

*Halina Maksymiak-Lach, Ryszard Lach, Marcin Caruk*

## WPLYW RESTRUKTURYZACJI GÓRNICITWA WĘGLA KAMIENNEGO NA ZASOLENIE WÓD POWIERZCHNIOWYCH ZLEWNI GÓRNEJ WISŁY

### Streszczenie

W artykule omówiono wpływ restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego na jakość wód powierzchniowych w zlewni Górnej Wisły, wynikających ze zmian w odprowadzaniu słonych wód z odwadniania kopalń. Na podstawie wyników monitoringu przeanalizowano zmiany jakości wód Wisły na 40 km odcinku od ppk. poniżej zbiornika Goczałkowice – przed zrzutem wód kopalnianych – do ppk. Pustynia-Oświęcim – po zrzucie wód kopalnianych z zakładów wydobywczych w zlewni Wisły (bez ZG „Janina”). Przeanalizowano również zmiany jakości wód w dopływach Wisły: Gostyni, Potoku Goławieckim, Przemszy. Stwierdzono, że po roku 1994 nastąpiło zmniejszenie zasolenia wód w Gostyni i Przemszy na odcinku ujściowym do Wisły oraz w Wiśle w przekroju Nowy Bieruń (23,7 km) i Pustynia – Oświęcim (0,5 km). Ponadto, porównano bilanse zrzutu dołowych wód pochodzących z odwadniania kopalń zlokalizowanych w dorzeczu Górnej Wisły w latach 1994–2003 oraz przedstawiono prognozę bilansu na rok 2010. Analiza wykazała, że sumaryczny ładunek chlorków i siarczanów, wprowadzany do Górnej Wisły bezpośrednio i przez jej dopływy, ulegał stopniowo zmniejszaniu (o około 35% w latach 2000–2001 w stosunku do 1994 roku). Spadek ten był wynikiem ograniczania dopływu zasolonych wód do kopalń czynnych (były to tzw. działania „u źródła”), o wodach silnie zmineralizowanych. Przewiduje się, że największy efekt ekologiczny w zlewni Górnej Wisły zostanie uzyskany po 2006 roku w wyniku zatopienia kopalni „Piast” Ruch II i przekształcenia wyrobisk tej kopalni w zbiornik retencyjno-dozujący.

### Impact of hard coal mining restructuring on surface water salinity in the Upper Vistula catchment area

#### Abstract

The article analyses the impact of hard coal mining restructuring on the quality of surface waters in the Upper Vistula catchment area, resulting from changes relating to salty waters discharge from mine draining. On the basis of monitoring results have been analysed quality changes of Vistula waters at the 40 km of the section from the measuring-control point below the Goczałkowice reservoir – before mine water discharge – to the measuring-control point Pustynia-Oświęcim – after mine water discharge from mines in the Vistula catchment area (without “Janina” mine). There have been also analysed water quality changes in the tributaries of the Vistula river: Gostynia, Goławiecki stream, Przemsza. It has been ascertained that after 1994 followed water salinity reduction in the Gostynia and Przemsza rivers in the estuary section to the Vistula river as well as in the Vistula in the cross-section Nowy Bieruń (23.7 km) and Pustynia-Oświęcim (0.5 km). Furthermore, the balances of discharge of mine waters deriving from the drainage of mines located in the Upper Vistula river basin in 1994-2003 were compared and a balance forecast for 2010 was presented.

The analysis has pointed out that the summary load of chlorides and sulphates, introduced directly to the Upper Vistula as well as through its tributaries, was subject to gradual reduction (by about 30% in the years 2000–2001 in relation to the year 1994). This decrease was the result of limitation of inflow of salty waters into operating mines (this was the so-called action “at the source”), with highly mineralised waters. We predict that the greatest ecological effect in the Upper Vistula catchment area will be achieved after the year 2006 in consequence of flooding in the “Piast-Part II” mine and transformation of workings of this mine into a storage reservoir.

## WPROWADZENIE

Negatywny wpływ górnictwa węgla kamiennego na jakość wód powierzchniowych wynika z odprowadzania z kopalń zasolonych wód, które wpływają na biocenozę rzek i ograniczają możliwości wykorzystania ich do celów gospodarczych. W rzekach zlewni Górnej Wisły zwiększone ilości soli są jednym z wielu czynników zmieniających ekosystem rzeczny. Większym zagrożeniem jest zanikanie tlenu w rzece, wywoływane przez użytkowników spoza górnictwa węgla kamiennego, zrzucających do rzeki substancje organiczne, związki azotu i fosforu (Żurek 2001). Tym niemniej, silnie zasolone wody kopalniane, powodują w wodach powierzchniowych znaczne zmiany w stosunkach do warunków uważanych za naturalne.

Ze względu na zmiany zachodzące w górnictwie węgla kamiennego, związane z jego restrukturyzacją skutkującą likwidacją lub łączeniem kopalń, a także działaniami kopalń na rzecz ochrony środowiska, następują również zmiany jakości wód powierzchniowych (Lach, Maksymiak-Lach 2004). W związku z powyższym dokonano analizy zawartości chlorków i siarczanów w wodach powierzchniowych zlewni Górnej Wisły, w okresie restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego. Pod uwagę wzięto obszar działania kopalń węgla kamiennego zlokalizowanych i odprowadzających zasolone wody do zlewni Górnej Wisły.

Zmiany jakościowe w ciekach powierzchniowych na tym obszarze przeanalizowano na podstawie wyników monitoringu prowadzonego przez Śląski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach oraz Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie [1, 4, 10]. Analizowane były zmiany stężenia chlorków i siarczanów w Wiśle **na 40 km odcinku od ppk. poniżej zbiornika Goczalkowice (przed zrzutem wód kopalnianych) do ppk. Pustynia – Oświęcim (po zrzucie wód kopalnianych ze wszystkich zakładów wydobywczych w zlewni Wisły, z wyjątkiem ZG „Janina”)**. W analizie uwzględniono również zmiany jakości wód w dopływach Wisły: Gostyni, Potoku Goławieckim, Przemszy.

Bilans wielkości zrzutu dołowych wód kopalnianych został opracowany na podstawie materiałów i wyników prac własnych, danych bilansowych z kopalń z lat 1995–2000/2002 oraz na podstawie ankietyzacji zakładów wydobywczych, zlokalizowanych na obszarze zlewni Górnej Wisły, przeprowadzonej w 2004 roku (Dane bilansowe... 2004; Magdziorz i inni 2001a).

## 1. RESTRUKTURYZACJA ORGANIZACYJNA KOPALŃ ZLEWNI GÓRNEJ WISŁY

Od rozpoczęcia restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego, od początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku (Czerwińska 2002; Pyka i inni 2002; [www.mpips.gov.pl](http://www.mpips.gov.pl)) obserwuje się wyraźne zróżnicowanie w natężeniu procesu likwidacji kopalń. Proces ten charakteryzują dwa okresy:

- lata 1991–1997 – w tym okresie były likwidowane głównie stare kopalnie, w których udostępnione zasoby zostały wyczerpane (nie notowano istotnych zmian wydobywania),

- lata 1998–2004, w których nastąpiła intensyfikacja procesu likwidacji (istotne ograniczenie zdolności wydobywczych – o około 27% w kopalniach Górnośląskiego Zagłębia Węglowego w stosunku do 1997 roku).

