

Ryszard Lach, Antoni Magdziorz, Halina Maksymiak-Lach

ZMIANY JAKOŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH ZLEWNI GÓRNEJ ODRY W WYNIKU RESTRUKTURYZACJI GÓRNICTW WĘGLA KAMIENNEGO

Streszczenie

W działalności górniczej nieunikniony jest proces likwidacji kopalń, spowodowany wyczerpywaniem się złoża, zmniejszaniem zapotrzebowania na węgiel bądź względami ekonomicznymi. Likwidowane są przede wszystkim kopalnie, w których zostały wyczerpane zasoby bądź znajdują się w nich zasoby węgla uniemożliwiające ich rentowną eksploatację z przyczyn naturalnych (geologicznych) lub technicznych.

Celem reformy górnictwa węgla kamiennego jest zatrzymanie procesu generowania strat w tym sektorze, które nie mogłyby być finansowane z budżetu państwa. Wymusza to konieczność dokonania takiej restrukturyzacji tego sektora, aby górnictwo stało się rentowne. Całkowicie lub częściowo zostało zlikwidowanych ponad 30 kopalń, z czego 17 w zlewni Górnej Odry.

W artykule omówiono wpływ restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego i związanych z tym zmian w odprowadzaniu słonych wód z odwadniania kopalń, na jakość wód powierzchniowych zlewni Górnej Odry. Na podstawie wyników monitoringu analizowano zmiany jakości wód Odry na odcinku od Chałupek po Zdziezowice oraz w dopływach Odry: Olzie, Rudzie, Bierawce, Kłodnicy i Bytomce, w latach 1993–2000/2002.

Analiza wykazała, że w latach 1993–1996, w punkcie monitoringowym „Zdziezowice” (km 115), po zrzucie wód dołowych ze wszystkich kopalń nastąpiło zmniejszenie zasolenia z 860 do 440 g/m³. Od roku 1996 nie notowano istotnych zmian w zasoleniu Górnej Odry po zrzucie wód z kopalń węgla kamiennego GZW (stężenie chlorków i siarczanów wahało się w granicach 550–450 g/m³).

W Kłodnicy i Bytomce, w latach 1993–2002 stwierdzono wzrost średniego stężenia chlorków i siarczanów odpowiednio: W Kłodnicy z 1583 do 2494 g/m³; Bytomce z 994 do 1966 g/dm³. W pozostałych dopływach zlewni Górnej Odry (Olzie, Rudzie i Bierawce) w tym samym czasie odnotowano spadek zasolenia.

Stwierdzono, że w 2002 roku rzeki Leśnica, Bierawka, Bytomka, Kłodnica po zrzucie dołowych wód kopalnianych nie spełniały wymogów Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 29.11.2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi (Dz.U. nr 212, poz. 1799), które określa, że sumaryczne stężenie chlorków i siarczanów w śródlądowych wodach płynących, wyliczone w warunkach pełnego wymieszania, nie może przekraczać 1 g/dm³ w ciągu 328 dni w roku. Średnie, sumaryczne stężenia chlorków i siarczanów w tych rzekach po zrzucie dołowych wód kopalnianych wynosiło w 2002 roku odpowiednio: Leśnica – 6135 g/m³, Bierawka – 4269 g/m³, Bytomka – 1966 g/m³, Kłodnica – 2494 g/m³.

Górna Odra na całym analizowanym obszarze, od punktu Chałupki (km 20,7) do punktu Zdziezowice, po zrzucie wód kopalnianych (km 115,0) spełnia wymogi rozporządzenia.

Ponadto, dokonano porównania bilansów zrzutów dołowych wód pochodzących z odwadniania kopalń zlokalizowanych w dorzeczu Górnej Odry w latach 1995–2000/2002. W bilansach uwzględniono ilości odprowadzanych do rzek wód kopalnianych oraz zawarty w nich sumaryczny ładunek chlorków i siarczanów. Stwierdzono, że pomimo intensyfikacji procesu restrukturyzacyjnego w latach 1998–2002, skutkującego likwidacją wielu kopalń bądź ruchów górniczych, nie nastąpiło istotnie obniżenie zasolenia wód zlewni Górnej Odry.

Quality changes of surface waters of Upper Oder basin in result of restructuring of coal mining industry

Abstract

Process of mines liquidation is inevitable in mining activity, caused by fields exhaustion, requests for coal decrease or economic respects. First of all, liquidating mines these are mines which have been run out in coal stocks or placed there sources making impossible its profitable exploitation from natural reasons (geological) or technical. There is purpose of coal mining industry reform in this sector process of generating of loss held, which could not be sponsored from state budget. It forces necessity of effecting of such restructuring of this sector, in order to mining industry has become profitable. Entirely or partially over 30 mines become liquidated, included 17 in Upper Oder basin.

In article discussed influence of restructuring of coal mining industry and related changes in accompanying salty waters drainage from mines, on quality of surface waters of Upper Oder basin. It analyse changes of qualities of Oder waters on base of monitoring result on section from Chałupki to Zdżiszowice and in inflows of Oder: Olza, Ruda, Bierawka, Kłodnica and Bytomka, in 1993–2000/2002.

It is possible to ascertain on base of analysis of result of monitoring of surface quality of streaming water, that in 1993–1996, in monitoring point “Zdżiszowice” (115 km) on Upper Oder, after addition of mine waters, decreased salinity from 860 to 440 g/m³. In later period (from 1996) it did not take note important changes in salinity of Upper Oder after addition of mine waters of GZW (concentration of chlorides and sulphates from 550 to 450 g/m³).

