląskie”. Występowanie kadmu obserwowano w punktach pomiarowych: Graniczna Woda km 0,2 (przed ujściem do Stoły), w Stole km 9 (m. Brynek) i km 0,3 (ujście do Małej Panwi) oraz w Małej Panwi km 78,3 (m. Krupski Młyn, poniżej ujścia Stoły).

W latach 2007-2009 obserwowane stężenia kadmu przekraczały wartość graniczną dobrego stanu chemicznego wód powierzchniowych ustaloną na poziomie $1,5 \mu\text{g Cd/l}$. W analizowanym okresie stężenia kadmu w Granicznej Wodzie wahały się od 14 do $3600 \mu\text{g Cd/l}$. W kolejnych punktach pomiarowych wartości stężeń były niższe i wynosiły: w Stole w Brynku 1,3 do $1300 \mu\text{g Cd/l}$, w Stole, w ujściu do Małej Panwi 1,3 – $160 \mu\text{g Cd/l}$, a w Małej Panwi km 78,3 wahały się od 0,1 do $23 \mu\text{g Cd/l}$. Za wyjątkiem Stoły km 0,3, wszystkie wartości maksymalne wystąpiły w 2007 roku.

Rtęć i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)

W przypadku rtęci i wielopierścieniowych węglowodórów aromatycznych (benzo(g,h,i)perylen, indeno(1,2,3-cd)piren) nie można jednoznacznie określić źródła ich pochodzenia w badanych wodach powierzchniowych.

Przekroczenia wartości dopuszczalnych dobrego stanu chemicznego wód wynoszące dla rtęci $0,07 \mu\text{g Hg/l}$ w 2009 roku wystąpiły w Czarnej Wisielce, Małej Wiśle poniżej zbiornika w Wiśle Czarnem i w Nowym Bieruniu, w Sole powyżej Rycerki i w ujściu do zbiornika Tresna, w Odrze w Chałupkach i w Krzyżanowicach oraz Olzie most Wisła-Istebna, powyżej Piotrówki i w ujściu do Odry. O ocenie stanu chemicznego rtęci zdecydował przeważnie 1 wynik (z 12 w roku), który przekraczał ustaloną wartość graniczną.

Wartość graniczną dla dobrego stanu chemicznego dla sumy benzo(g,h,i)perylenu i indeno(1,2,3-cd)piranu ustalono na poziomie $0,002 \mu\text{g/l}$. Przekroczenia wartości dopuszczalnych w przypadku omawianych WWA w 2009 roku wystąpiły w Brynicy powyżej zbiornika Kozłowa Góra, Przemyszy powyżej zbiornika Przeczyce, Krztyni, Białce Lelowskiej, Potoku Ligockim, Stole w ujściu do Małej Panwi, w Małej Panwi w Krupskim Młynie, w Warcie powyżej zbiornika Poraj i w miejscowości Mstów, w Stradomie, w Wiercicy m.Chmielarze, w Kocince i Liswarcie m.Kule.

Badania rtęci i wielopierścieniowych węglowodórów aromatycznych będą kontynuowane w następ-



Fot. 4. Graniczna Woda

nym cyklu pomiarowym w celu potwierdzenia ich występowania w środowisku wodnym.

2.3. Ocena rzek badanych pod kątem wymagań jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych

Monitoring wód pod kątem wymagań jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych prowadzony był w 98 punktach pomiarowych, w tym 60 w zlewni Wisły, 1 w zlewni Dunaju i 37 w zlewni Odry. Ocenę wykonano za pomocą programu JAWO. Oceną objęto także punkt monitoringu badawczego zlokalizowany na Kanale Lodowym (dopływ Warty). Warunki rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 października 2002 roku w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych dla bytowania ryb karpiowatych w 2009 roku spełniało 10 punktów w tym 6 w zlewni Małej Wisły: Biała Wisielka, Czarna Wisielka, Malinka, Jawornik, Leśnica i Brennica powyżej Brennej oraz 4 w zlewni Soły: Bystra i Leśniaka w ujściach do Soły, a także Potok Rycerski i Rycerka. W 30 punktach pomiarowych w zlewni Wisły (w tym 22 w zlewni Soły) i w 6 punktach w zlewni Odry warunki rozporządzenia przekraczały tylko azotyny (mapa 3). W pozostałych punktach wskaźnikami najczęściej przekraczającymi warunki rozporządzenia, poza ww. azotynami, były: fosfor ogólny, azot amonowy, BZT₅, tlen rozpuszczony i zawiesina. W ocenie nie uwzględniono wskaźnika całkowity chlor pozostały, ponieważ granica oznaczalności stosowanej metody badawczej nie gwarantowała dokładności zgodnej z ww. rozporządzeniem.

2.4. Ocena rzek badanych pod kątem wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia

Monitoringiem jednolitych części wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia objęto w 2009 roku 42 punkty pomiarowe, w tym 39 w zlewni Wisły, 1 w zlewni Dunaju i 2 w zlewni Odry. Zgodnie z oceną przeprowadzoną za pomocą programu JAWO w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 listopada 2002 roku w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz.U. Nr 204, poz. 1728), w 8 punktach wody zaklasyfikowano do kategorii jakości wody A2, w 19 do kategorii A3, w 15 punktach jakość wody nie odpowiadała kategoriom jakości wód (mapa 4). Wskaźnikami dyskwalifikującymi jakość wody były przede wszystkim zanieczyszczenia bakteriologiczne.

2.5. Ocena rzek badanych pod kątem wymagań, jakim powinny odpowiadać wody w kąpieliskach

W 2009 roku 4 punkty pomiarowe objęto monitoringiem pod kątem wymagań, jakim powinna odpowiadać woda w kąpieliskach. Punkty zlokalizowano w jednolitych częściach wód powierzchniowych: Przemsza od zbiornika Przeczyce do ujścia Białej Przemszy, Jaworzniak, Pogoria, Wilczarnia, na których znajdują się kąpieliska. Badane wskaźniki jakości wody porównano do wartości dopuszczalnych określonych w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 16 października 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda w kąpieliskach (Dz.U. Nr 183, poz.1530). Z grupy wskaźników bakteriologicznych oceną objęto bakterie grupy coli, w tym typu kałowego. Wskaźnikami przekraczającym warunki ww. rozporządzenia we wszystkich punktach były bakterie z grupy coli, za wyjątkiem punktu pomiarowego Przemsza poniżej zbiornika Przeczyce, gdzie wystąpiły także bakterie z grupy coli typu kałowego.

2.6. Ocena jakości wód granicznych z Republiką Czeską

W roku 2009 zgodnie z dwustronnymi ustaleniami, polskie i czeskie służby ochrony środowiska prowadziły na terenie województwa śląskiego wspólną kontrolę jakości wód następujących rzek granicznych:

- Olzy w punktach pomiarowych: Ropice, powyżej Stonawki, powyżej Piotrówki i w przekroju ujściowym,

- Odry w Chałupkach.

Ponadto oceniono również przekrój ujściowy Szotkówki (km 0,1). Były to badania jednostronne, wykonane przez służby polskie. Badaniami w przekroju ujściowym Szotkówki objęto 15 wskaźników jakości wody.

W roku 2009 na wniosek strony czeskiej uruchomiono monitoring badawczy w przekroju Piotrówka w Markłowicach w km 12,0. Badaniami objęto 15 wskaźników (temperatura wody, odczyn, tlen rozpuszczony, substancje rozpuszczone, zawiesina ogólna, chlorki, siarczany, azot amonowy, azot azotanowy, azot azotynowy, azot ogólny, fosfor ogólny, ChZT-Mn, ChZT-Cr, BZT₅).

Ze strony polskiej badania wód granicznych wykonywało Laboratorium Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Katowicach, Delegatura w Bielsku-Białej.

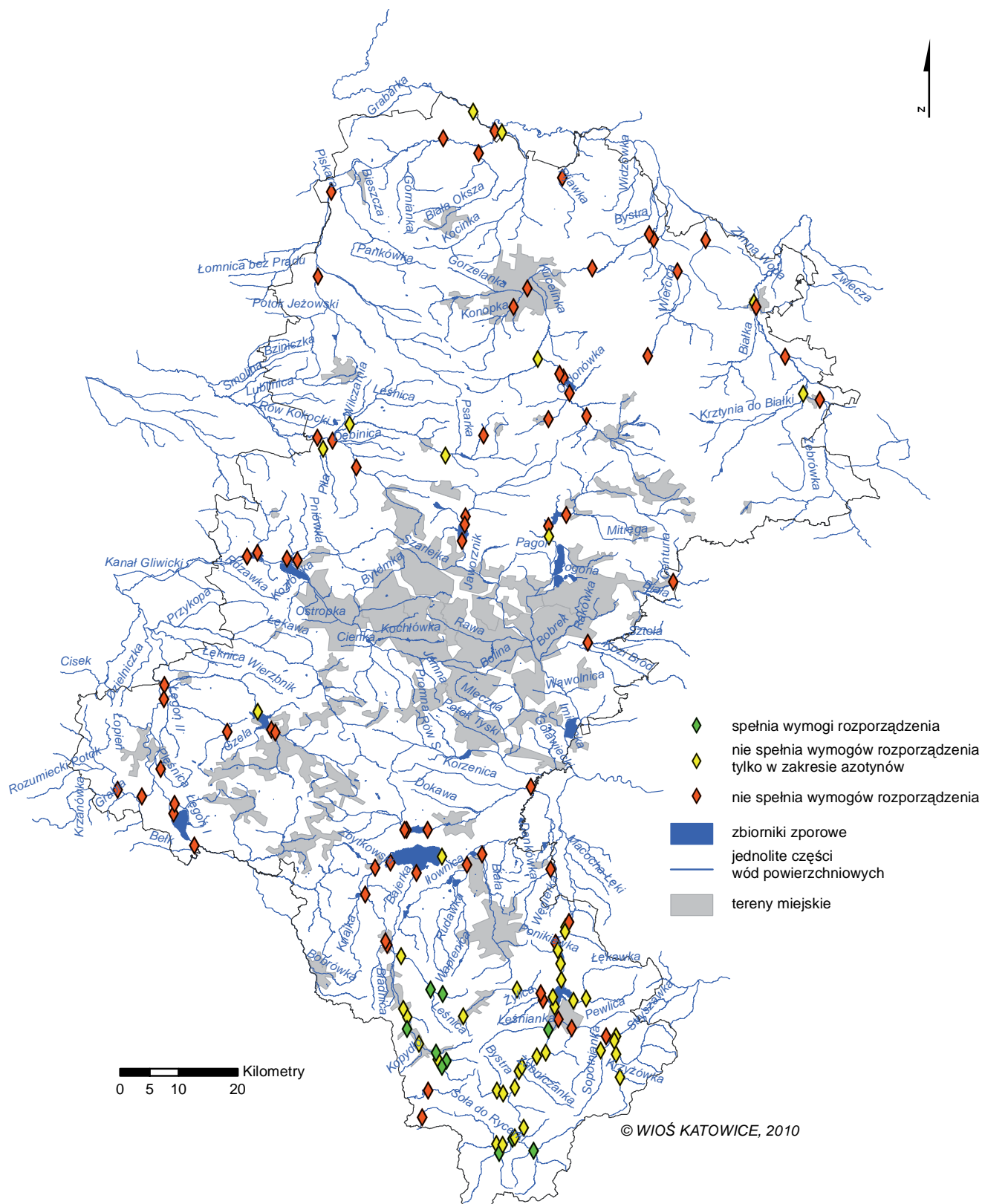
Oceny jakości wód granicznych dokonano zgodnie z ustaloną metodyką, która przewidywała sześciostopniową klasyfikację:

- I klasa – wody bardzo czyste,
- II klasa – wody czyste,
- III klasa – wody mało zanieczyszczone,
- IV klasa – wody zanieczyszczone,
- V klasa – wody silnie zanieczyszczone,
- VI klasa – wody bardzo silnie zanieczyszczone.