Analiza warunków hydrogeologicznych kopalń Górnośląskiego Zagłębia Węglowego wykazała istnienie licznych kontaktów hydraulicznych między poszczególnymi kopalniami. W GZW aż 37 kopalń bądź ruchów górniczych jest ze sobą hydraulicznie połączonych, tworząc bardzo duży zespół kopalń. Konieczne więc było i jest prowadzenie odwadniania w kopalniach likwidowanych, ze względu na ochronę wyrobisk sąsiednich, czynnych zakładów górniczych. W zlewni Wisły dotyczy to zlikwidowanych kopalń będących w strukturze SRK S.A. i odprowadzających wody dołowe do zlewni Przemszy w ramach Centralnego Zakładu Odwadniania Kopalń.

Ustawa z dnia 28 listopada 2003 roku o restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego w latach 2003–2006 (opublikowana w dniu 1.12.2003 r.), stworzyła podstawy prawne do przeprowadzenia kompleksowej restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego w latach 2003–2006 i do realizacji wcześniej przyjętego programu rządowego.

Podstawą programową działań restrukturyzacyjnych na lata 2004–2006 jest dokument przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 27 kwietnia 2004 roku „Restrukturyzacja górnictwa węgla kamiennego w latach 2004–2006 oraz strategia na lata 2007–2010”. Uwzględniając gwałtowne zmiany podaży i popytu na rynku zewnętrznym przyjęto dwuwariantowość planowanych procesów restrukturyzacyjnych:

- docelowy model, przy założeniu konieczności zlikwidowania około 14 mln ton zdolności produkcyjnych do końca 2006 roku,
- wariant alternatywny, przy założeniu zmniejszenia zdolności produkcyjnych o 7,8 mln ton do końca 2006 roku, realizowany w warunkach utrzymywania się korzystnej koniunktury oraz stabilnej rentowności przedsiębiorstw górniczych.

7 września 2004 roku, przez Radę Ministrów, został przyjęty „Plan dostępu do zasobów węgla kamiennego w latach 2004–2006” oraz „Plan zamknięcia kopalń w latach 2004–2007”. Plan stanowi podstawę wystąpienia do Komisji Europejskiej o notyfikację udzielenia przez rząd polski pomocy publicznej dla sektora górnictwa węgla kamiennego.

Istotne działania wynikające z restrukturyzacji w zlewni Górnej Wisły przeprowadzono po 2000 roku:

- 1.07.2000 roku nastąpiło przyłączenie kopalni „Czczot” do kopalni „Piast”,
- do 1.02.2003 roku kopalnie zlokalizowane w zlewni Górnej Wisły funkcjonowały w strukturach organizacyjnych NSW S.A., KHW S.A., Spółki Restrukturyzacji Kopalń S.A. i Zakładu Górniczo-Energetycznego „Jaworzno-Sobieski III” Sp. z o.o. jako zakładu samodzielnego; po 1.02.2003 roku kopalnie NSW S.A. weszły w skład nowo utworzonej Kompani Węglowej S.A.,
- w sierpniu 2004 roku Kompania Węglowa S.A. oraz Katowicki Holding Węglowy S.A. zakończyły prace nad programami likwidacji ZG „Bytom II” oraz kopalni „Katowice-Kleofas”.

Zgodnie z „Planem dostępu do zasobów węgla kamiennego w latach 2004–2006” oraz „Planem zamknięcia kopalń w latach 2004–2007”:

- w dniu 01.04.2004 roku kopalnia „Janina” weszła w skład Zakładu Górniczo-Energetycznego „Janina” Sp. z o.o.,
- w dniu 01.01.2005 roku zaplanowano połączenie kopalń „Brzeszcze” oraz „Silesia” i ograniczenie wydobycia,
- w dniu 30.09.2004 roku zakończono wydobycie w kopalni „Katowice-Kleofas”.

Po 2006 roku jest przewidziana do likwidacji kopalnia „Piast” Ruch II (była kopalnia „Czeczott”) i jej przekształcenie w podziemny zbiornik retencyjno-dozujący dla zasolonych wód z kopalń „Piast” Ruch I i „Ziemowit”. Działanie to będzie miało największy wpływ na stan środowiska w Górnej Wiśle i jej dopływach.

Czynne kopalnie, z których wody są odprowadzane do zlewni Górnej Wisły (tabl. 1) znajdują się obecnie w strukturach organizacyjnych: Kompanii Węglowej S.A., Katowickiego Holdingu Węglowego S.A. oraz Południowego Koncernu Węglowego S.A (ZG „Sobieski” i ZG „Janina”).

Południowy Koncern Węglowy S.A. powstał 25.01.2005 roku, w wyniku połączenia dwóch należących do Grupy Kapitałowej PKE S.A. zakładów wydobywczych: „Sobieski Jaworzno III” oraz „Janina”.

Zlikwidowane zakłady górnicze są zorganizowane w ramach Spółki Restrukturyzacji Kopalń S.A., a odprowadzanie ich wód dołowych do cieków powierzchniowych jest w gestii Centralnego Zakładu Odwadniania Kopalń (CZOK).

Tablica 1. Zakłady górnicze w zlewni Górnej Wisły

Kopalnia	Struktura organizacyjna	Miejsce zrzutu (potok/rzeka)
<b>Kopalnie czynne</b>		
Brzeszcze-Silesia	KW S.A.	Wisła
Ziemowit	KW S.A.	Potok Gołowiecki
Piast	KW S.A.	Gostynia
Wesola	KHW S.A.	Mleczna/Gostynia
Mysłowice	KHW S.A.	Rawa
Wujek	KHW S.A.	Rawa
Staszic	KHW S.A.	Bolina Zach.
Katowice-Kleofas	KHW S.A.	Rawa
Kazimierz-Juliusz	KHW S.A.	Bobrek
Wieczorek	KHW S.A.	Bolina Pld. I
Murcki	KHW S.A.	Bolina Zach.
ZG Piekary	KW S.A.	Brynica
ZG Sobieski	PKW S.A.	Przemsza
ZG Janina	PKW S.A.	Potok Gromiec
<b>Kopalnie zamknięte</b>		
Ruch I Rejon Saturn	SRK	Brynica
Ruch I Rejon Sosnowiec	SRK	Czarna Przemsza
Ruch I Rejon Paryż	SRK	Potok Pogoria
Ruch I Rejon Klimontów	SRK	Bobrek
Ruch I Rejon Niwka-Modrzejów	SRK	Czarna Przemsza
Ruch I Rejon Katowice	SRK	Rawa
Ruch I Rejon Siemianowice – Pompownia Siemianowice	SRK	Brynica
Ruch III Rejon Jan Kanty	SRK	Przemsza