In Kłodnica and Bytomka, in analysed time (1993–2002) it ascertain growth of salinity (average concentration chlorides and sulphates) properly: Kłodnica from 1583–2494 g/m³; Bytomka from 994–1966 g/dm³. In other inflows of Upper Oder (Olza, Ruda and Bierawka) remaining, in same time, salinity decrease.

In 2002 Leśnica, Bierawka, Bytomka and Kłodnica rivers did not grant requirements of dispositions of minister of environment from 29.11.2002 regarding conditions, that belongs to grant at introduction of effluent for waters or for land (Dz.U. Number 212, poz. 1799).

Upper Oder on whole analysed area, from Chałupki (20,7 km) to Zdżiszowice (115,0 km) it grants requirements of dispositions.

1. RESTRUKTURYZACJA KOPALŃ

1.1. Zlewnia Olzy

W zlewni Olzy znajdują się kopalnie węgla kamiennego Jastrzębskiej Spółki Węglowej S.A. oraz Kompanii Węglowej (byłej Rybnickiej Spółki Węglowej S.A.), a mianowicie:

- kopalnie: „Borynia”, „Jastrzębie”, „Krupiński”, „Pniówek”, „Zofiówka”,
- kopalnie: „Marcel”, „Chwałowice”, „Jankowice”.

Z kopalń tych wody dołowe są odprowadzane kolektorem OLZA do rzeki Leśnicy. W 2004 roku, w związku z przedłużeniem kolektora do Odry, nastąpiła zmiana miejsca zrzutu z Leśnicy do Odry, w miejscowości Olza (km 28 + 626) (Korczak K., Lach R. i inni 2003; Lach R. i inni 2003).

W wyniku restrukturyzacji, w zlewni Olzy, kopalnie „Morcinek” (2000 r.) i „1 Maja” (2002 r.) zostały całkowicie zlikwidowane przez zatopienie. W związku z tym zaprzestano odprowadzania z nich zasolonych wód dołowych do cieków powierzchniowych.

Zakończenie wydobywania niepołączone z zaprzestaniem odwadniania miało miejsce w:

- kopalni „Żory” (zaprzeszanie wydobycia – 1996 r.) – odwadnianie następuje poprzez wyrobiska kopalni „Borynia”,
- kopalni „Moszczenica” (zaprzeszanie wydobycia – 2000 r.) – odwadnianej poprzez kopalnię „Jas-Mos”.

1.2. Zlewnia Rudy

W zlewni Rudy działalność górnicza jest prowadzona w kopalni „Rydułtowy” należącej do Kompanii Węglowej (dawniej do Rybnickiej Spółki Węglowej S.A.).

W wyniku restrukturyzacji, w zlewni Rudy, została zlikwidowana kopalnia „Rymer” (zaprzeszano wydobycia w 1999 r.). Zakończenie wydobycia w tej kopalni nie zostało połączone z zaprzestaniem odwadniania, które jest prowadzone przez wyrobiska kopalni „Rydułtowy”. Wody dołowe tych kopalń są odprowadzane wspólnie do Rudy przez rzekę Nacynę.

1.3. Zlewnia Bierawki

Do zlewni Bierawki są zrzucane wody dołowe z trzech czynnych kopalń węgla kamiennego: „Budryk” (kopalnia samodzielna), „Szczygłowice” i „Knurów” – należące do Kompanii Węglowej (dawniej do Gliwickiej Spółki Węglowej S.A.). Wody dołowe z kopalni „Budryk” utylizowane są w Zakładzie Odsalania w Czerwionce, a wody z pozostałych czynnych kopalń („Szczygłowice” i „Knurów”) są odprowadzane do Bierawki poprzez lokalne cieki: Czarniawkę i Knurówkę (kopalnia „Knurów”) i Potok Książenicki (kopalnia „Szczygłowice”).

W 2000 roku zaprzestano wydobycia w kopalni „Dębieńsko” i postawiono ją w stan likwidacji. Jednakże ze względu na bezpieczeństwo kopalń sąsiednich jest ona odwadniana. Wody dołowe są odprowadzane w przeważającej większości bezpośrednio do Bierawki. Ze względów ekonomicznych jedynie około 10% najbardziej zasolonych wód poddawanych jest utylizacji w Zakładzie Odsalania w Czerwionce.

1.4. Zlewnia Bytomki

Na terenie Bytomia od 1999 roku działają trzy zakłady górniczne: „Centrum” Sp. z o.o., „Bytom III” Sp. z o.o. oraz „Bytom II”. Zakłady te wyodrębniono z obszarów górniczych zlikwidowanych kopalń:

- Zakład Górniczy „Centrum” Sp. z o.o. powstał w wyniku restrukturyzacji kopalni „Centrum-Szombierki” Sp. z o.o. Teren zakładu obejmuje dawne Pole Centrum, tj. północną część byłego obszaru górniczego Kopalni Węgla Kamiennego „Centrum-Szombierki”.
- Zakład Górniczy „Bytom II” Sp. z o.o. wydzielono z obszaru likwidowanej kopalni „Rozbark” Sp. z o.o.
- Zakład Górniczy „Bytom III” Sp. z o.o. został wydzielony z kopalni „Bobrek Miechowice” Sp. z o.o. w likwidacji. Teren zakładu obejmuje część byłego obszaru górniczego „Bobrek” oraz środkowowschodnią część byłego obszaru górniczego „Miechowice”.
- „Powstańców Śląskich – Bytom I”.

Nadmienić należy, że ze względu na bezpieczeństwo czynnych kopalń, w zlikwidowanych zakładach górniczych w zlewni Bytomki nadal prowadzone jest odwadnianie wyrobisk, a wody dołowe są odprowadzane bezpośrednio bądź poprzez lokalne ciekły do Bytomki i dalej do Kłodnicy.