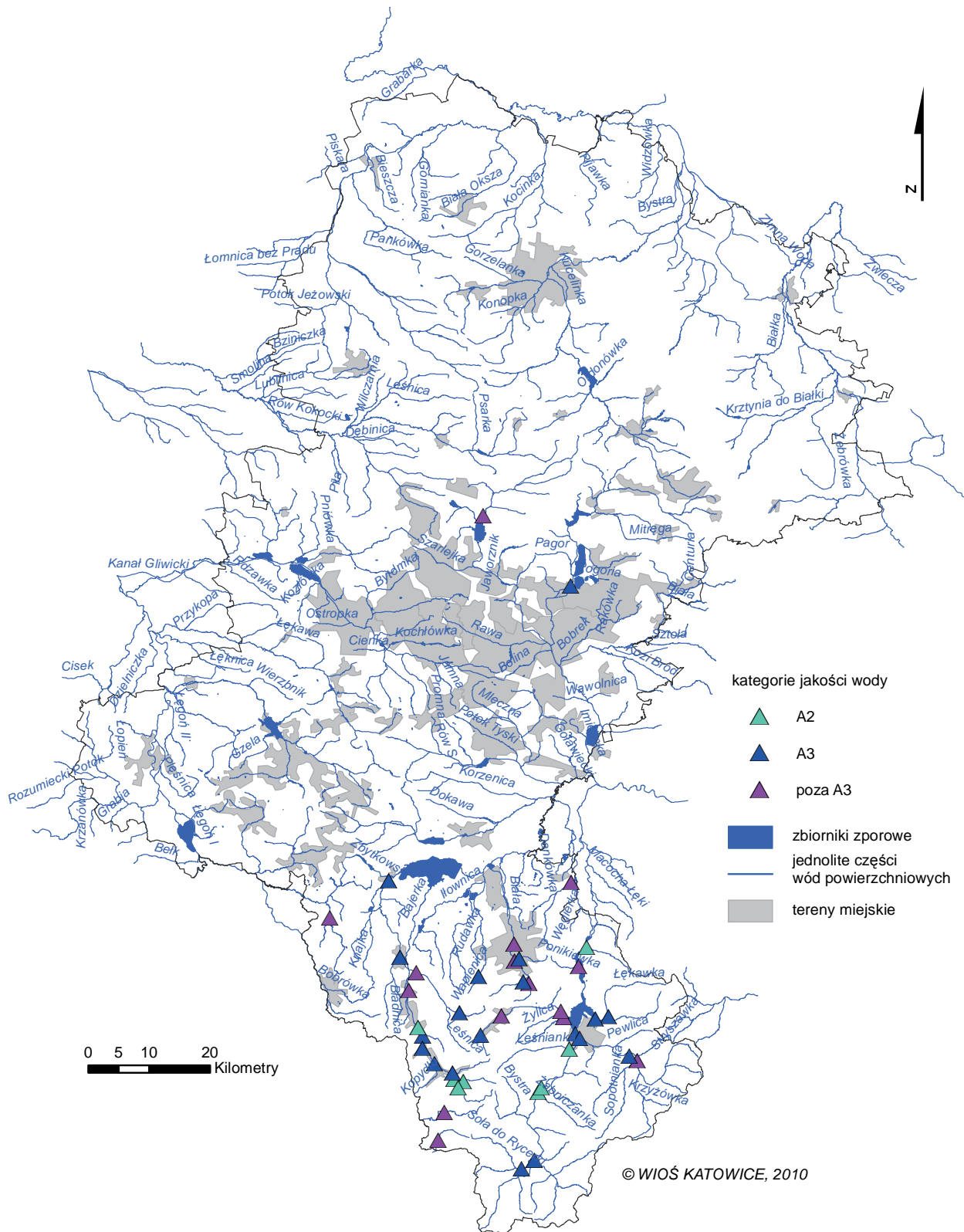
Przy ocenie zawiesiny brane były pod uwagę przeływy zmierzone w dniach badań, które dostarczył Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Oddział w Krakowie Górnośląskie Centrum Hydrologiczno-Meteorologiczne.

W 2009 roku w kontrolowanych przekrojach rzek granicznych województwa oceniono od 10 do 29 wskaźników jakości wody. Ogółem oceniono 70 wartości miarodajnych badanych wskaźników. W klasach od I do III znalazło się ok. 91% badanych wskaźników, w klasie IV i V pozostało po 7% wskaźników, w klasie VI 2% (tabela 3). Do klasy IV (wody zanieczyszczone) zaklasyfikowano azot azotynowy i żelazo ogólne w Odrze w Chałupkach. W klasie V (wody silnie zanieczyszczone) znalazły się chlorki w przekrojach: Olza ujście i Olza powyżej Piotrówki oraz substancje rozpuszczone w przekroju Olza ujście. Do klasy VI (wody bardzo silnie zanieczyszczone) zaliczono substancje rozpuszczone w Olzie powyżej Piotrówki.

W roku 2009 w porównaniu do roku 2008 obserwowano poprawę jakości wód w ocenianych przekrojach granicznych. Przybyło wskaźników zakwalifikowanych do klasy I i III, zmniejszyła się ilość wskaźników w klasie II, IV, V i VI. Poprawa jakości badanych wskaźników wystąpiła w przekrojach zlokalizowanych na Odrze w Chałupkach oraz w Olzie ujściu i Olzie Ropice.



Mapa 3. Ocena rzek i zbiorników zaporowych pod kątem spełniania wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych w 2009 roku



Mapa 4. Ocena rzek pod kątem wymagań jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia w 2009 roku

Tabela 3. Wyniki klasyfikacji wskaźników w granicznych przekrojach pomiarowych w 2009 roku

Kod, nazwa jednolitej części wód powierzchniowych	Rzeka, km, nazwa punktu, kod punktu	Ilość ocenianych wskaźników	Ilość wskaźników w klasach czystości						Zmiany w stosunku do roku 2008	
			I	II	III	IV	V	VI	poprawa	pogorszenie
	Olza, km 39,9 Ropice PL02S1301_1126	11	5	6	-	-	-	-	4	-
PLRW60001411453 Olza od Ropiczanki do granicy	Olza, km 21,5 powyżej Stonawki PL02S1301_1129	10	4	6	-	-	-	-	-	-
PLRW6000011459 Olza od granicy do Piotrówki	Olza, km 16,8 powyżej Piotrówki PL02S1301_1130	10	4	4	-	-	1	1	-	-
PLRW6000911499 Olza odcinek graniczny od Piotrówki do ujścia	Olza, km 0,5 ujście do Odry PL02S1301_1134	10	3	4	1	-	2	-	4	-
PLRW6000191139 Odra od granicy państwa w Chałupkach do Olzy	Odra, km 20,0 Chałupki PL02S1301_1123	29	11	7	9	2	-	-	4	1

W przekroju Szotkówka ujście do Olzy nieznacznie poprawiła się jakość wskaźników charakterystycznych dla zanieczyszczeń przemysłowych (chlorki z IV na III). W przypadku wskaźników organicznych i biogenów obserwowano nieznaczne zmiany (OWO z III na II, ChZT-Mn z II na III).

W przypadku przekroju Piotrówka Markłowice na 14 ocenianych wskaźników osiem zaklasyfikowano do klasy I lub II, cztery do klasy III, dwa do klasy IV (azot azotynowy, azot azotanowy). W badanym przekroju nie można jednoznacznie określić źródła pochodzenia związków azotu.

2.7. Ocena jakości wód zbiorników zaporowych

W roku 2009 badania prowadzone były na wybranych zbiornikach zaporowych w sieci monitoringu operacyjnego oraz operacyjnego celowego pod kątem bytowania ryb i zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia. Monitoring zbiorników zaporowych realizowany był zgodnie z programem PMŚ dla województwa śląskiego na lata 2007-2009. Badaniami objęto zbiorniki: Goczałkowice, Łąka, Przeczyce, Kozłowa Góra, Tresna, Międzybrodzie, Czaniec w zlewni Wisły oraz Rybnik, Dzierżono Małe, Pławniowice i Poraj w zlewni Odry. Próby wody pobrano w 24 wyznaczonych punktach kontrolno-pomiarowych z głębokości 1 m pod powierzchnią wody (w punktach płytkich z warstwy środkowej), 3 razy w roku. Prace prowadzono w okresach: wiosennym – w II i III dekadzie kwietnia oraz I dekadzie maja, letnim – w III dekadzie lipca oraz I i II dekadzie sierpnia, jesiennym – w III dekadzie września oraz I października.

Ocenę potencjału wód w zbiornikach wykonano na podstawie monitoringu operacyjnego zgodnie

z „Wytycznymi metodycznymi do przeprowadzenia monitoringu i oceny potencjału ekologicznego zbiorników zaporowych w Polsce, wersja 2010”, IMGW Wrocław oraz w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz.U. nr 162, poz. 1008). Wyniki przedstawiono w tabeli 4. W 2009 roku potencjał ekologiczny wód w zbiornikach sklasyfikowano następująco:

- maksymalny lub dobry – Tresna, Międzybrodzie, Pławniowice
- umiarkowany – Goczałkowice, Czaniec, Rybnik, Dzierżono Małe
- słaby – Poraj, Kozłowa Góra, Przeczyce,
- zły – Łąka.