## 2. ANALIZA WYNIKÓW MONITORINGU JAKOŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH ZLEWNI GÓRNEJ WISŁY

### 2.1. Zmiany zasolenia w ciekach powierzchniowych wynikające z dopływu wód kopalnianych w okresie 1994–2005

Na omawianym obszarze oddziaływania zasolonych wód kopalnianych na wody powierzchniowe znajdują się następujące punkty monitoringu [4, 10]:

#### na Wiśle:

- Przekrój: Wpływ ze zbiornika Goczałkowice (41,3 km), przed zrzutem zasolonych wód kopalnianych.
- Przekrój: Jawiszowice (23,7 km), po zrzucie zasolonych wód z Ruchu Silesia KWK „Brzeszcze-Silesia” (dawna KWK „Silesia”).
- Przekrój: Bieruń Nowy (3,6 km), poniżej ujścia Gostyni. Przekrój ten znajduje się poniżej zrzutu wód dołowych z kopalń:
  - „Brzeszcze-Silesia” (zrzut przez zbiorniki retencyjne),
  - „Piast” Ruch II (zrzut do Wisły przez Gostynię),
  - „Piast” Ruch I (zrzut do Wisły przez Gostynię),
  - „Wesoła”, odprowadzającej wody dołowe do Mlecznej (dopływ Gostyni).
- Przekrój: Pustynia – Oświęcim (0,5 km), poniżej ujścia Przemszy. Przekrój ten pozwala na określenie wpływu zrzutu wód z kopalń do zlewni Wisły (bez ZG „Janina”) na jakość wód Wisły.

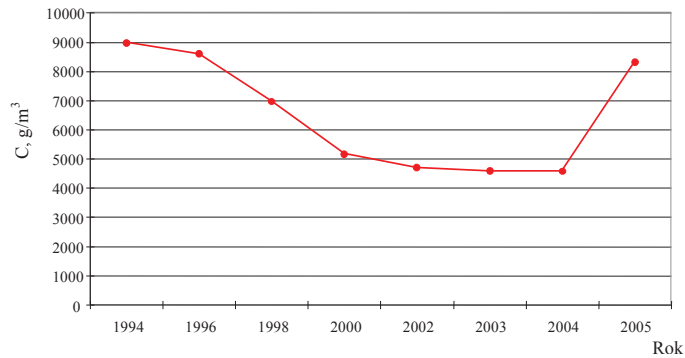
#### na dopływach Wisły:

- Przekrój: Mleczna ujście do Gostyni (0,1 km), po zrzucie zasolonych wód z kopalni „Wesoła”,
- Przekrój: Gostynia (1,0/6,4 km) ujście do Małej Wisły (Bojszowy), po zrzucie zasolonych wód z kopalni „Wesoła” i „Piast” Ruch I i II,
- Przekrój: Potok Goławiecki (0,3/3,5 km) ujście do Małej Wisły (po zrzucie zasolonych wód z kopalni „Ziemowit”),
- Przekrój: Przemsza (5,7 km) w Chełmku (po zrzucie zasolonych wód z ZG „Sobieski”) oraz z kopalń i zakładów górniczych wchodzących w skład Centralnego Zakładu Odwadniania Kopalń (CZOK) Spółki Restrukturyzacji Kopalń.

Zmiany zasolenia wód w zlewni Górnej Wisły w latach 1994–2005 przedstawiono na rysunkach 1–4.

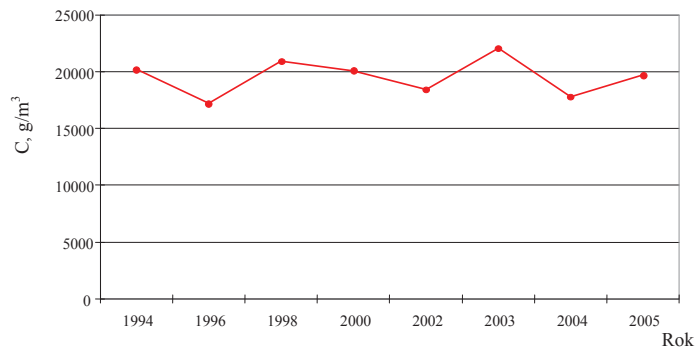
Na podstawie wyników monitoringu wód powierzchniowych w zlewni Górnej Wisły można stwierdzić, że w okresie restrukturyzacji sektora węglowego, od 1994 do 2002 roku, odnotowano zmniejszenie sumarycznego stężenia chlorków i siarczanów w wodach w wyżej wymienionych punktach kontrolno-pomiarowych.

Istotne znaczenie dla środowiska naturalnego zlewni Wisły ma fakt, że źródła zanieczyszczeń są zlokalizowane w górnym odcinku biegu rzeki.



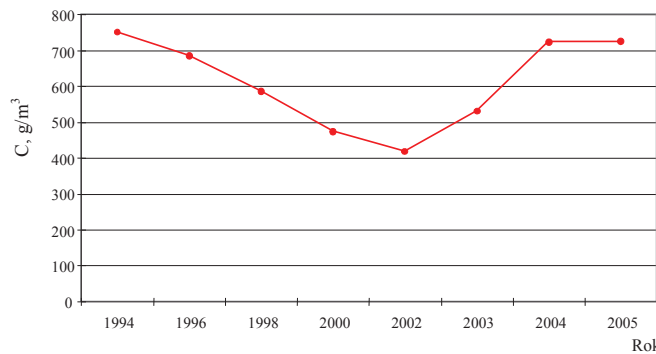
**Rys. 1.** Gostynia (1,0 km) – zmiany sumarycznego stężenia C chlorków i siarczanów po zrzucie wód kopalnianych w latach 1994–2005

**Fig. 1.** Gostynia river (1.0 km) – changes of total concentration C of chlorides and sulphates after mine waters discharge within the period 1994–2005



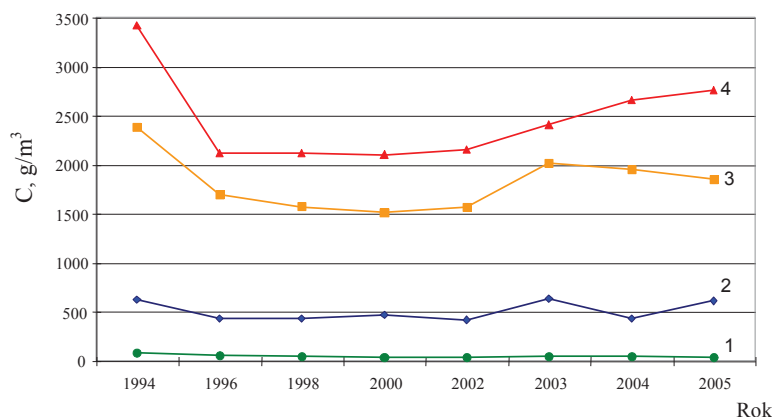
**Rys. 2.** Potok Goławiecki (0,3 km) – zmiany sumarycznego stężenia C chlorków i siarczanów po zrzucie wód kopalnianych w latach 1994–2005