1.5. Zlewnia Kłodnicy

Do zlewni rzeki Kłodnicy są odprowadzane wody dołowe z kopalń: „Śląsk”, należącej do Katowickiego Holdingu Węglowego S.A., „Halemba”, „Polska-Wirek”, „Zabrze-Bielszowice”, „Pokój”, „Makoszowy” i „Sośnica”, wchodzących w skład Kompanii Węglowej (byłej Rudzkiej i Gliwickiej Spółki Węglowej S.A.) oraz z zakładów górniczych i kopalni likwidowanych w rejonie Bytomia (Magdziorz A. i inni 2001).

Kopalnie leżące w zlewni Kłodnicy należą do najstarszych w całym GZW. Obecnie znajdują się one na etapie restrukturyzacji, spowodowanej zakończeniem eksploatacji części obszarów górniczych poszczególnych kopalń lub całkowitej likwidacji. Zlikwidowane zostały następujące kopalnie w zlewni Kłodnicy: „Pstrowski”, „Gliwice”, „Siemianowice” ZG „Rozalia” oraz ruchy górnicze: „Ruch Polska” kopalni „Polska-Wirek”, „Ruch Poręba” kopalni „Bielszowice”, „Ruch Halemba Płytką” kopalni „Halemba” i „Ruch Wawel” kopalni „Pokój”.

Należy nadmienić, że podobnie jak w przypadku kopalń zlewni Bytomki, w likwidowanych zakładach górniczych bądź ruchach kopalń, nadal jest prowadzone odwadnianie, ze względu na bezpieczeństwo czynnych kopalń.

W sierpniu 2000 roku została powołana Spółka Restrukturyzacji Kopalń S.A. Przedmiotem działania spółki jest:

- prowadzenie likwidacji kopalń,
- zagospodarowywanie majątku likwidowanych kopalń i zbędnego majątku spółek węglowych,
- tworzenie nowych miejsc pracy, w szczególności dla pracowników likwidowanych kopalń.

Analiza warunków hydrogeologicznych kopalń Górnośląskiego Zagłębia Węglowego wykazała istnienie licznych kontaktów hydraulicznych między poszczególnymi kopalniami (Rogoż H. i inni 1995). Połączenia te są zarówno bezpośrednie, jak i powstałe w strefie zaburzeń tektonicznych lub w obrębie zniszczonych wpływami górniczymi filarów granicznych, oddzielających wyrobiska sąsiadujących ze sobą kopalń. W GZW aż 37 kopalń jest ze sobą hydraulicznie połączonych.

Podczas likwidacji kopalń prowadzony jest proces dostosowywania systemu odwadniania do potrzeb likwidacji. Uproszczenie systemu odwadniania polega najczęściej na zmniejszeniu liczby pompowni głównych, w miejsce których uruchamiane są pompownie głębinowe (pompowe agregaty głębinowe zabudowane w szybach).

2. MONITORING WÓD POWIERZCHNIOWYCH W ZLEWNI GÓRNEJ ODRY

Środowisko wodne zlewni Górnej Odry charakteryzuje się zasoleniem, którego wskaźnikiem jest stężenie chlorków i siarczanów. Zasolenie ogranicza lub wręcz uniemożliwia wykorzystanie gospodarcze zasobów wodnych w niektórych rejonach kraju oraz powoduje szkody w środowisku i infrastrukturze technicznej. Zlokalizowanie źródeł zasolenia w górnym odcinku biegu Odry oraz deficytowość wydobycia węgla, nawet bez kosztów przeciwdziałania zasoleniu wód, nie wskazuje na szybkie rozwiązanie problemu. W innych krajach (USA, Niemcy) problem ten zlikwidowano poprzez zaprzestanie wydobycia węgla w zagłębiach, w których zasolone wody kopalniane były zrzucane do rzek.

W celu określenia wpływu zanieczyszczeń, pochodzących z odwadniania kopalń węgla kamiennego na jakość powierzchniowych wód płynących w zlewni Górnej Odry, dokonano analizy zasolenia (chlorków i siarczanów).