Najlepsza jakość wód wystąpiła w zbiorniku Tresna, Międzybrodzie i Pławniowice, najgorsza w zbiorniku Łąka. O ocenie zdecydowały wskaźniki biologiczne. Za wyjątkiem zbiorników: Tresna, Międzybrodzie, Czaniec i Poraj stan fizykochemiczny badanych zbiorników oceniono poniżej dobrego. Warunki graniczne dobrego stanu wód przekroczone były głównie dla odczynu pH.

Badane zbiorniki zaporowe oceniono również pod kątem bytowania ryb w warunkach naturalnych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 4 października 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych (Dz.U. Nr 176, poz.1455). W 2009 roku wody badanych zbiorników zaporowych nie spełniały wymagań określonych w rozporządzeniu dla wód będących środowiskiem życia ryb łososiowatych i karpio-



Fot. 5. Zbiornik Międzybrodzie od strony góry Żar



Fot. 6. Zbiornik Czaniec zapora czołowa

tych w warunkach naturalnych. Ocenę poszczególnych punktów przedstawiono w tabeli 5 i na mapie 3. W zbiornikach najczęściej występowały przekroczenia dopuszczalnych stężeń wskaźników: azotyny, niejonowy amoniak, BZT₅, odczyn pH. W pojedynczych przypadkach warunki dopuszczalne przekraczały: zawiesina ogólna, tlen rozpuszczony, temperatura wody i azot amonowy. W zbiorniku Tresna o nieprzydatności wód do bytowania ryb w warunkach naturalnych zdecydował tylko jeden wskaźnik tj. azotyny. Najbardziej niekorzystne warunki dla życia ryb wystąpiły w zbiornikach: Łąka, Dzierżno Małe i Przeczyce. W trakcie prowadzonych badań nie stwierdzo-

no w badanych zbiornikach obecności śniętych ryb.

Zbiorniki: Goczałkowice, Czaniec, Kozłowa Góra, które wykorzystywane były do zaopatrywania ludności w wodę oceniono pod kątem przydatności wody do celów pitnych (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do picia, Dz. U. Nr 204, poz.1728). Na podstawie prowadzonych badań zbiornik Goczałkowice zaklasyfikowano do kategorii A2, a wody zbiornika Czaniec do kategorii A3. Wody zbiornika Kozłowa Góra nie odpowiadały żadnej

Tabela 4. Wstępna ocena potencjału ekologicznego wód zbiorników zaporowych w 2009 roku¹⁾

Lp.	Nazwa JCWP / Kod JCWP	Oceniany zbiornik	Ocena elementów biologicznych	Ocena wskaźników fizykochemicznych	Potencjał ekologiczny
1	Zbiornik Goczałkowice/ PLRW20000214739	Goczałkowice	umiarkowany	II	umiarkowany
2	Kaskada Soły/ PLRW2000021329553	Tresna	bardzo dobry	II	dobry
3		Międzybrodzie	dobry	II	dobry
4		Czaniec	umiarkowany	II	umiarkowany
5	Zbiornik Kozłowa Góra/ PLRW20000212639	Kozłowa Góra	słaby	poniżej stanu dobrego	słaby
6	Zbiornik Pora/ PLRW60000181159	Poraj	słaby	II	słaby
7	Zbiornik Łąka/ PLRW200002116559	Łąka	zły	poniżej stanu dobrego	zły
8	Zbiornik Przeczyce/ PLRW20000212399	Przeczyce	słaby	II	słaby
9	Drama w obrębie zbiornika Dzierżno Małe do ujścia/ PLRW6000011669	Dzierżno Małe	umiarkowany	poniżej stanu dobrego	umiarkowany
10	Toszecki Potok w obrębie zbiornika Pławniowice/ PLRW6000011689	Pławniowice	bardzo dobry	poniżej stanu dobrego	dobry
11	Ruda w obrębie zbiornika Rybnik/ PLRW600001156539	Rybnik	umiarkowany	II	umiarkowany

JCWP – jednolita część wód powierzchniowych

¹⁾ na podstawie „Wytucznych metodycznych do przeprowadzenia monitoringu i oceny potencjału ekologicznego zbiorników zaporowych w Polsce, wersja 2010”, IMGW Wrocław oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz.U. Nr 162, poz. 1008)

Tabela 5. Ocena wód zbiorników zaporowych pod kątem bytowania ryb w warunkach naturalnych i wykorzystania do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia w 2009 roku

Nazwa zbiornika	Nazwa punktu pomiarowo-kontrolnego	Ocena wód pod kątem bytowania ryb		Ocena wód po kątem zaopatrzenia ludności	
		ocena w punkcie	badane wskaźniki/ ilość przekroczeń	kategoria jakości wody	wskaźniki nieodpowiadające kategoriom
Goczałkowice	G1 w rejonie zapory czołowej	N	12/1	A2	
	G2 w rejonie ujścia rzeki Wisły	N	12/3	-	
	G3 w rejonie ujścia Bajerki do zbiornika	N	12/3	-	
Czaniec	C1 w rejonie ujścia rzeki Soły do zbiornika	N	12/1	-	
	C2 w rejonie zapory czołowej	N	12/2	A3	
Międzybrodzie	M1 w rejonie mostu w Czernichowie	N	12/1	-	
	M2 w rejonie zapory czołowej	N	12/2	-	
Tresna	T1 w rejonie ujścia rzeki Soły w Żywcu	N	12/1	-	
	T2 w rejonie Wilczego Jaru	N	12/1	-	
	T3 w rejonie zapory	N	12/1	-	
Kozłowa Góra	KG1 w rejonie ujścia rzeki Brynicy	N	12/3	-	
	KG2 w rejonie zapory czołowej	N	12/3	poza A3	CHZT-Cr, OWO
Poraj	P1 w rejonie ujścia Warty	N	12/3	-	
	P2 w rejonie zapory czołowej	N	12/3	-	
Łąka	Ł1 w rejonie ujścia Pszczyнки	N	12/5	-	
	Ł2 w rejonie zapory czołowej	N	12/4	-	
Przeczyce	PR1 w rejonie ujścia Przemszy	N	12/2	-	
	PR2 w rejonie zapory czołowej	N	12/5	-	
Dzierżono Małe	DM1 w rejonie ujścia Dramy	N	12/4	-	
	DM2 w rejonie zapory czołowej	N	12/4	-	
Pławniowice	PŁ1 w rejonie ujścia Potoku Toszeckiego	N	12/2	-	
	PŁ2 w rejonie zapory czołowej	N	12/3	-	
Rybnik	R1 w rejonie ujścia Rudy	N	12/2	-	
	R2 w rejonie zapory czołowej	N	12/1	-	

N nie spełnia wymagań dla życia ryb w warunkach naturalnych

z trzech kategorii określonych ww. rozporządzeniem. Przekroczone zostały wartości graniczne określone dla kategorii A3 wskaźników: ChZT-Cr i OWO. Stężenia pozostałych badanych wskaźników odpowiadały kategoriom od A1 do A3 (tabela 5).

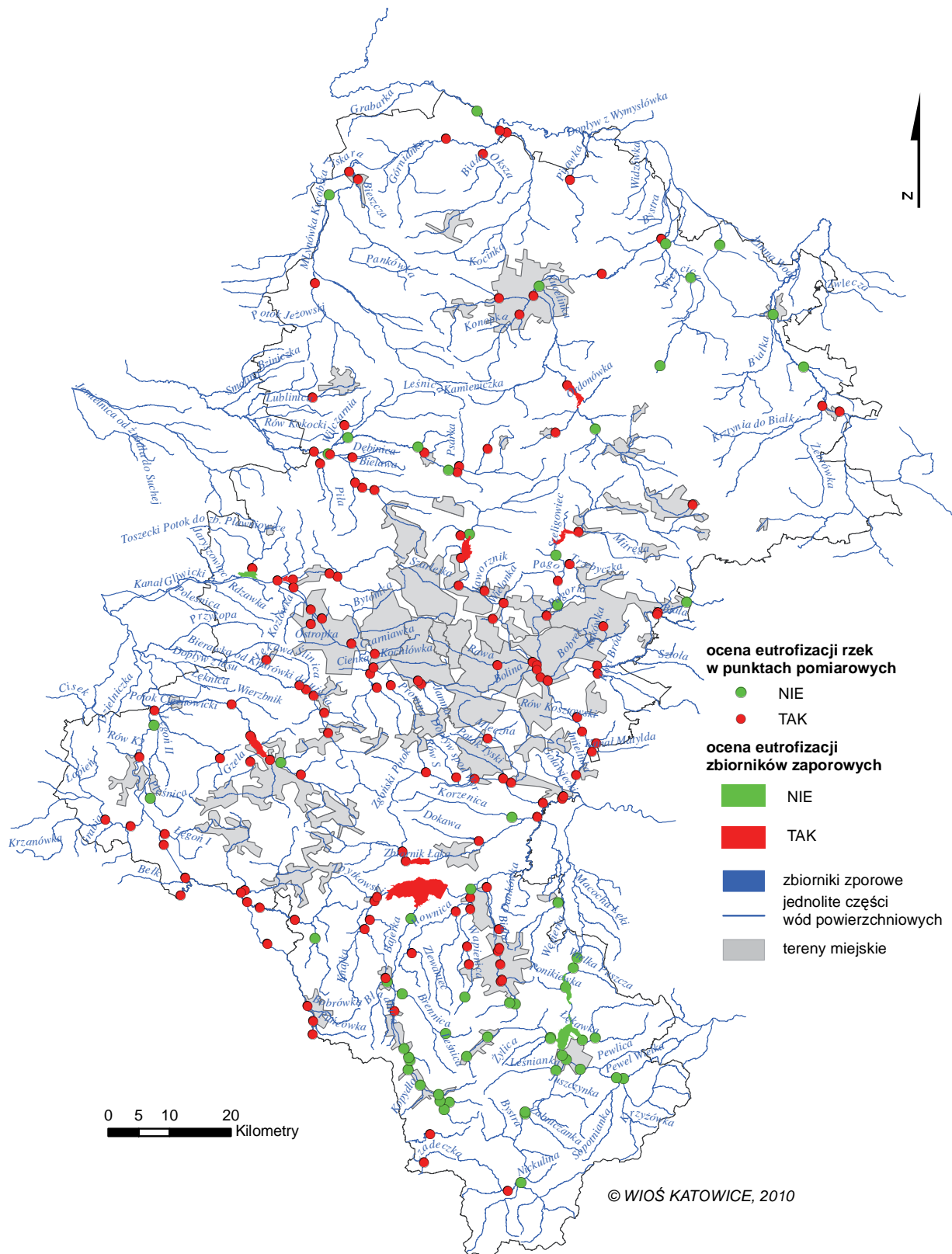
2.8. Eutrofizacja wód powierzchniowych za lata 2007-2009

Ustawa Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r. nr 239, poz. 2019 z późn. zm.) w art. 9 definiuje eutrofizację jako „wzbogacanie wody biogenami, w szczególności związkami azotu lub fosforu, powodującymi przyspieszony wzrost glonów oraz wyższych form życia roślinnego, w wyniku którego następują niepożądane zakłócenia biologicznych stosunków w środowisku wodnym oraz pogorszenie jakości tych wód”. Wojewódzki inspektor ochrony środowiska, na podstawie art. 47 ust. 6 ww. ustawy Prawo wodne, dokonuje co 4 lata oceny stopnia eutrofizacji śródlądowych wód po-

wierzchniowych, morskich wód wewnętrznych i wód przybrzeżnych. Ocena eutrofizacji za lata 2007-2009 dla rzek i zbiorników zaporowych wykonano zgodnie z wytycznymi Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych. Wyniki oceny przedstawiono na mapie 5.