**Fig. 2.** Goławiecki stream (0.3 km) – changes of total concentration C of chlorides and sulphates after mine waters discharge within the period 1994–2005



**Rys. 3.** Przemsza (5,7 km) – zmiany sumarycznego stężenia C chlorków i siarczanów po zrzucie wód kopalnianych w latach 1994–2005

**Fig. 3.** Przemsza river (5.7 km) – changes of total concentration C of chlorides and sulphates after mine waters discharge within the period 1994–2005



**Rys. 4.** Górna Wisła – zmiany sumarycznego stężenia C chlorków i siarczanów po zrzucie wód kopalnianych w latach 1994–2005: 1 – Górna Wisła (Goczałkowice – 41,3 km), 2 – Górna Wisła (Jawiszowice – 23,7 km), 3 – Górna Wisła (Nowy Bieruń – 3,6 km), 4 – Górna Wisła (Pustynia – 0,5 km)

**Fig. 4.** Upper Vistula – changes of total concentration C of chlorides and sulphates after mine waters discharge within the period 1994–2005: 1 – Upper Vistula (Goczałkowice – 41.3 km), 2 – Upper Vistula (Jawiszowice – 23.7 km), 3 – Upper Vistula (Nowy Bieruń – 3.6 km), 4 – Upper Vistula (Pustynia – 0.5 km)

W związku z koniecznością odprowadzania wód z kopalń należy pamiętać ponadto, że o jakości wód – stężeniu zanieczyszczeń – decyduje sytuacja hydrologiczna w rzece. Opisuje ją między innymi wielkość przepływów charakterystycznych (np. SSQ – średni przepływ w okresie prowadzonych obserwacji; SNQ – średni z minimalnych rocznych przepływów w okresie obserwacji).

Wartości średnich rocznych przepływów w Wiśle i Przemszy w latach 1995–2003 zestawiono w tabelicy 2 [1]. Zwracają w niej uwagę małe, w porównaniu z latami poprzednimi, wartości przepływów w rzekach w 2003 roku, wskutek niskiej wartości opadów w tym okresie. Ma to, oprócz wielkości odprowadzanego z kopalń sumarycznego ładunku chlorków i siarczanów, istotny wpływ na wzrost wskaźników zasolenia rzek.

**Tablica 2.** Przepływy średnie w Wiśle i Przemszy w głównych profilach wodowskazowych

Rzeka/Posterunek wodowskazowy	Km rzeki	Powierzchnia zlewni do wodowskazu	Przepływ średni, m <sup>3</sup> /s						
			1995	1997	1998	1999	2000	2002	2003
Wisła /Nowy Bieruń	3,6	1747,4 km <sup>2</sup>	18,8	29,2	23,2	24,4	27,3	23,1	15,1
Przemsza /Jeleń	12,8	1995,9 km <sup>2</sup>	16,4	24,0	22,4	21,5	21,6	22,6	17,1

## 2.2. Jakość wód powierzchniowych zlewni Górnej Wisły w 2005 roku

Na podstawie analizy wyników państwowego monitoringu jakości wód powierzchniowych, płynących w punktach pomiarowo-kontrolnych województwa śląskiego i małopolskiego [4, 10], w 2005 roku stwierdzono następujące wartości (stężenia średnie) analizowanych wskaźników zasolenia wód:

### Wisła

- Sumaryczne stężenie chlorków i siarczanów w Wiśle poniżej zbiornika Goczałkowice (41,3 km) wynosiło 35,42 mg/dm<sup>3</sup>.
- W punkcie monitoringowym w Jawiszowicach (23,7 km), po zrzucie zasolonych wód z Ruchu Silesia KWK „Brzeszcze-Silesia”, stężenie chlorków w Wiśle wynosiło 568,8 mg/dm<sup>3</sup>, a siarczanów 37,83 mg/dm<sup>3</sup>.
- W punkcie monitoringowym w Bieruniu Nowym (3,6 km), gdzie jest monitorowany wpływ najbardziej zasolonych wód odprowadzanych z kopalń „Brzeszcze-Silesia”, „Piast Ruch I i II” oraz „Wesoła”, stężenie chlorków w Wiśle wzrosło do 2579 mg/dm<sup>3</sup>, a siarczanów do 177,9 mg/dm<sup>3</sup>.
- W punkcie monitoringowym Pustynia-Oświęcim (0,5 km), za ujściem Przemszy, następuje zmniejszenie zawartości zanieczyszczeń nieorganicznych w Wiśle w wyniku rozcieńczenia jej wód. Sumaryczne stężenie chlorków i siarczanów osiąga wartość 1846 mg/dm<sup>3</sup>, w tym chlorków 1610 mg/dm<sup>3</sup>.

### Dopływy Wisły

- Potok Gołowiecki – w punkcie monitoringowym „ujście do Wisły” (0,3 km), stwierdzono następujące wartości stężeń: chlorków – 18 680 mg/dm<sup>3</sup>, siarczanów – 996,3 mg/dm<sup>3</sup>.
- Gostynia – w punkcie monitoringowym „ujście do Wisły” (1,0 km) notuje się następujące wartości stężeń: chlorków – 7751 mg/dm<sup>3</sup>, siarczanów – 562,0 mg/dm<sup>3</sup>.
- Przemsza nie jest narażona w takim stopniu jak Gostynia na oddziaływanie wód zasolonych. W punkcie monitoringowym w Chełmku (5,7 km) zanotowano następujące wartości stężeń: chlorków – 465,3 mg/dm<sup>3</sup>, siarczanów – 259,3 mg/dm<sup>3</sup>.

W okresie restrukturyzacji górnictwa nastąpiły istotne zmiany w przepisach prawnych, dotyczące możliwości odprowadzania wód kopalnianych do wód lub do ziemi. I tak:

A. Możliwość zrzutu przez kopalnie zasolonych wód do wód powierzchniowych jest regulowana Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, a także w celu wykorzystania ścieków oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2004, nr 168 poz. 1763). Rozporządzeniem tym w stosunku do poprzednio obowiązujących zostały wprowadzone istotne zmiany, które dotyczą:

- możliwości bezpośredniego wprowadzania do wód powierzchniowych zasolonych wód bez ograniczenia ich stężenia, podczas gdy w poprzednich uregulowaniach prawnych istniało ograniczenie do 35000 mg/l chlorków i siarczanów,
- możliwości wprowadzania zasolonych wód do odbiornika powierzchniowego tak, aby zasolenie w rzece nie przekraczało zawartości 1000 mg/l chlorków i siarczanów, przez 328 dni w roku (90% czasu w roku).