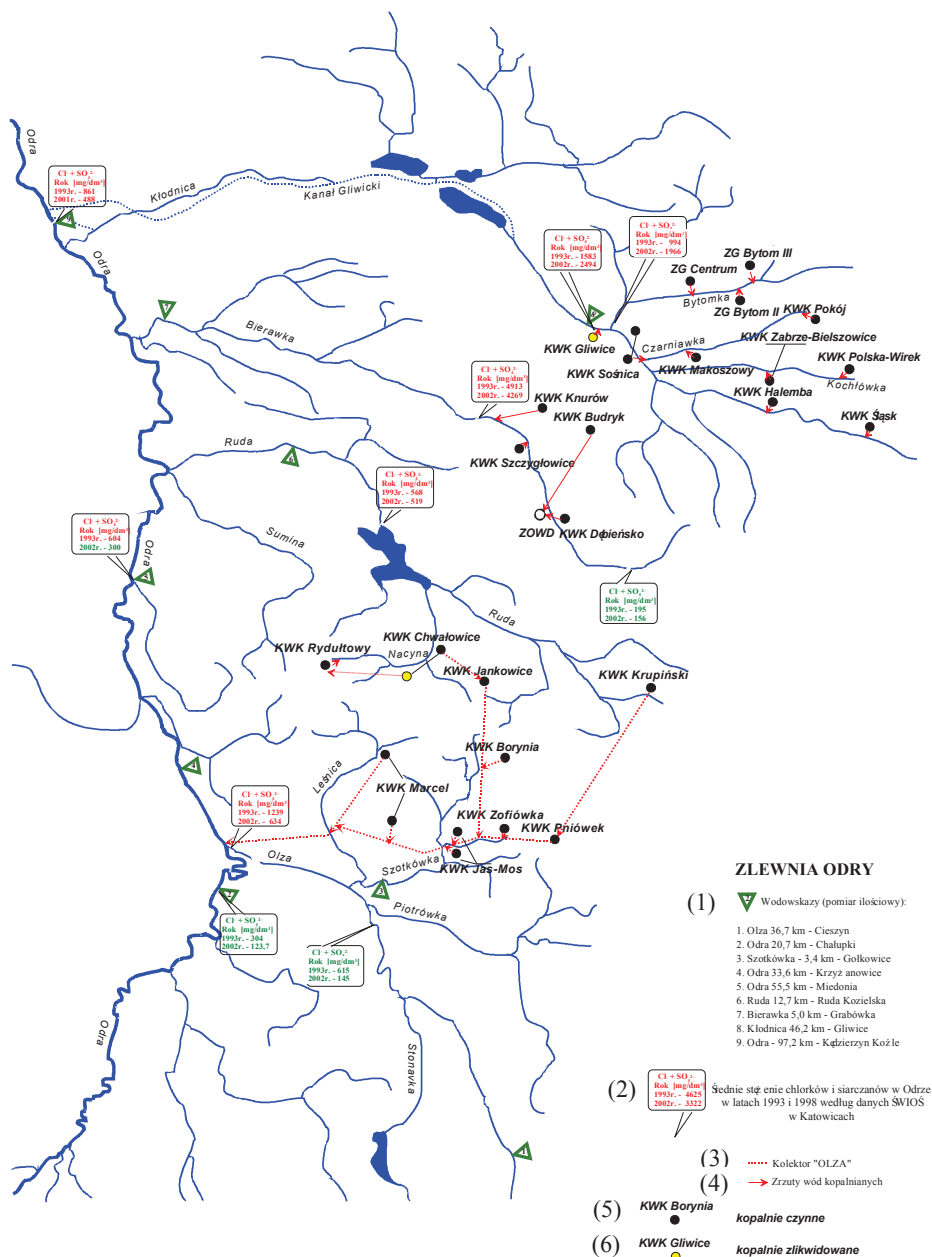
2.1. System monitoringu wód powierzchniowych

Badania w celu określenia stanu czystości powierzchniowych wód płynących na terenie działalności kopalń są prowadzone przez Śląski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach (ŚWIOŚ). Prace realizowane są zgodnie z „Programem państwowego monitoringu środowiska dla województwa śląskiego”.

W podstawowej sieci monitoringu badania były prowadzone z częstotnością 1 raz na 2 tygodnie. W województwie opolskim prowadzono badania jakości wód Górnej Odry między innymi w przekroju – Odra poniżej ujścia Kłodnicy w Zdieszowicach (km 115).

Na rysunku 1 przedstawiono mapę dorzecza Górnej Odry, z zaznaczeniem między innymi punktów wodowskazowych oraz monitoringowych, dla których dokonano oceny wpływu ładunku chlorków i siarczanów, odprowadzanych z kopalń Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, na jakość wód powierzchniowych (Atlas... 1995–1996; Ocena jakości...). I tak:

- na Leśnicy w punktach:
 - powyżej kolektora Olza (7,8 km),
 - ujście do Szotkówki (0,3 km):
- na Olzie w punktach:
 - powyżej Piotrówki (przed zrzutem z kopalń – 16,8 km),
 - ujście do Odry (po zrzucie z kopalń – 0,5 km);
- na Rudzie w punktach:
 - powyżej Zbiornika Rybnik (przed zrzutem z kopalń – 29,0 km),
 - poniżej Zbiornika Rybnik (po zrzucie z kopalń – 21,5 km);
- na Bierawce w punktach:
 - poniżej Orzesza (przed zrzutem z kopalń – 29,0 km,
 - poniżej Rowu Knurowskiego (po zrzucie z kopalń – 32 km);
- na Bytomce, w punkcie ujście do Kłodnicy (po zrzucie z kopalń – 0,5 km);
- na Kłodnicy, w punkcie poniżej Bytomki (po zrzucie z kopalń – 50,0 km).



Rys. 1. Dorzecze Górnej Odry i jej dopływów z zaznaczeniem wybranych punktów wodowskazowych, monitoringowych, lokalizacji kopalń oraz punktów zrzutu wód kopalnianych: 1 – wodowskazy, 2 – średnie stężenie chlorków i siarczanów w Odrze w latach 1993 i 1998, według danych ŚWIOŚ w Katowicach, 3 – kolektor „Olza”, 4 – zrzuty wód kopalnianych, 5 – kopalnie czynne, 6 – kopalnie zlikwidowane

Fig. 1. Basin of Upper Oder and its inflows with mark of chosen point of water sign, monitoring, mines localisation and points of addition of mine water: 1 – water sign, 2 – average concentrate of chlorides and sulphates in Oder 1993 and 1998, according to data of ŚWIOŚ, Katowice, 3 – collecting pipe „Olza”, 4 – addition of mine waters, 5 – effective mines, 6 – sell off mines

Zbiornice na Odrze w punktach:

- Chałupki (przed zrzutem z kopalń GZW) – 20,0 km,
- Zdieszowice (poniżej ujścia Kłodnicy) – 115,0 km,

2.2. Przepływy charakterystyczne w wybranych przekrojach pomiarowych

Istotne znaczenie dla środowiska naturalnego w zlewni Górnej Odry oraz jej dopływów ma występowanie źródeł zanieczyszczeń w górnych odcinkach biegu rzek.