Eutrofizacja rzek

Oceną eutrofizacji objęto 200 punktów pomiarowych badanych w latach 2007-2009. Podstawą oceny rzek były wskaźniki biologiczne: fitobentos i chlorofil oraz fizykochemiczne: BZT₅, OWO, azot amonowy, azot Kjeldahla, azot azotanowy, azot ogólny, fosfor ogólny i fosforany. Do wód eutroficznych zaliczono wody, które zgodnie z przeprowadzoną oceną przekraczały w analizowanym zakresie warunki określone



Mapa 5. Ocena eutrofizacji rzek i zbiorników zaporowych w punktach pomiarowych badanych w latach 2007-2009

dla dobrego stanu ekologicznego. Wody eutroficzne wystąpiły w 141 (tj. 71%) badanych punktach pomiarowo-kontrolnych. Oceniono także 146 jednolitych części wód powierzchniowych zamykających się na terenie województwa, z których 116 było eutroficznych (78%). Wartości graniczne określone dla dobrego stanu wód najczęściej przekraczały wskaźniki: fosforany, azot Kjeldahla, fosfor ogólny, BZT₅ oraz fitobentos. Wody zaliczone do eutroficznych w dorzeczu Wisły wystąpiły w zlewni Iłownicy, Białej, Pszczyńki (za wyjątkiem Korzenicy), Gostyni, Brynicy poniżej zbiornika Kozłowa Góra, Przemszy (za wyjątkiem punktów poniżej zbiornika i powyżej ujęcia w Będzinie), z Białą Przemszą (za wyjątkiem Centurii), Pilicy (za wyjątkiem Białki). W dorzeczu Odry wody eutroficzne wystąpiły w Odrze oraz w zlewni Olzy, Psiny, Rudy (za wyjątkiem Potoku z Kamienia), Bierawki, Kłodnicy, Małej Panwi (za wyjątkiem odcinka od Ligockiego Potoku do Stoły, Dubielskiego Potoku i Leśnicy), Warty (za wyjątkiem Kucelinki i Kanału Lodowego). Do eutroficznych zaliczono także wody Czadeczki w dorzeczu Dunaju. Wody eutroficzne nie wystąpiły w zlewni Soły (za wyjątkiem jej odcinka do Rycerki) i Małej Wisły powyżej ujścia Bładnicy.

Rzeki województwa charakteryzuje duże zróżnicowanie typów abiotycznych. Na 27 typów abiotycznych wód, które wydzielono na terenie kraju, w województwie śląskim oceniono 17. Analiza występowania eutrofizacji w poszczególnych typach abiotycznych wykazała, że procesy eutroficzne w niewielkim stopniu (około 40% ocenianych ppk lub jcwp) występowały w potokach górskich o typach nr 12 i 14 (tj. potokach fliszowych i małych rzekach fliszowych).

Eutrofizacja zbiorników zaporowych

Ocenę eutrofizacji wykonano dla 11 zbiorników zaporowych. Podstawą oceny zbiorników zaporowych były wskaźniki biologiczne: fitoplankton oraz fizykochemiczne: BZT₅, azot azotanowy, azot ogólny i fosfor ogólny. Do wód eutroficznych zaliczono wody zbiorników zaporowych, które zgodnie z przeprowadzoną oceną przekraczały w analizowanym zakresie warunki określone dla dobrego lub powyżej dobrego potencjału ekologicznego. Wody zaliczone do eutroficznych wystąpiły w 7 zbiornikach: Goczałkowice, Poraj, Kozłowa Góra, Dzierżono Małe, Przeczyce, Rybnik i Łąka. O ocenie zadecydował głównie fitoplankton (w każdym przypadku) oraz BZT₅ i azot azotanowy. Wykonano także analizę występowania eutrofizacji w poszczególnych typach zbiorników zaporowych. Zbiorniki zaporowe podzielono na 3 typy: reolimniczne, przejściowe i limniczne, które występują na terenie województwa śląskiego. Wody eutroficzne wystąpiły w 6 na 8 badanych zbiornikach

typu limnicznego oraz w 1 na 2 badane zbiorniki typu przejściowego. Jedynym badanym zbiornikiem typu reolimnicznego był zbiornik Czaniec, w którym nie wystąpiły wody eutroficzne.

2.9. Analiza stężeń wskaźników pomiaru ciągłego Odry, w przekroju pomiarowym Chałupki-Bohumin, realizowanego przy pomocy Automatycznej Stacji Badania Jakości Wody Odry, w latach 2000-2009 wraz z określeniem trendów zmian

Józef Huć, Barbara Malkowska, Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska w Katowicach Sp. z o.o.

W końcu lat siedemdziesiątych rozpoczęto ciągły monitoring jakości wody w rejonie przygranicznym na Odrze. Wykonywane w ten sposób badania i obserwacje stanowiły uzupełnienie analiz wody w tej rzece, realizowanych w ramach monitoringu wód powierzchniowych (po stronie polskiej) oraz Povodi Odry (po stronie czeskiej). Pozwalały one z jednej strony na określenie dobowych zmian wartości wybranych wskaźników jakości wody, z drugiej zaś na obserwację stanu wód w tym cieku oraz powiadamianie odpowiednich służb o zaistniałych przypadkach „nadzwyczajnych zagrożeń środowiska”, takich jak: film olejowy, śnięcie ryb, deficyt tlenowy, nadmierne zasolenie wód. Ciągły pomiar jakości wód w rejonie przygranicznym realizowany był do końca 2009 roku, w przekroju pomiarowo-kontrolnym: Odra Chałupki-Bohumin. Wyniki uzyskiwane w Chałupkach charakteryzowały jakość wody w zakresie: temperatury, odczynu, tlenu rozpuszczonego, potencjału oksydacyjno-redukcyjnego, przewodności elektrolitycznej właściwej w przekroju granicznym.

Stacja początkowo stanowiła własność Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach. Eksploatowana była przez Instytut Ochrony Środowiska O/Wrocław. Od 1993 roku przekazana została w użytkowanie Ośrodkowi Badań i Kontroli Środowiska w Katowicach. Do 1997 roku stacja wyposażona była w monitor „Aquamer” typu AQ 52, 53 i 55, jednak na skutek lipcowej powodzi sprzęt pomiarowy stacji uległ zniszczeniu, odcięte zostało także zasilanie w energię elektrolityczną i inne media. Rekonstrukcji stacji dokonano w 1998 roku, zmieniając również jej wyposażenie. W latach 1998-2006 monitoring jakości wód realizowany był na stacji przy pomocy urządzenia firmy „Hydrolab”, zainstalowanego bezpośrednio w toni rzecznej, natomiast w roku 2007 przeprowadzona została modernizacja systemu pomiarowego, w konsekwencji czego do końca 2009 roku, automatyczne pomiary realizowane były przy pomocy systemu pomiarowego niemieckiej firmy Umwelt - und Ingenier-

technik GmbH Drezna – sondy MSM-9. Wykonywane pomiary pozwalały na bieżącą ocenę zmian podstawowych wskaźników jakości wody oraz umożliwiały podejmowanie działań w przypadku występowania „nadzwyczajnych zagrożeń środowiska”.

Sprawozdania z monitoringu automatycznego przekazywane były jako sprawozdania miesięczne i roczne do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach i stanowiły uzupełnienie monitoringu wód powierzchniowych realizowanego w województwie śląskim.

Zakres badań realizowanych na Stacji Automatem

Zainstalowane na stacji urządzenia pomiarowe pozwalały na ciągły pomiar następujących wskaźników: temperatury wody, odczynu wody, tlenu rozpuszczonego, potencjału oksydacyjno-redukcyjnego, przewodności elektrolitycznej właściwej oraz mętności oznaczanej w latach 2001-2003. Na stacji w Chałupkach codziennie dokonywano również odczytu poziomu wody w rzece.

Omówienie wyników badań zrealizowanych w latach 2001-2009

Ze względu na małą reprezentatywność danych z pomiarów realizowanych w roku 2000 (częste awarie sondy pomiarowej) analizę stężeń wskaźników pomiaru ciągłego dla stacji w Chałupkach przeprowadzono dla lat 2001-2009. Porównano wskaźniki, które były objęte badaniami w całym okresie tzn. temperatura wody, odczyn, tlen rozpuszczony, przewodność elektrolityczna właściwa.