Rozporządzenie stanowi również, że: *w uzasadnionych przypadkach, gdy nie ma możliwości zastosowania odpowiedniego rozwiązania technicznego lub jest to ekonomicznie nieuzasadnione i nie można dotrzymać parametrów określonych powyżej, na krótkich odcinkach rzek poniżej miejsca wprowadzania wód zasolo-*



*nych, można dopuścić w tych wodach sumaryczną zawartość chlorków i siarczanów większą niż 1 g/l, jeżeli nie spowoduje to szkód w środowisku wodnym i nie utrudni korzystania z wód przez innych użytkowników.*

- B. W sposobie prezentowania stanu wód powierzchniowych i ich klasyfikacji zmiany zostały wprowadzone Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 roku w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz. U. 2004 nr 32, poz. 284). Zgodnie z nim dla prezentowania stanu wód powierzchniowych została wprowadzona klasyfikacja obejmująca pięć klas jakości tych wód, z uwzględnieniem kategorii jakości wody A1, A2 i A3, określonych w przepisach w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia.

Na podstawie wymienionego Rozporządzenia stan wód na analizowanym obszarze ocenia się następująco:

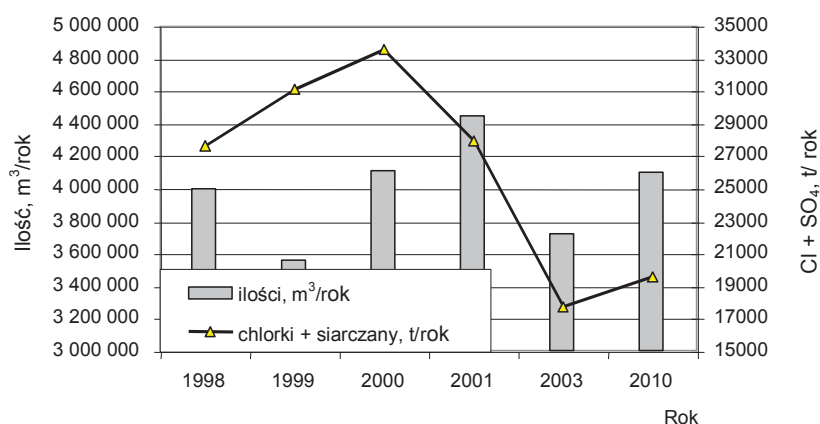
- Wody Wisły przed zrzutem wód kopalnianych (ppk. Goczałkowice – 41,3 km), ze względu na wartości wskaźników zasolenia (zawartość substancji rozpuszczonych, stężenie chlorków i siarczanów) należy zaliczyć do wód klasy I – wody bardzo dobrej jakości:
  - wody te spełniają wymagania określone dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, w przypadku ich uzdatniania sposobem właściwym dla kategorii A1,
  - wartości wskaźników jakości wód nie wskazują na żadne oddziaływania antropogeniczne;
- Wody Wisły w Jawiszowicach, po zrzucie zasolonych wód z Ruchu Silesia kopalni „Brzeszcze-Silesia”, ze względu na wartości wskaźników zasolenia należy zaliczyć do wód klasy IV – wody niezadawalającej jakości, które po uzdatnieniu sposobem właściwym dla kategorii A3, spełnią wymagania określone dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia.
- Wody Wisły po zrzucie wód dołowych z kopalń GZW (od ppk. w Bieruniu Nowym 3,6 km do ppk. Pustynia-Oświęcim 0,5 km), ze względu na wartości wskaźników zasolenia należy zaliczyć do wód klasy V – złej jakości, które nie spełniają wymagań dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia.
- Wody dopływów Wisły, ze względu na wartości wskaźników zasolenia (zawartość substancji rozpuszczonych i stężenie chlorków), jak również ze względu na wskaźniki tlenowe i biogenne należy zaliczyć:
  - do wód klasy V – złej jakości, które nie spełniają wymagań dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia – wody Gostyni i wody Potoku Goławieckiego,
  - do wód klasy IV – niezadawalającej jakości, które po ich uzdatnieniu spełnią wymagania określone dla wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia – sposobem właściwym dla kategorii A3 – wody Przemszy.

### 3. BILANSE WÓD KOPALNIANYCH ODPROWADZANYCH DO WÓD POWIERZCHNIOWYCH W ZLEWNI GÓRNEJ WISŁY W LATACH 1994–2003

W bilansach uwzględniono ilości wód kopalnianych odprowadzanych do rzek oraz zawarty w nich sumaryczny ładunek chlorków i siarczanów (Dane bilansowe... 2004; Magdziorz i inni 2001a). Na rysunkach (rys. 5–9) porównano bilanse wód kopalnianych odprowadzanych do wód powierzchniowych w latach 1998–2003, przedstawiono również prognozę na 2010 rok. Przeanalizowano bilanse wód wprowadzonych do następujących cieków w zlewni Górnej Wisły: Mlecznej, Gostyni, Potoku Goławieckiego, Przemszy oraz zbiorczo dla Górnej Wisły (do punktu monitoringowego w Pustyni, po ujściu Przemszy – 0,5 km).

#### Mleczna – dopływ Gostyni

Na zasolenie Mlecznej wpływają głównie dołowe wody z kopalni „Wesoła”.

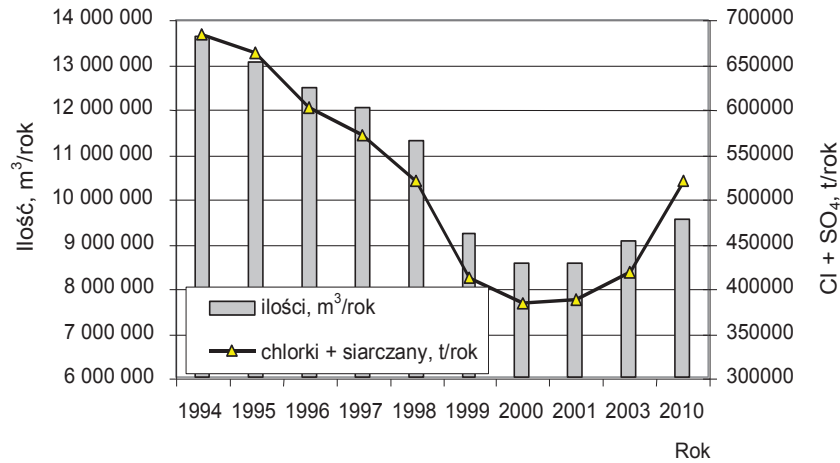


Rys. 5. Bilans wód kopalnianych odprowadzanych do Mlecznej

Fig. 5. Balance of mine waters discharged to the Mleczna river

#### Zlewnia Gostyni

Na zasolenie rzeki Gostyni zasadniczy wpływ ma kopalnia „Piast” Ruch I i II. Zwraca uwagę systematyczne zmniejszanie się ładunku chlorków i siarczanów, odprowadzanego do Gostyni do roku 2000/2001 (poprzez ograniczenie dopływów zasolonych wód w wyniku działań „u źródła”). Tendencję wzrostową obserwuje się w 2003 roku, co może być związane z eksploatacją coraz głębszych, bardziej zasolonych pokładów. Po 2006 roku zakłada się zaprzestanie zrzutu z kopalni „Piast” Ruch II (dawna kopalnia „Czczott”) i przekształcenie jej w zbiornik retencyjno-dozujący.