Wielkości przepływów charakterystycznych (średni niski – SNQ, średni – SSQ) w wymienionych punktach wodowskazowych zlewni Górnej Odry podano (rys. 1, tabl. 1.) zgodnie z „Atlasem posterunków wodowskazowych dla potrzeb Państwowego Monitoringu Środowiska” (Atlas... 1995–1996).

Tablica 1. Przepływy charakterystyczne SNQ i SSQ w wybranych przekrojach Odry i jej dopływów, w rejonie zrzutu wód dołowych z kopalń GZW (1975–2000)

Rzeka	Przekrój	Powierzchnia zlewni km ²	Przepływy charakterystyczne, m ³ /s	
			średni niski SNQ	średni SSQ
Olza	ujście do Odry – km 0,5	117,6		
Ruda	w Rudzie Kozielskiej – km 12,7	381,9	1,48	3,34
Bierawka	w Tworogu Małym – km 20,8	219,8	0,66	1,79
Kłodnica	w Gliwicach – km 46,2	444,0	3,19	5,86
Odra	w Chałupkach – km 20,7	4666,2	8,97	42,3
Odra	w Krzyżanowicach – km 33,6	5874,0	13,9	58,0
Odra	w Zdieszowicach – km 115,0 (poniżej ujścia Kłodnicy)	9178,0	25,3	81,5

Źródło: Atlas posterunków wodowskazowych dla potrzeb Państwowego Monitoringu Środowiska”, PIOS Warszawa–Katowice, 1995–1996.

2.3. Wyniki monitoringu jakości wód Górnej Odry i jej dopływów prowadzonego w latach 1993–2000/2002

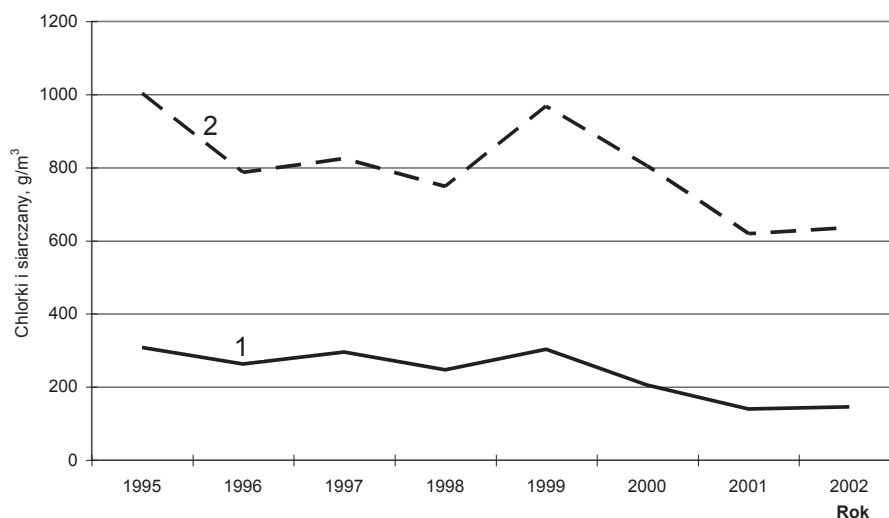
Analizie poddano jakość wód Górnej Odry, wraz z głównymi dopływami (Olza, Ruda, Bierawka, Kłodnica z Bytomką) od punktu wodowskazowego w Chałupkach (przed zrzutem wód kopalnianych z GZW – km 20,0) do punktu wodowskazowego w Zdieszowicach (po zrzucie wód kopalnianych z GZW – km 115,0). Podstawę analizy stanowiły wyniki regionalnego monitoringu środowiska prowadzonego w latach 1993–2002, przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska w Katowicach i Opolu.

Wody tych rzek badane są przez ŚWIOŚ w Katowicach w ramach sieci monitoringu regionalnego i krajowego. Oceny wyników monitoringu dokonano na podstawie średnich wartości wskaźników zanieczyszczeń. Wyniki monitoringu przedstawiono na rysunkach 2–4 (Ocena jakości...).

Rzeka Olza

Całkowita długość badanego odcinka rzeki Olzy wynosiła 51,1 km. Oceniając stan czystości, według kryterium fizykochemicznego stwierdzono, że w latach 1993–2002 r. Olza na całym badanym odcinku prowadziła wody pozaklasowe. Analizie poddano dwa punkty monitoringu, a mianowicie:

- powyżej Piotrówki – 16,8 km (powyżej zrzutu z kopalń węgla kamiennego),
- ujście do Odry – 0,5 km (poniżej zrzutu z kopalń węgla kamiennego).



Rys. 2. Olza – przed i po zrzucie wód kopalnianych: 1 – chlorki i siarczany przed zrzutem (km 16,8), 2 – chlorki i siarczany po zrzucie (km 0,5)

Fig. 2. Olza – before and after addition of mine water: 1 – chlorides and sulphates before addition (km 16,8), 2 – chlorides and sulphates after addition (km 0,5)

W latach 1995–2002 (rys. 2), w punkcie monitoringu na rzece Olzie po zrzucie wód kopalnianych stwierdzono systematyczny spadek zasolenia (w roku 2002 o ok. 50% w stosunku do 1995 roku).

Po 1998 roku tendencję tę można przypisać restrukturyzacji kopalń węgla kamiennego, w wyniku której zostały całkowicie zlikwidowane kopalnie „Morcinek” (1998–2000) i „1 Maja” (2000–2002) i zaprzestano odprowadzania z nich zasolonych wód dołowych do zlewni Olzy.

Nadmienić należy, że w latach 1995–2002 znacząco zmniejszyła się również wartość analizowanych wskaźników zanieczyszczeń pochodzących spoza górnictwa, takich jak: BZT5, ChZT-Mn, związki biogenne.