Prezentacja graficzna (wykresy) wyników monito-

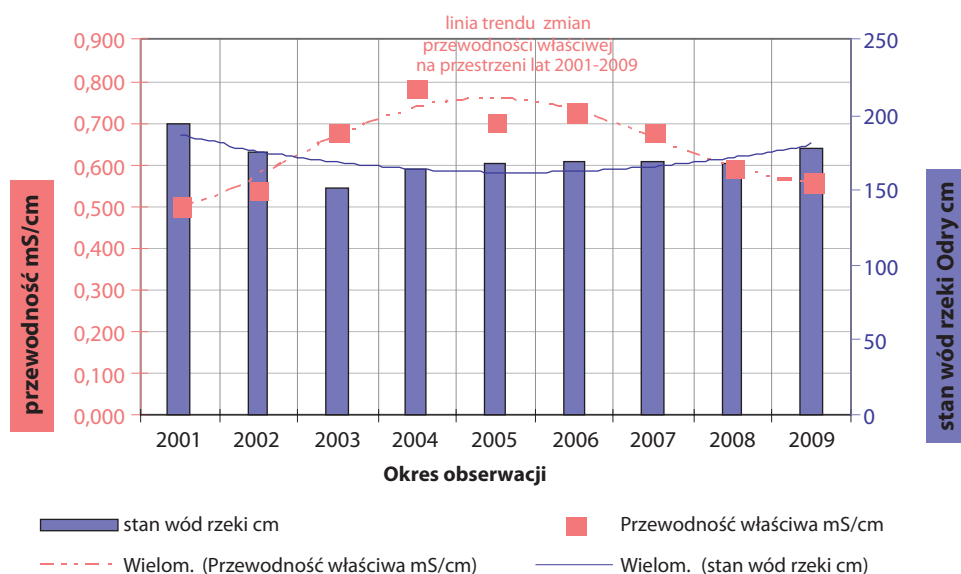


Fot. 7. Stacja w Chałupkach

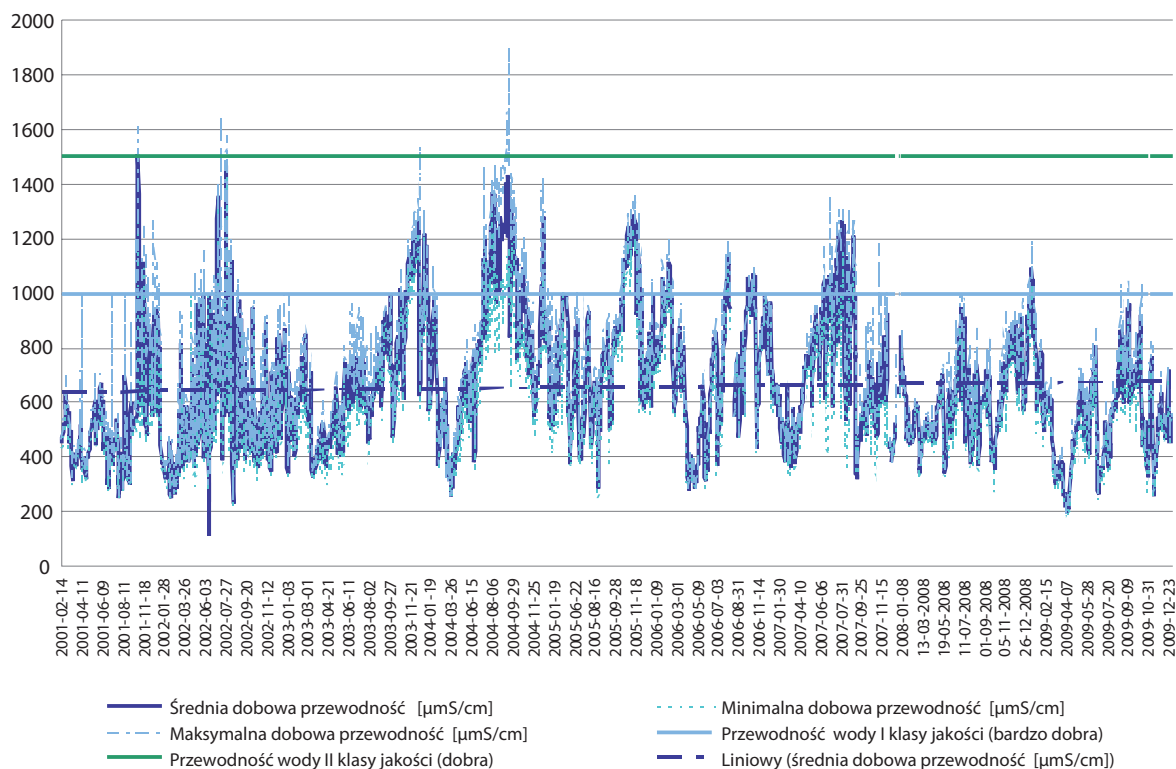
ringu wykonana została w oparciu o średnie dobowe i średnioroczne wartości zanieczyszczeń i poziomu zwierciadła wody w rzece. W tabelach 6-9 zestawiono natomiast średnie roczne, minimalne i maksymalne wartości analizowanych wskaźników.

Przewodnictwo właściwe

Pomiar przewodnictwa właściwego wody charakteryzuje ogólną zawartość elektrolitów w wodzie (kwasów, zasad i soli ulegających dysocjacji). Zmiany przewodności elektrolitycznej właściwej, obserwowane w latach 2001-2009 w wodach Odry w punkcie granicznym, przedstawione zostały na wykresach 6, 7. Na wykresie 6 przedstawiono zależność średniej rocznej wartości przewodności elektrolitycznej właściwej w stosunku do wahań poziomu zwierciadła



Wykres 6. Zmiany średniej rocznej przewodności wód w stosunku do wahań ich poziomu zwierciadła w przekroju pomiarowo-kontrolnym Odry w Chałupkach w latach 2001-2009

Przewodność $\mu\text{S/cm}$ 

Wykres 7. Dobowe wartości przewodności elektrolitycznej właściwej w $\mu\text{S/cm}$ w latach 2001-2009. Przekrój pomiarowo-kontrolny: Odra w Chałupkach

wody w Odrze. Na wykresie 7 przedstawiono średnie dobowe, minimalne dobowe oraz maksymalne dobowe wartości przewodności.

W tabeli 6 przedstawiono wyniki badań średniorocznych wartości przewodności elektrolitycznej właściwej, uzyskiwane w punkcie granicznym, w latach 2001-2009.

Podczas dziewięcioletnich obserwacji poziom średniorocznych wartości przewodności elektrolitycznej właściwej wahał się w punkcie granicznym, w wodach Odrze, w zakresie 501-787 $\mu\text{S/cm}$ tj. nie przekraczającym jakości wód I klasy¹. Maksymalne wartości tego parametru obserwowane były w 2004 roku. Na fakt ten niewątpliwie wpływ miały zrzuty wód słonych do Odrze, po stronie czeskiej oraz niekorzystne warunki hydrologiczne wówczas panujące (niskie stany wód). Na podstawie analizy wyników określono, iż jakość wód Odrze na przestrzeni lat 2006-2009, w zakresie przewodności, uległa wyraźnej poprawie. Pomiar ciągły pozwalał na dokładne ustalenie dnia a nawet godziny, w której nastąpił przyrost analizowanego wskaźnika.

W latach 2001-2004 notowane były wysokie dobowe wskazania tego wskaźnika, przekraczające nawet 1500 $\mu\text{S/cm}$. Okresowo występujące podwyższone

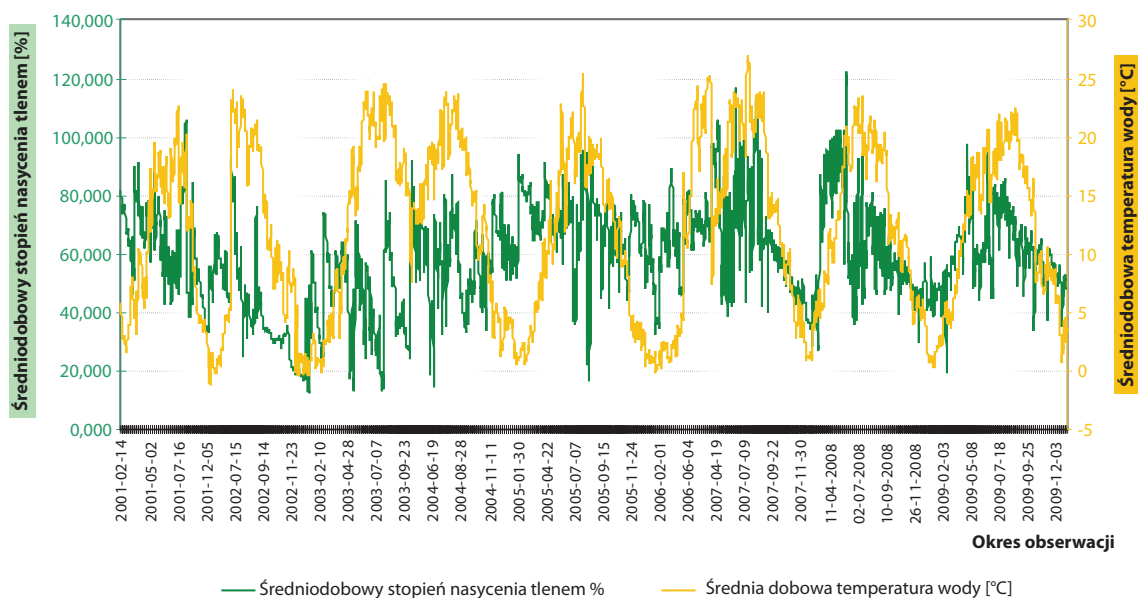
wartości przewodnictwa wód Odrze w przekroju pomiarowo-kontrolnym Chałupki-Bohumin, były konsekwencją zrzutu wód słonych do rzeki (wód z odwadniania kopalń znajdujących się po stronie czeskiej). Od 2005 roku dobowe wskazanie przewodności elektrolitycznej właściwej nie przekroczyło 1500 $\mu\text{S/cm}$ tj. wartości granicznej dobrego stanu wód (wykres 7). W latach 2008-2009 średnioroczna wartość przewodności elektrolitycznej właściwej Odrze, w punkcie granicznym nie przekraczała 600 $\mu\text{S/cm}$.

Stacja dostarczała również informacji o stanach wód Odrze w punkcie granicznym. W czasie funkcjonowania stacji okresy podwyższonego stanu wód

Tabela 6. Wyniki pomiarów przewodności elektrolitycznej właściwej wód Odrze w punkcie granicznym

Przewodność elektrolityczna właściwa [$\mu\text{S/cm}$]			
Okres pomiarowy	Średnia	Min w roku	Max w roku
2001	501	240	1612
2002	541	222	1655
2003	681	295	1539
2004	787	257	1901
2005	704	249	1359
2006	726	278	1212
2007	680	309	1355
2008	593	270	999
2009	559	180	1192

¹ wg zał. 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku, w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz.U. z 2008 r. Nr 162, poz. 1008).



Wykres 8. Zależność stopnia nasycenia tlenem od temperatury wody w rzece w przekroju pomiarowo-kontrolnym Odra w Chałupkach w latach 2001-2009

(>300 cm), odnotowane zostały: w lipcu 2001 roku, w marcu w 2004 roku, w marcu i sierpniu 2005 roku, na przełomie marca i kwietnia 2006 roku, we wrześniu 2007 roku, w maju 2008 oraz w marcu i kwietniu 2009 roku.

Stopień nasycenia tlenem

Tlen rozpuszczony jest to jeden z ważniejszych wskaźników jakości wód naturalnych. Ma on podstawowe znaczenie dla wszelkich procesów chemicznych i biochemicznych zachodzących w wodach w tym również procesu ich samooczyszczenia się. Zawartość tlenu rozpuszczonego podaje się w mg O_2/l lub w procentach nasycenia wody tlenem. W określonych warunkach temperatury pod ciśnieniem atmosferycznym może rozpuścić się w wodzie określona ilość miligramów tlenu w litrze. Ilość ta daje nasycenie pełne, czyli 100%. W wodach powierzchniowych czystych procent nasycenia wody tlenem wynosi 100%.