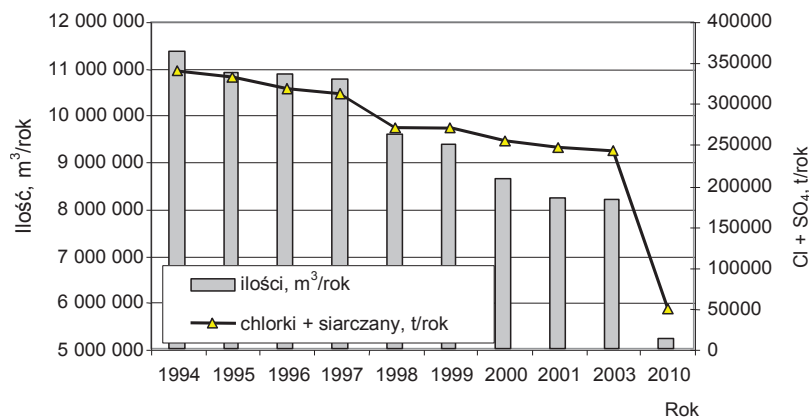


Rys. 6. Bilans wód kopalnianych odprowadzanych do Gostyni  
Fig. 6. Balance of mine waters discharged to the Gostynia river

### Zlewnia Potoku Goławieckiego

Na zasolenie Potoku Goławieckiego decydujący wpływ ma kopalnia „Ziemowit”. Wskutek działań ograniczających dopływ zasolonych wód do kopalni, w 2003 roku został ograniczony o około 25%, ładunek chlorków i siarczanów w odprowadzanych wodach. Tym niemniej średnie sumaryczne stężenie chlorków i siarczanów w ujściowym przekroju Potoku Goławieckiego wynosiło od 16 do 21 g/l.

Sytuacja ulegnie poprawie po 2006 roku, w związku z uruchomieniem zbiornika retencyjno-dozującego (dawna kopalnia „Czczott”) i zmianą kierunku odprowadzania zasolonych wód z poz. III (650 m) kopalni „Ziemowit” z Potoku Goławieckiego do Gostyni. Prognozuje się, że ładunek chlorków i siarczanów ulegnie wtedy zmniejszeniu o około 80%, a sumaryczne stężenie chlorków i siarczanów nie powinno wówczas przekraczać 5 g/l w przekroju ujściowym Potoku Goławieckiego.



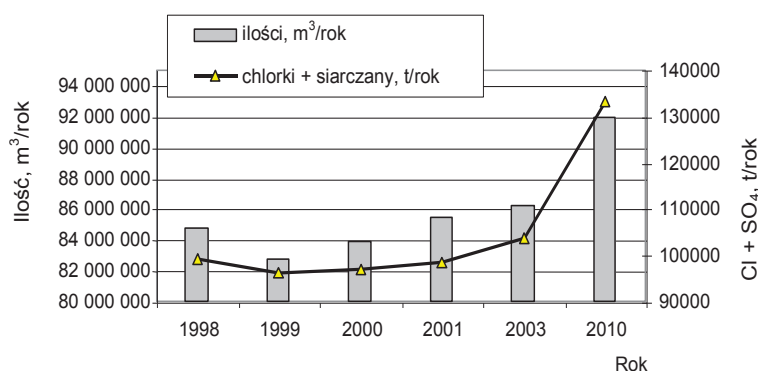
Rys. 7. Bilans wód kopalnianych odprowadzanych do Potoku Goławieckiego  
Fig. 7. Balance of mine waters discharged to the Goławiecki stream

### Zlewnia Przemyszy

Do Przemyszy są odprowadzane wody z kopalń węgla kamiennego należących do Katowickiego Holdingu Węglowego S.A. („Staszic”, „Wieczorek”, „Murcki”, „Mysłowice”, „Wujek”, „Katowice-Kleofas”, „Kazimierz-Juliusz”); do Kompani Węglowej S.A., z Zakładu Górniczego „Piekary” oraz ze zlikwidowanych kopalń Spółki Restrukturyzacji Kopalń i z Zakładu Górniczego „Sobieski”, wchodzącego w skład PKW S.A.

Kopalnie usytuowane w zlewni Przemyszy należą do najstarszych w GZW i znajdują się na etapie restrukturyzacji związanej z zakończeniem eksploatacji w części obszarów górniczych lub z całkowitą likwidacją, nie powiązaną jednakże z zaprzestaniem odwadniania.

Pomimo intensyfikacji procesu restrukturyzacyjnego, skutkującego zamknięciem wielu kopalń bądź ruchów górniczych, do zlewni Przemyszy od 2000 roku odprowadzano nieco większe, w porównaniu z 1998 rokiem, ładunki chlorków i siarczanów. Na podstawie danych uzyskanych z kopalń (ankieta z 2004 r.), prognozuje się dalsze zwiększenie ładunku chlorków i siarczanów w wodach odprowadzanych do zlewni Przemyszy.



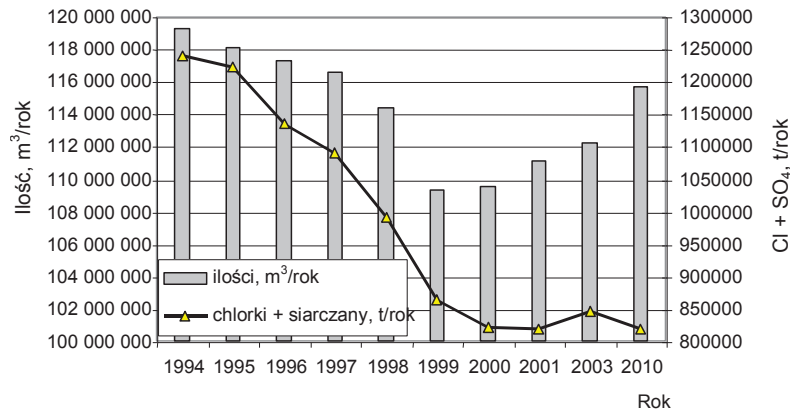
Rys. 8. Bilans wód kopalnianych odprowadzanych do Przemyszy

Fig. 8. Balance of mine waters discharged to the Przemsza river

### Zlewnia Górnej Wisły

Bezpośrednio do Górnej Wisły, w jej źródłowych odcinkach, są odprowadzane zasolone wody z kopalni „Brzeszcze-Silesia” (przez zbiorniki retencyjno-dozujące). Wody z pozostałych kopalń GZW są odprowadzane przez Gostynię, Potok Goławiecki i Przemszę.

W okresie restrukturyzacji, do 2001 roku, sumaryczny ładunek chlorków i siarczanów, wprowadzany do Górnej Wisły bezpośrednio i przez wyżej wymienione dopływy, ulegał stopniowemu zmniejszaniu. Zmniejszanie odprowadzanego ładunku (o około 35% w stosunku do 1994 roku) było wynikiem działań ograniczających dopływy zasolonych wód do kopalń czynnych (tzw. działania „u źródła”), mających wody silnie zmineralizowane (kopalnie: „Silesia”, „Brzeszcze”, „Piast”, „Ziemowit” i „Wesoła”).