Rzeka Ruda

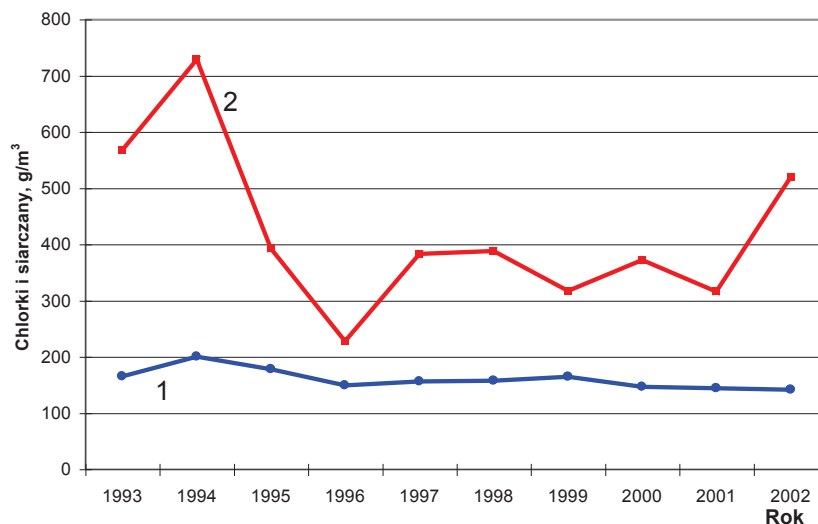
Całkowita długość rzeki wynosi 50,6 km, powierzchnia zlewni 416,4 km². W kilometrze 21+000 rzeki, w miejscowości Stodoły, zlokalizowana jest zapora

zbiornika „Rybnik”. Zbiornik ten jest wykorzystywany w obiegach chłodniczych Elektrowni „Rybnik”; ponadto spełnia funkcję przeciwpowodziową i rekreacyjną.

Zlewnia Rudy jest odbiornikiem ścieków z ośrodków miejsko-przemysłowych takich jak: Żory, Rybnik, Kuźnia Raciborska oraz wód dołowych kopalni „Rydułtowy”. Rzeka Ruda na całej długości prowadziła wody nadmiernie zanieczyszczone. O zaliczeniu ich do wód pozaklasowych decydowały związki biogenne oraz zanieczyszczenia bakteriologiczne.

Prawobrzeżny dopływ Nacyna prowadził wody zawierające zanieczyszczenia wchodzące w skład wszystkich grup zanieczyszczeń, z wyjątkiem metali ciężkich. Głównymi źródłami zanieczyszczeń wód Nacyny są ścieki miejskie Rybnika oraz wody dołowe z kopalni „Rydułtowy” i ze zlikwidowanej kopalni „Rymer”. Analizie poddano dwa punkty monitoringu, a mianowicie:

- powyżej zbiornika Rybnik – 29,0 km (powyżej zrzutu z kopalń węgla kamiennego),
- poniżej zbiornika Rybnik – 21,5 km (poniżej zrzutu z kopalń węgla kamiennego).



Rys. 3. Ruda – przed i po zrzucie wód kopalnianych: 1 – chlorki i siarczany przed zrzutem (km 16,8), 2 – chlorki i siarczany po zrzucie (km 21,5)

Fig. 3. Ruda – before and after addition of mine water: 1 – chlorides and sulphates before addition (km 16,8), 2 – chlorides and sulphates after addition (km 21,5)

W latach 1993–1996 (rys. 3) w punkcie monitoringowym po zrzucie wód kopalnianych, następowało zmniejszenie (o około 60%) zasolenia (stężenia chlorków i siarczanów), pochodzącego głównie z odwadniania kopalń węgla kamiennego, zlokalizowanych w zlewni Rudy.

Od roku 1997 w ww. punkcie monitoringowym obserwuje się wahania sumarycznego stężenia chlorków i siarczanów wynoszącego 300–400 g/m³, z tendencją wzrostową w 2002 roku, spowodowaną najprawdopodobniej wzrostem ilości

i mineralizacji zasolonych wód z kopalni „Rydułtowy” wskutek uruchomienia poziomu wydobywczego 1020 m.

W latach 1993–2002 odnotowano również poprawę w odniesieniu do analizowanych wskaźników zanieczyszczeń pochodzących spoza górnictwa, takich jak: BZT5, ChZT-Mn, związki biogenne.

Rzeka Bierawka

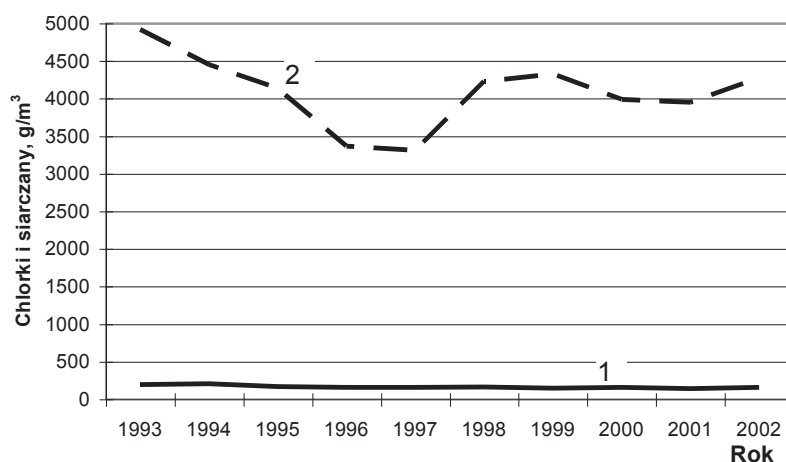
Główne źródła zanieczyszczeń Bierawki stanowią ścieki z ośrodków miejsko-przemysłowych Knurowa, Czerwionki-Leszczyn oraz wody dołowe byłej Gliwickiej Spółki Węglowej (aktualnie Kompanii Węglowej).