Tabela 7. Wyniki pomiarów stopnia nasycenia tlenem wód Odry w punkcie granicznym

okres pomiarowy	Stopień nasycenia tlenem [%]		
	Średnia	Min w roku	Max w roku
2001	63,0	18,7	138
2002	53,8	12,3	86,7
2003	44,9	14,4	96,5
2004	57,5	18,7	96,2
2005	69,4	18,8	94,4
2006	65,9	27,6	93,4
2007	66,2	18,7	162
2008	61,4	18,8	154
2009	60,2	14,5	146

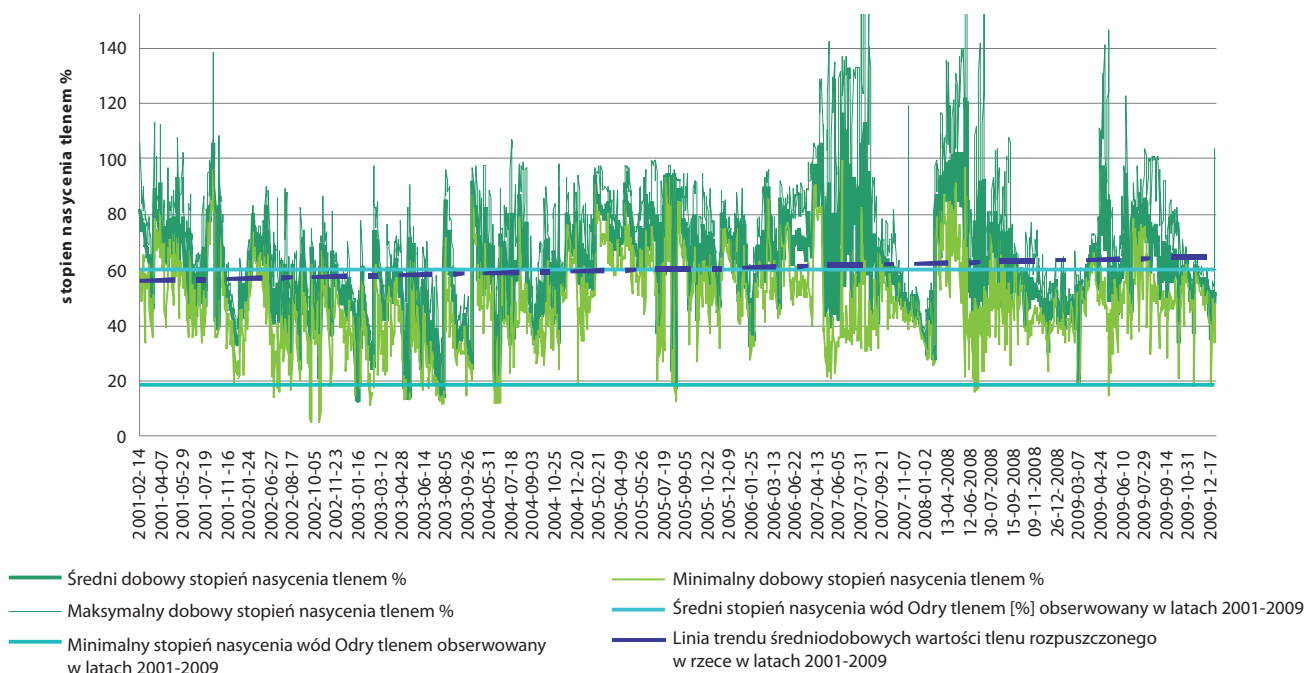
Duży deficyt tlenowy jest szkodliwy dla środowiska wodnego. Przy zawartości tlenu poniżej 30% nasycenia lub poniżej 2-3 mg O_2/l następuje śnięcie ryb i zaburzenia rozwoju wielu innych organizmów wodnych. Na podstawie prowadzonych badań określono, iż stopień nasycenia tlenem wyraźnie malał w miesiącach letnich. Wzrost temperatury wody w rzece, a co za tym idzie nasilające się procesy rozkładu zanieczyszczeń skutkowały zwykle spadkiem zawartości tlenu w wodach Odry (wykres 8).

W tabeli 7 przedstawiono wyniki badań stopnia nasycenia tlenem, uzyskiwane w punkcie granicznym, w latach 2001-2009, natomiast w tabeli 8 temperatury wody w rzece.

Podczas prowadzenia badań w latach 2001-2009 zanotowano średnioroczne wartości tlenu rozpuszczonego na poziomie około 60% (co odpowiadało 5-6 mg O_2/l). Najniższa średnioroczna wartość wskaźnika stwierdzona została w 2003 roku i wynosiła 44,9%

Tabela 8. Wyniki pomiarów temperatury wód Odry w punkcie granicznym

Okres pomiarowy	Temperatura [°C]		
	Średnia	Min w roku	Max w roku
2001	10,7	-1,2	21,4
2002	10,8	0,18	24,1
2003	11,3	2,7	23,9
2004	11,6	1,3	23,2
2005	10,5	0,8	25,4
2006	11,2	1,6	24,8
2007	12,3	0,6	26,6
2008	11,4	1,0	27,7
2009	11,8	1,2	21,8



Wykres 9. Średni dobowy stopień nasycenia tlenem [%] w latach 2001-2009. Przekrój pomiarowo-kontrolny: Odra w Chałupkach

(ok. 4-5 mg O₂/l). W 2005 roku średnioroczny stopień nasycenia tlenem wód Odry osiągnął wartość najwyższą w okresie 9-cio letnich obserwacji i wynosił 69,4% (ok. 7-8 mg O₂/l).

Dobowe zmiany zawartości tlenu w rzece przedstawione zostały na wykresie 9. Analiza średnich dobowych wartości wskazuje, iż najniższe zawartości tlenu rozpuszczonego w Odrze w punkcie granicznym przypadają na lata 2002-2004. W tym okresie notowano również podwyższony poziom przewodności elektrolitycznej właściwej w rzece. Pomiaru ciągle realizowane przez pomocy Automatem Stacji Badania Jakości Wody Odry potwierdziły, iż na rozpuszczalność tlenu w rzece niekorzystnie wpływają podwyższone ładunki soli.

Odczyn

Wskazania roczne odczynu na stacji Chałupkach w latach 2001-2009 mieściły się w granicach od 5,6 do 9,7. W tabeli 9 przedstawiono wyniki badań odczynu, uzyskiwane w punkcie granicznym, w latach 2001-2009.

Na wykresie 10 przedstawiono dobowe zmiany odczynu w przekroju pomiarowo-kontrolnym Odra w Chałupkach.

Analizowane wartości minimalne i maksymalne odczynu na stacji Chałupkach w latach 2001-2006 utrzymywały się w przedziale od 6 do 9 tj. wartości granicznych ustalonych dla dobrego stanu wód. W latach 2007-2009 obserwowano zmiany odczynu wód

w przedziale od 5,6 do 9,7, okresowo przekraczające ww. wartości graniczne dla dobrego stanu wód.

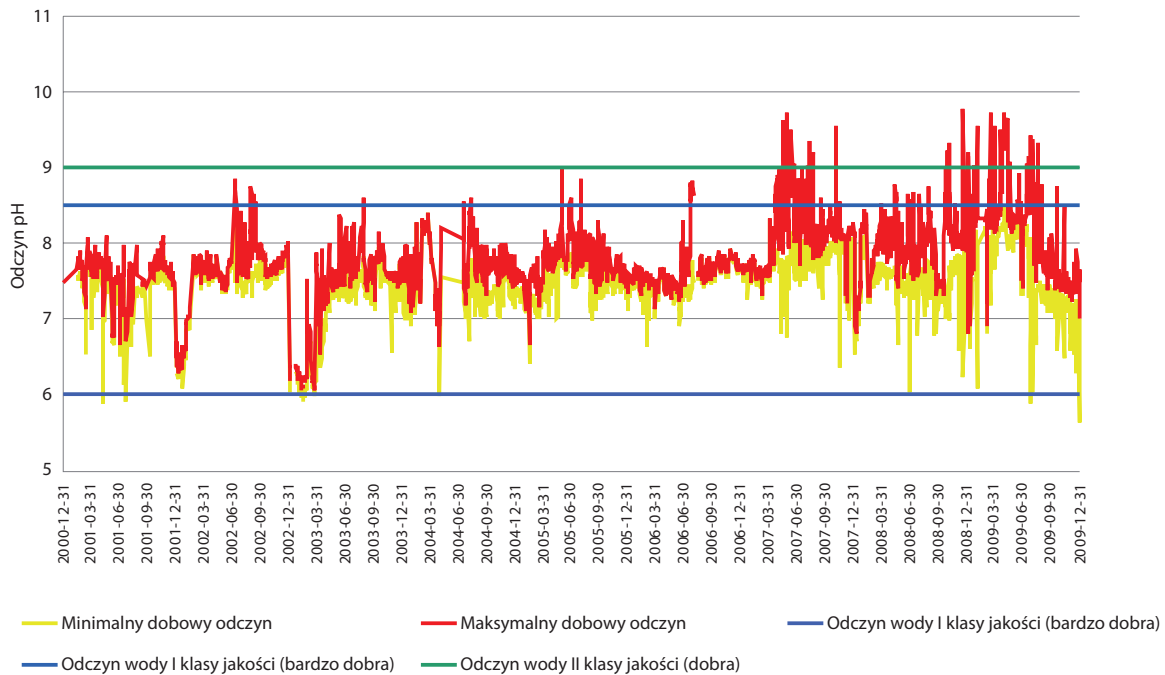
Podsumowanie

Pomiary ciągle realizowane przez pomocy Automatem Stacji Badania Jakości Wody Odry pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

1. W latach 2001-2009 średnia przewodność elektrolityczna właściwa Odry w przekroju kontrolnym Chałupki-Bohumin, wahała się w zakresie 0,501-0,786 mS/cm, tak więc nie przekraczała wartości dopuszczalnej dla wód I klasy czystości. Maksymalne wartości przewodności (1,9 mS/cm) notowane były w 2004 roku. Na przestrzeni lat 2008-2009 średnioroczna wartość przewodności ustabilizowała

Tabela 9. Wyniki pomiarów odczynu wód Odry w punkcie granicznym

Okres pomiarowy	Odczyn pH	
	Min w roku	Max w roku
2001	6,0	7,9
2002	6,2	8,7
2003	6,0	8,5
2004	6,0	8,5
2005	6,4	9,0
2006	6,6	8,8
2007	6,4	9,5
2008	6,0	9,2
2009	5,6	9,7



Wykres 10. Wahania odczynu w latach 2001-2009. Przekrój pomiarowo-kontrolny: Odra w Chałupkach

się na poziomie 0,6 mS/cm.