**Rys. 9.** Bilans wód kopalnianych odprowadzanych do Górnej Wisły  
**Fig. 9.** Balance of mine waters discharged to the Upper Vistula river

Zgodnie z prognozą na 2010 rok (według danych ankietowych z kopalń) nastąpi dalsze zmniejszenie, o około 4% w stosunku do 2003 roku, sumarycznego ładunku chlorków i siarczanów, odprowadzanego z wodami kopalnianymi do zlewni Górnej Wisły.

Największy efekt ekologiczny w zlewni Górnej Wisły zostanie uzyskany po 2006 roku, w wyniku likwidacji (zatopienia) kopalni „Piast” Ruch II (dawnej kopalni „Czeczott”) i przekształcenia jej wyrobisk w zbiornik retencyjno-dozujący. W okresie zatapiania kopalni (6–7 lat) zostanie wyeliminowany ze zrzutu do rzeki Gostyni sumaryczny ładunek chlorków i siarczanów wynoszący około 150 tys. t/rok (ok. 412 t/d).

#### 4. DZIAŁANIA ZMIERZAJĄCE DO POPRAWY JAKOŚCI WÓD GÓRNEJ WISŁY I JEJ DOPIŁYWÓW W OKRESIE RESTRUKTURYZACJI KOPALŃ

W Kompanii Węglowej S.A. jest realizowany „Ramowy program działań w zakresie przedsięwzięć proekologicznych związanych ze zrzutem słonych wód kopalnianych z kopalń „Piast”, „Ziemowit”, „Czeczott”, „Silesia”, „Janina”, byłej Nadwiślańskiej Spółki Węglowej SA.” (program działań na lata 2000–2010) między innymi przez działania „u źródła” (ograniczenie dopływów zasolonych wód). Ponadto jest wdrażany system hydrotechnicznej ochrony wód.

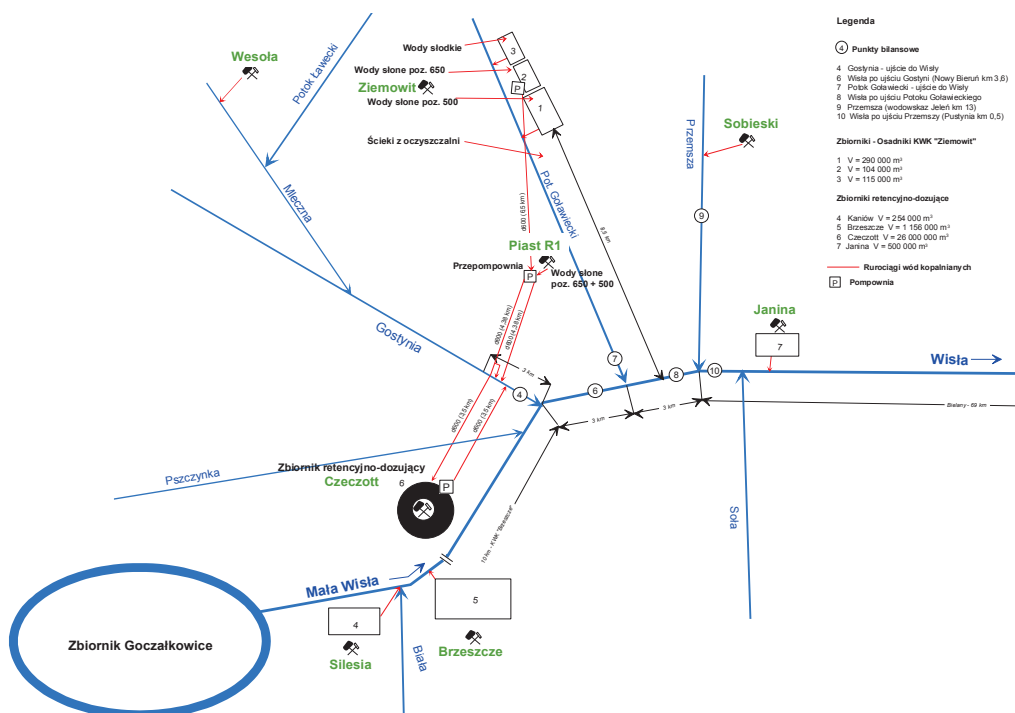
W celu ochrony Górnej Wisły przed nadmiernym zasoleniem wodami z kopalń nadwiślańskich, w Głównym Instytucie Górnictwa w Zakładzie Ochrony Wód została opracowana koncepcja hydrotechnicznego rozwiązania problemu słonych wód z kopalń: „Silesia”, „Brzeszcze”, „Piast” i „Ziemowit”, polegająca na czasowej retencji wód w wyrobiskach likwidowanej kopalni „Czeczott” oraz w zbiornikach retencyjnych kopalni „Brzeszcze” i „Silesia” (Magdziorz 2001b, 2002, 2004).

W proponowanym systemie można wyodrębnić dwa podsystemy:

- zintegrowany system retencyjno-dozujący dla kopalń „Silesia” i „Brzeszcze”, funkcjonujący od lipca 2003 roku z wykorzystaniem zbiornika w Kaniowie,

- system retencyjno-dozujący dla kopalń „Piast” i „Ziemowit”, którego istotnym elementem będzie zbiornik, jakim stanie się wyłączona z eksploatacji kopalnia „Piast” Ruch II (dawna kopalnia „Czeczott”) oraz osadniki przykopalniane kopalni „Ziemowit”, mogące pełnić funkcję retencyjno-dozującą.

Uproszczony schemat systemu ochrony hydrotechnicznej rzeki Wisły przed nadmiernym zasaleniem wodami kopalnianymi przedstawiono na rysunku 10.



Rys. 10. Uproszczony schemat systemu ochrony hydrotechnicznej rzeki Wisły z wykorzystaniem wyrobisk zlikwidowanej kopalni „Piast” Ruch II („Czeczott”) jako zbiornika retencyjno-dozującego

Fig. 10. Simplified scheme of the hydrotechnical protection system of the Vistula river with the use of workings of the closed “Piast-Part II” (“Czeczott”) mine as a storage reservoir

## PODSUMOWANIE

W procesie restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego w Polsce można wskazać na dwa okresy:

- lata 1991–1997, w których były likwidowane głównie kopalnie z wyczerpanymi zasobami (nie notowano istotnych zmian wydobywania),
- lata 1998–2004, w których nastąpiła intensyfikacja procesu likwidacyjnego (istotne ograniczenie zdolności wydobywczych – o około 27% w stosunku do 1997 roku).

Analiza warunków hydrogeologicznych kopalń GZW wykazała, że 37 kopalń bądź ruchów górniczych jest ze sobą hydraulicznie połączonych. Konieczne więc było i jest prowadzenie odwadniania w kopalniach likwidowanych, ze względu na ochronę wyrobisk sąsiednich, czynnych zakładów górniczych. W zlewni Wisły dotyczy to zlikwidowanych kopalń w strukturze SRK S.A., z których wody są odprowadzane do zlewni Przemszy, w ramach CZOK.