W latach 1993–2002 jakość wód rzeki Bierawki wraz z dopływami była badana na odcinku o długości 55,5 km w siedmiu przekrojach monitoringu regionalnego.

Bierawka na całej długości prowadzi wody pozaklasowe. Znaczącym źródłem jej zanieczyszczenia jest Rów Knurowski.

Analizie poddano dwa punkty monitoringu, a mianowicie:

- powyżej Orzesza – 55,5 km (powyżej zrzutu z kopalń węgla kamiennego),
- poniżej Potoku Knurowskiego – 32,0 km (poniżej zrzutu z kopalń węgla kamiennego).



Rys. 4. Bierawka – przed i po zrzucie wód kopalnianych: 1 – chlorki i siarczany przed zrzutem (km 16,8), 2 – chlorki i siarczany po zrzucie (km 32,0)

Fig. 4. Bierawka – before and after addition of mine water: 1 – chlorides and sulphates before addition (km 16,8), 2 – chlorides and sulphates after addition (km 32,0)

W latach 1993–1996 (rys. 4), w analizowanych punktach monitoringu, następowało systematyczne zmniejszanie się (w roku 1996 o około 30% w stosunku do roku 1993) zasolenia (stężenia chlorków i siarczanów), spowodowane odwadnianiem kopalń węgla kamiennego zlokalizowanych w zlewni Bierawki. Stan ten był wynikiem działań prowadzonych w celu ograniczenia zrzutu zasolonych wód kopalnianych, a także utylizacji zasolonych wód z kopalń „Dębieńsko” i „Budryk”.

Od 1998 roku następował wzrost zasolenia w Bierawce do około 87% zasolenia z roku 1993, co wytłumaczyć można postępującymi trudnościami ekonomicznymi i technicznymi (awariami, likwidacją instalacji odsalającej „Dębieńsko I”).

W latach 1993–1997 odnotowano również tendencję spadkową analizowanych wskaźników zanieczyszczeń pochodzących spoza górnictwa, takich jak: BZT₅, ChZT-Mn, związki biogenne.

Rzeki Kłodnica i Bytomka

W górnym biegu Kłodnica z dopływami płynie przez gęsto zaludnione, przemysłowe tereny Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, zbierając ścieki komunalne i przemysłowe z Katowic, Rudy Śląskiej, Bytomia, Zabrze, Gliwic. Stanowi ona także odbiornik wód dołowych ze zlokalizowanych w jej zlewni kopalń węgla kamiennego.

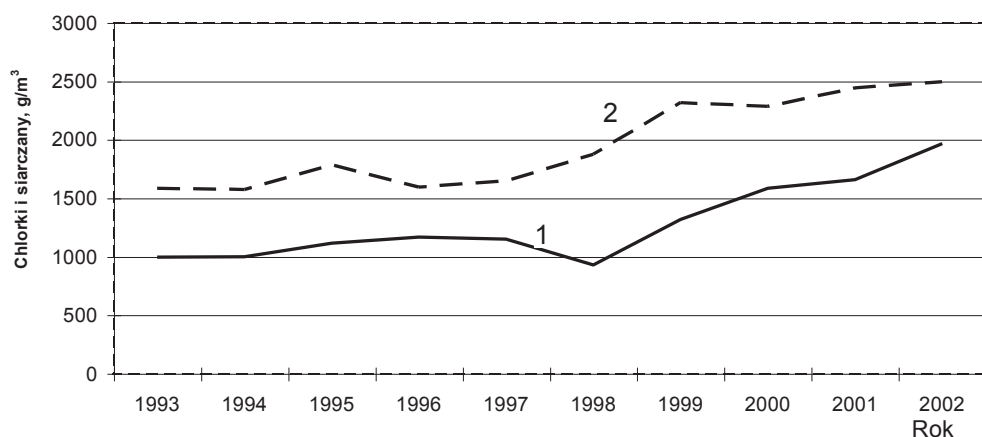
W analizowanym okresie wody Kłodnicy były nadmiernie zanieczyszczone na całej badanej długości. Stężenia większości badanych wskaźników zanieczyszczeń były wyższe od dopuszczalnych.

Bytomka, największy, prawobrzeżny dopływ Kłodnicy, na całej długości przepływa przez obszary przemysłowo-górnictwa, charakteryzujące się dużą gęstością zaludnienia. Zasilana jest w dużym stopniu przez ścieki komunalne i przemysłowe oraz wody kopalniane z miast: Bytom, Zabrze, Ruda Śląska i częściowo Gliwice, co determinuje jej jakość. W przypadku wszystkich grup wskaźników woda w tej rzece nie odpowiada normom. Jest to przede wszystkim rezultat nieuporządkowanej gospodarki ściekowej w rejonie Bytomia, gdzie większość ścieków ze śródmieścia jest kierowana do niej bez żadnego oczyszczania. Ostatnie lata, przede wszystkim oddanie do użytku nowych oczyszczalni Zabrze-Śródmieście i Bytom-Miechowice oraz poprawa działania oczyszczalni na terenie Rudy Śląskiej, spowodowały korzystne zmiany. Analizie poddano dwa punkty monitoringu (poniżej zrzutu z kopalń węgla kamiennego), a mianowicie:

- Bytomka – ujście do Kłodnicy – 0,5 km,
- Kłodnica – poniżej ujścia Bytomki – 50,0 km

W odróżnieniu od poprzednio analizowanych cieków powierzchniowych, w punktach tych w Kłodnicy i jej dopływie Bytomce, w latach 1997–2002, następował systematyczny wzrost zasolenia (stężenia chlorków i siarczanów), związany głównie z odwadnianiem kopalń węgla kamiennego, zlokalizowanych w zlewni tych rzek (rys. 5). Wzrost ten w 2002 roku wyniósł: około 58% w Kłodnicy i o około 98% w Bytomce, w stosunku do roku 1993.