2. Zapis pomiarów (tlenu rozpuszczonego) uzyskiwanych przy pomocy Stacji pozwolił, na określenie jakości rzeki pod względem zawartości w niej zanieczyszczeń organicznych,

- w latach 2001-2009 średnioroczny poziom tlenu rozpuszczonego w Odrze na granicy, kształtował się na poziomie 60% (ok. 6-7 mgO₂/l),
- pomiary potwierdziły, iż na rozpuszczalność tlenu w rzece niekorzystnie wpływają podwyższo-

ne ładunki soli, oraz wzrost temperatury wód.

3. Odczyn Odry w punkcie granicznym wahał się w szerokim zakresie pH 5,6-9,7. W latach 2001-2006 uzyskiwane pomiary pH mieściły się w granicach norm obowiązujących dla wód I i II klasy czystości. Analiza wartości odczynu wód Odry w punkcie granicznym, w okresie dziewięcioletnich obserwacji, wykazała wzrost tego wskaźnika w latach 2007-2009. W tym też okresie odnotowano największe wahania wskazań odczynu wód.

3. Reakcja

Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej jest jednym z najważniejszych działań w zakresie ochrony środowiska, prowadzącym do poprawy jakości wód powierzchniowych w województwie śląskim. W świetle zapisów Traktatu Akcesyjnego do Unii Europejskiej, Polska zobowiązała się do realizacji wymagań nałożonych dyrektywą Rady 91/271/EWG dot. oczyszczania ścieków komunalnych. Obowiązki i podstawowe cele zostały ujęte w Krajowym Programie Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK) opracowanym w 2003 roku. Program ten zawiera wykaz aglomeracji wraz z wykazem niezbędnych przedsięwzięć z zakresu oczyszczania ścieków, które należy zrealizować w aglomeracjach do końca 2015 roku. Założenia programu to budowa, rozbudowa i moder-



Fot. 8. Oczyszczalnia ścieków w Raciborzu

nizacja oczyszczalni ścieków komunalnych oraz budowa systemów kanalizacji w aglomeracjach.

W ramach realizowanego KPOŚK w 2009 roku w województwie śląskim zakończono kolejne inwestycje. Były to między innymi nowe gminne oczyszczalnie ścieków: w Kuźni Raciborskiej i Kłobucku oraz rozbudowa i modernizacja istniejących oczyszczalni ścieków: „Ruptawa” w Jastrzębiu Zdroju, „Orzegów” w Rudzie Śląskiej oraz w Raciborzu. Ponadto zostały wybudowane nowe ciągi kanalizacji sanitarnej w Katowicach, Mysłowicach, Jastrzębiu Zdroju, Częstochowie, Rybniku, Rudzie Śląskiej, Miedźnej, Kamienicy Polskiej, Brennej, Pawłowicach.

Modernizacja oczyszczalni ścieków na przykładzie Oczyszczalni Ścieków w Raciborzu.

Przedsięwzięcie obejmowało część ściekową, osadową oraz przeróbkę biogazu. Powstały nowe obiekty: budynek skratek, separatorów piasku, mechanicznego zagęszczania i zamknięta komora fer-

mentacyjna. Doposażono istniejące, dotychczas nie-
używane obiekty: trzecią komorę piaskownika, drugi osadnik wstępny, trzecią komorę osadu czynnego, trzeci osadnik wtórny, drugi zagęszczacz grawitacyjny wstępny i wtórny. Uruchomiono nowe urządzenia: separator piasku, dwa zagęszczacze mechaniczne, prasę do odwadniania osadu wraz z układem higienizacji, agregat kogeneracyjny. Wymieniono urządzenia na eksploatowanych do tej pory obiektach: w pompowni (kraty, pompy), w komorach piaskownika (pompy), w osadniku wstępnym (zgarniacze), w dwóch komorach osadu czynnego (ruszty napowietrzające, mieszałła, układ cyrkulacji wewnętrznej), w stacji dmuchaw (dmuchawy), w pompowni osadu wstępnego (pompy), w pompowni osadu recyrkulowanego (pompy), w odsiarczalni (odsiarczalniki). Zagęszczacze grawitacyjne zostały przykryte, a powietrze odlotowe skierowano na biofiltry. Powstał nowy system wizualizacji i sterowania.

4. Charakterystyka warunków hydrologicznych na terenie województwa śląskiego w 2009 roku

Wawrzyniec Kruszewski, Paulina Obrochta, Halina Płonka – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział w Krakowie, Biuro Prognoz Hydrologicznych

Niniejsza charakterystyka wykonana została w oparciu o dane pochodzące z sieci obserwacyjno-pomiarowej Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej IMGW. Posłużyły do tego ulokowane na głównych rzekach województwa śląskiego wybrane stacje wodowskazowe.

Przebieg sytuacji hydrologicznej związany jest przede wszystkim z rozkładem opadów atmosferycznych w ciągu roku (natężenia, rozkładu w czasie i przestrzeni oraz ich charakteru), i co za tym idzie, zasilania rzek oraz temperatur powietrza związanych przykładowo z wielkością parowania terenowego, co warunkuje ubytek wody w zlewni.

Jeżeli porównamy wartości odpływu rocznego w zlewni Wisły i Odry z wartościami wieloletnimi, można wyciągnąć wniosek, że rok 2009 można zaliczyć do zasobnych w wodę. Odpływ roczny stanowił 100-125% średnich wartości wieloletnich (125% tych wartości zostało osiągnięte na wodowskazie Nowy Bieruń na Wiśle).

W porównaniu do 2008 roku, rok 2009 był mniej wyrównany – na większości wodowskazów ujętych w niniejszym opracowaniu przebieg hydrogramów jest dynamiczny zamiast niemal stałej tendencji (jak w przypadku roku 2008), jedynie za wyjątkiem stacji Mstów na Odrze. Największym źródłem zasilania zasobów rzecznych w 2009 roku był topniejący śnieg. Największe przepływy były notowane na wodowska-

zie Racibórz Miedonia (rzeka Odra) i pięciokrotnie przekroczyły wartość średnich wysokich przepływów z wielolecia (SWQ) co bardzo wyraźnie widać na hydrogramie, ponadto rzadko zdarzało się by przepływy na tej rzece spadały poniżej wartości średniej z wielolecia (SSQ).

Najspokojniejszy przebieg roczny obserwowano na wodowskazie Mstów (rzeka Warta), jedynie kilkukrotnie nieznacznie przekroczył wartość średnią przepływu z wielolecia (SSQ).

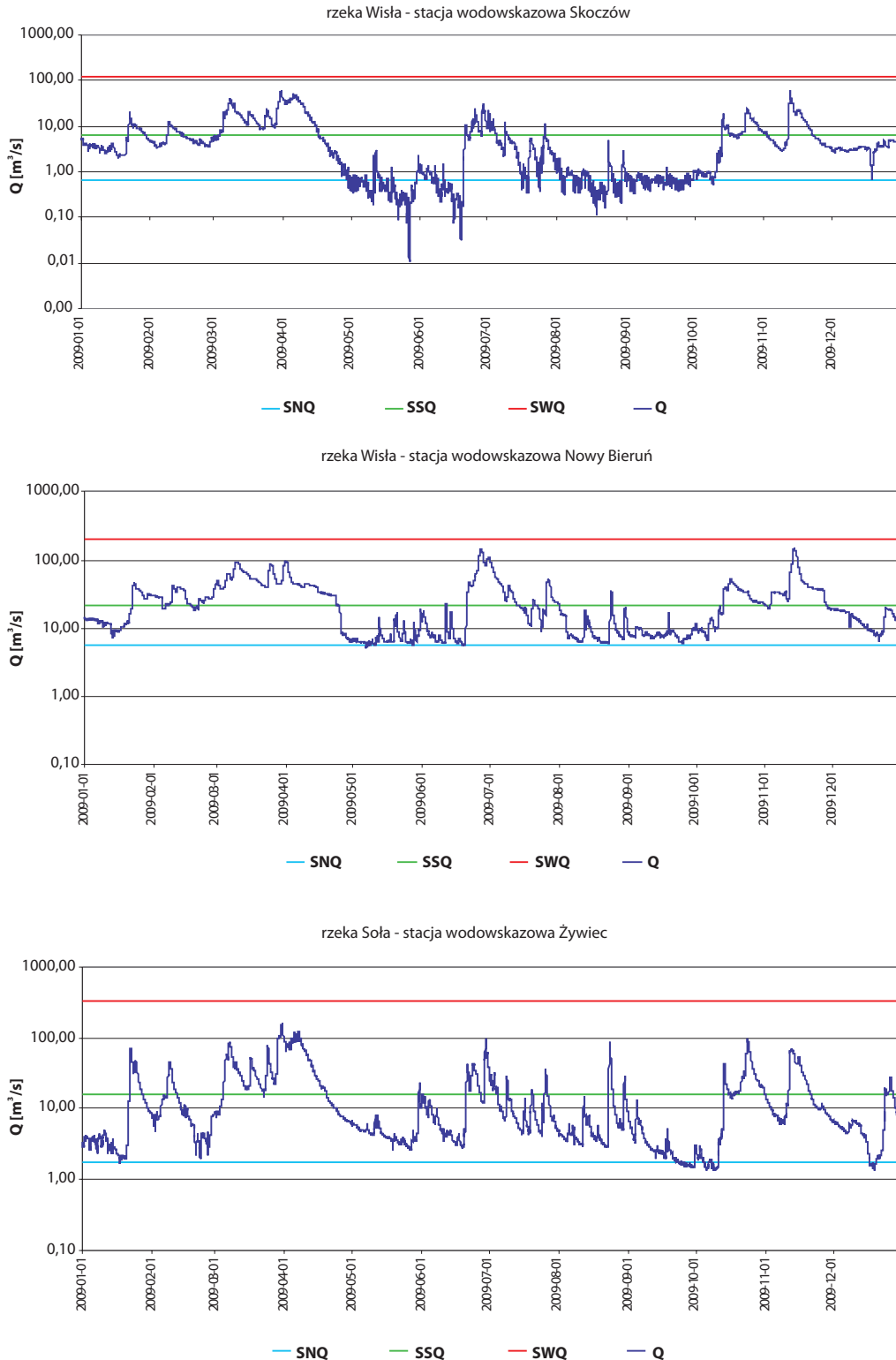
W przypadku wszystkich omawianych wodowskazów, największe wzrosty odpływu rzeczno-
obserwowano na początku wiosny (marzec oraz kwiecień) i to te wzrosty powodowały wzrost średniej wartości tego odpływu ponad wartości średnie z wielolecia. Były one spowodowane wiosennymi roztopami oraz spływem wód roztopowych. Przykładowo, wodowskaz Nowy Bieruń w miesiącu marcu miał o 200% większy średni miesięczny przepływ niż średnia wartość przepływu z wielolecia dla tego wodowskazu w marcu. Bardzo podobne wartości obserwowano na wodowskazie Racibórz Miedonia (rzeka Odra).