Ze względu na wskaźniki zasolenia (zawartość substancji rozpuszczonych i stężenie chlorków) wody Wisły, w wyniku zrzutu wód dołowych z kopalń, na odcinku od ppk. Jawiszowice – 23,7 km do ppk. Pustynia – Oświęcim – 0,5 km, są wodami – klasy V – złej jakości. Wody dopływów Wisły: Gostyni i Potoku Goławieckiego – są wodami klasy V – złej jakości ze względu na wartości wskaźników zasolenia, jak również ze względu na wskaźniki tlenowe i biogenne. Wody Przemszy są wodami klasy IV – niezadowolającej jakości.

Na podstawie wyników monitoringu wód powierzchniowych stwierdzono, że w okresie restrukturyzacji sektora górnictwa po 1994 roku nastąpiło zmniejszenie zasolenia wód w punktach kontrolno-pomiarowych na Gostyni i Przemszy na odcinku ujściowym do Wisły oraz w Wiśle w przekrojach: Nowy Bieruń (23,7 km) i Pustynia-Oświęcim (0,5 km). W okresie restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego do 2001 roku, sumaryczny ładunek chlorków i siarczanów, wprowadzany do Górnej Wisły bezpośrednio i przez wyżej wymienione dopływy, ulegał stopniowo zmniejszeniu. Zmniejszenie o około 35%, w stosunku do 1994 roku, było wynikiem działań ograniczających dopływy zasolonych wód do kopalń (tzw. działania „u źródła”) „Silesia”, „Brzeszcze”, „Piast”, „Ziemowit” i „Wesoła”. Pomimo intensyfikacji procesu restrukturyzacyjnego, skutkującego zamknięciem wielu kopalń bądź ruchów górniczych, do zlewni Przemszy od 2000 roku odprowadzano nieco większe, w porównaniu z 1998 rokiem, ładunki chlorków i siarczanów. Na podstawie danych uzyskanych z kopalń, prognozuje się dalsze zwiększenie ładunku chlorków i siarczanów w wodach odprowadzanych do zlewni Przemszy.

Zgodnie z prognozą do 2010 roku, opracowaną na podstawie przeprowadzonej w 2004 roku ankietyzacji kopalń, nastąpi dalsze zmniejszenie o około 4%, w stosunku do 2003 roku, sumarycznego ładunku chlorków i siarczanów, odprowadzanego z wodami kopalnianymi do zlewni Górnej Wisły.

W celu poprawy jakości wód Potoku Goławieckiego planuje się po 2006 roku skierowanie zasolonych wód z poz. III (650 m) kopalni „Ziemowit” do Gostyni i zastosowanie hydrotechnicznej metody zrzutu. Prognozuje się, że ładunek chlorków i siarczanów odprowadzany z kopalni ulegnie wówczas zmniejszeniu o około 80%, a sumaryczne stężenie chlorków i siarczanów zmniejszy się z około 20 g/l do około 5 g/l w przekroju ujściowym Potoku Goławieckiego.

Największy efekt ekologiczny w zlewni Górnej Wisły zostanie uzyskany po 2006 roku, w wyniku zatopienia kopalni „Piast” Ruch II (dawna kopalnia „Czeczott”) i przekształcenia wyrobisk tej kopalni w zbiornik retencyjno-dozujący. W okresie zatapiania kopalni (6–7 lat) zostanie wyeliminowany ze zrzutu do rzeki Gostyni sumaryczny ładunek chlorków i siarczanów wynoszący około 150 tys. t/rok (ok. 412 t/d).

### Literatura

1. Atlas posterunków wodowskazowych dla Państwowego Monitoringu Środowiska (1995–1996): Warszawa – Katowice, PIOŚ 1995–1996.
2. Czerwińska E. (2002): *Restrukturyzacja górnictwa węgla kamiennego w Polsce*. Informacja nr 891 Biura Studiów i Ekspertyz Kancelarii Sejmu RP.
3. *Dane bilansowe kopalń węgla kamiennego w zlewni Wisły z lat 1995–2000/2003 i wyniki ankietyzacji kopalń z 2004 roku*.
4. *Jakość śródlądowych wód powierzchniowych w latach 2002–2005*. Kraków, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska.
5. Lach R., Maksymiak-Lach H. (2004): *Analiza zmian jakości wód powierzchniowych zlewni Górnej Wisły w wyniku restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego*. Dokumentacja nr 14020504-344. Katowice, GIG.
6. Magdziorz A. i inni (2001a): *Zrzuty wód kopalnianych do wód powierzchniowych dorzeczy Odry i Wisły w województwie śląskim – charakterystyka stanu i prognozy*. Dokumentacja nr 42207441-344. Katowice, GIG.
7. Magdziorz A. i inni (2001b): *Koncepcja zintegrowanego systemu retencyjno-dozującego i zintegrowanego systemu kontrolno-pomiarowego oraz systemu sterowania zrzutem zasolonych wód z kopalń „Silesia” i „Brzeszcze”*. Dokumentacja nr 42321411-344. Katowice, GIG.
8. Magdziorz A. i inni (2002): *Koncepcja ochrony hydrotechnicznej rzeki Wisły dla zasolonych wód dołowych z KWK „Piaś” i KWK „Ziemowit”, z wykorzystaniem wyrobisk górniczych Ruchu II KWK „Piaś”*. Dokumentacja nr 42325222-344. Katowice, GIG.
9. Magdziorz A. i inni (2004): *Koncepcja systemu retencyjno-dozującego dla wód słonych z poz. II KWK „Ziemowit”*. Dokumentacja nr 58231744-344. Katowice, GIG.
10. *Oceny jakości powierzchniowych wód płynących w punktach pomiarowo-kontrolnych województwa śląskiego za lata 1993–2005*. Katowice, Śląski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska.
11. Pyka J. i inni (2002): *Przekształcenia organizacyjne w procesie likwidacji kopalń węgla kamiennego w latach 2000–2001*. Wiadomości Górnicze nr 7–8.
12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, a także w celu wykorzystania ścieków oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Dz. U. 2004 nr 168, poz. 1763.
13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód. Dz. U. 2004 nr 32, poz. 284.
14. Strony internetowe [www.mpips.gov.pl](http://www.mpips.gov.pl)
  - Reforma górnictwa – kompendium,
  - Restrukturyzacja górnictwa węgla kamiennego w latach 2004–2006 oraz Strategia na lata 2007–2010,
  - Plan dostępu do zasobów węgla kamiennego w latach 2004–2006 oraz Plan zamknięcia kopalń w latach 2004–2007.
  - Informacja Ministerstwa Pracy i Polityki Społecznej o przebiegu restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego, listopad 2004.
15. Żurek R. (2001): *Biocenozy Wisły wg stanu wiedzy do roku 2000*. Kraków, Zakład Badań Ekologicznych (Opinia dla Nadwiślańskiej Spółki Węglowej S.A.).

Recenzent: dr Irena Pluta