W lecie natomiast, wartości przepływów w województwie śląskim były zbliżone do wartości średnich z wielolecia, lub niewiele mniejsze. Należy tutaj zwrócić uwagę na duży niedobór zasilania rzeczno-
obserwowano na wodowskazie Skoczów (rzeka Wisła), w miesiącach od maja do września (szczególnie w maju). W mniejszym

stopniu niedobór w tych miesiącach obserwowano również na wodowskazach Nowy Bieruń (na Wiśle, poniżej Skoczowa) oraz Żywiec (rzeka Soła). W wyniku tego niedoboru na wodowskazie Nowy Bieruń, w ww. miesiącach przepływy układały się poniżej średniego niskiego przepływu z wielolecia (SNQ).

Wspomniane słabe zasilanie dorzecza w wodę były wywołane deficytem opadów w lecie.

Niedostateczne zasilanie dorzecza w wodę, we wrześniu i początkowo w październiku zaowocowało przepływami na granicy średniego niskiego stanu z wielolecia (SNQ), jednakże w porównaniu do 2008



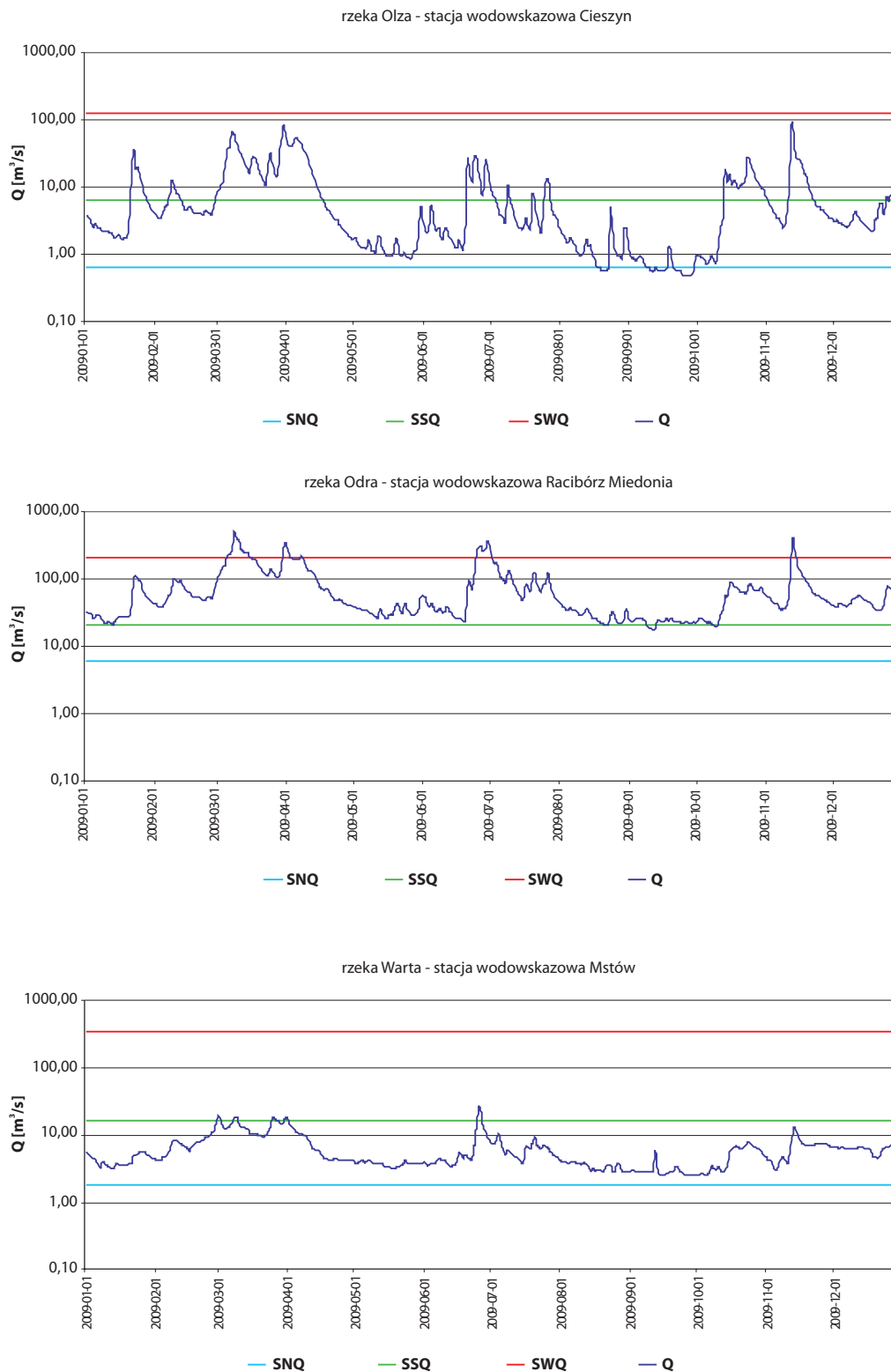
SNQ – średni niski przepływ z wielolecia, SSQ – średni roczny przepływ z wielolecia, SWQ – średni wysoki przepływ z wielolecia, Q – przepływ

Wykres 11. Hydrogramy przepływów w 2009 roku dla wybranych stacji wodowskazowych położonych w dorzeczu Wisły

roku, okres niżówek trwał dużo krócej. Już w połowie października znaczne opady deszczu przyniosły znaczne powiększenie odpływu rzeczno, który jedynie poza rzeką Wartą przekroczył średni przepływ z wielolecia (SSQ) dla wodowskazów w zlewni Wisły i Soły. Przepływy wodowskazów na Odrze, jak zostało

wspomniane powyżej, nie spadały znacznie poniżej średniego przepływu z wielolecia (SSQ), w tej części dorzecza Odry nie było problemów z zasilaniem.

Koniec listopada i grudzień ponownie okazały się mało obfitymi w opady miesiącami, wobec czego odpływ rzeczny na koniec roku spadł na Wiśle oraz na



SNQ – średni niski przepływ z wielolecia, SSQ – średni roczny przepływ z wielolecia, SWQ – średni wysoki przepływ z wielolecia, Q – przepływ

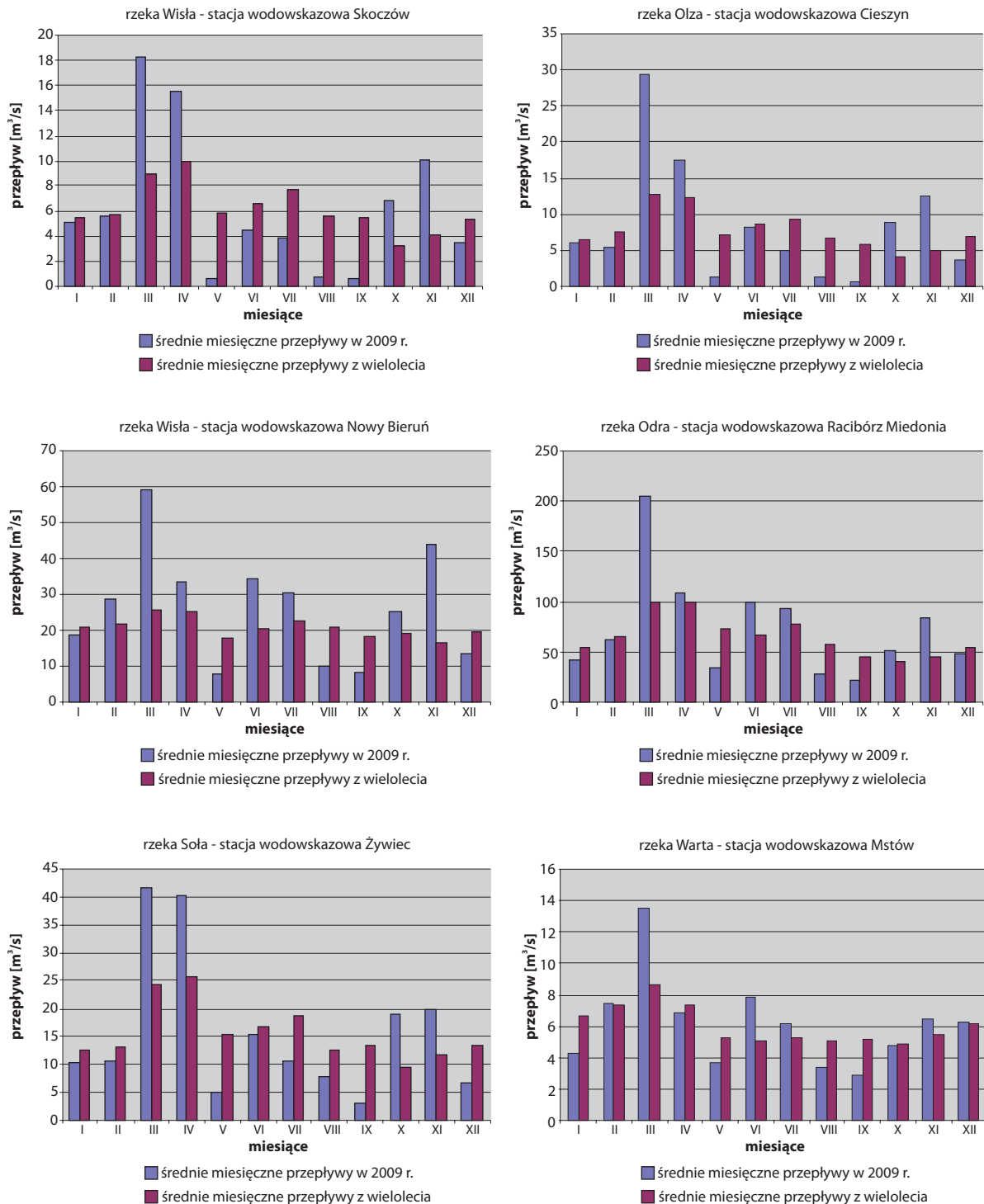
Wykres 12. Hydrogramy przepływów w 2009 roku dla wybranych stacji wodowskazowych położonych w dorzeczu Odry

Sole w pobliże średnich niskich przepływów w porównaniu do wielolecia (SNQ).

Na wykresach 11, 12 przedstawiono hydrogramy przepływów na wybranych wodowskazach położo-

nych nad głównymi rzekami województwa śląskiego.

Na wykresie 13 dodatkowo przedstawione jest porównanie przepływów z roku 2009 do średnich wartości z wielolecia.



Wykres 13. Porównanie przepływów z roku 2009 do średnich wartości z wielolecia dla wybranych wodowskazów położonych nad głównymi rzekami województwa śląskiego