Obserwowany wzrost zasolenia tłumaczyć można zintensyfikowaniem procesu likwidacyjnego w latach 1998–2002, skutkującym szczególnie w zlewni Bytomki i Kłodnicy (byłe spółki węglowe Bytomska, Gliwicka i Rudzka) oraz likwidacją kopalń, w których ze względu na bezpieczeństwo kopalń czynnych nie zaprzestano odwadniania. Po zakończeniu wydobywania w zakładach górniczych (kopalnie „Powstańców Śląskich”, „Miechowice”, „Bobrek”, „Rozbark”, „Szombierki”, „Gliwice”, „Pstrowski”, „Polska”, „Wawel”) nie było możliwości zagospodarowania zmineralizowanych wód dołowych, które trafiały w zwiększonej ilości do cieków powierzchniowych.



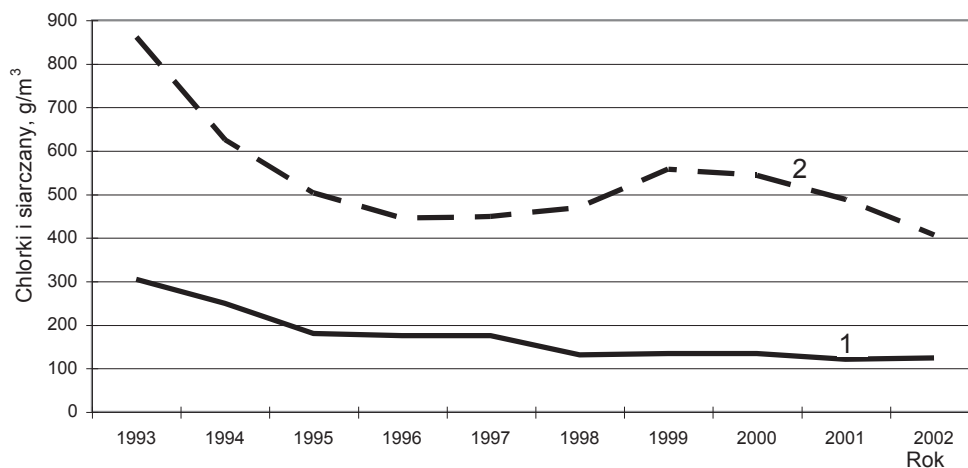
Rys. 5. Sumaryczne stężenie chlorków i siarczanów w Bytomce km 16,8 (1) i Kłodnicy km 32,0 (2) po zrzucie wód kopalnianych

Fig. 5. Bytomka river km 16,8 (1) and Kłodnica river km 32,0 (2) after addition of mine water

W latach 1993–2002 odnotowano natomiast tendencję spadkową ilości zanieczyszczeń pochodzących spoza górnictwa (redukcja takich wskaźników jak BZT₅, ChZT-Mn, związki biogenne).

Górna Odra

Górna Odra przyjmuje wody Olzy, Rudy, Psiny, Bierawki, Kłodnicy, Małej Panwi i Warty. Długość Odry na terenie województwa śląskiego wynosi 50,2 km.



Rys. 6. Górna Odra – przed i po zrzucie wód kopalnianych: 1 – chlorki i siarczany przed zrzutem (Chalupki km 20,0), 2 – chlorki i siarczany po zrzucie (Zdieszowice km 115,0)

Fig. 6. Upper Oder – before and after addition of mine water: 1 – chlorides and sulphates before addition (Chalupki km 20,0), 2 – chlorides and sulphates after addition (Zdieszowice km 115,0)

Istotny wzrost zanieczyszczenia wód Odry obserwowano w rejonie Kędzierzyna-Koźła, po ujściu do niej Bierawki i Kłodnicy.

Badania przeprowadzone w punkcie Zdieszowice, wykazały, że wody Odry charakteryzowały się znacząco **większym zasoleniem**, na co wskazywała liczba oznaczeń nieodpowiadająca warunkom normatywnym klasy drugiej, a nawet trzeciej w zakresie: przewodności właściwej, zawartości chlorków, siarczanów i substancji rozpuszczonych. Zanieczyszczenie bakteriologiczne dyskwalifikowało jakość wód Odry na całej badanej długości.

Analizie poddano dwa punkty monitoringu na Górnej Odrze:

- w Chałupkach – 20,0 km (powyżej zrzutu wód dołowych z kopalń węgla kamiennego),
- w Zdieszowicach (poniżej ujścia Kłodnicy, po zrzucie wód dołowych z wszystkich kopalń węgla kamiennego zlokalizowanych w zlewni Górnej Odry) – km 115.

W latach 1993–1996, w punktach monitoringu na Górnej Odrze (Krzyżanowice – km 34,5; Zdieszowice – km 115), nastąpił spadek zasolenia – sumarycznego, średniego stężenia chlorków i siarczanów – z 860 do 440 g/m³ po zrzucie wód kopalnianych ze wszystkich kopalń w zlewni Górnej Odry. W późniejszym okresie (od 1996 roku) nie notowano istotnych zmian w zasoleniu górnej Odry po zrzucie wód z kopalń węgla kamiennego GZW (stężenie chlorków i siarczanów wahało się w granicach 450–550 g/m³).

W latach 1993–2002 znaczącą poprawę odnotowano w stosunku do ilości zanieczyszczeń pochodzących spoza górnictwa (nastąpiła redukcja takich wskaźników, jak: BZT₅, ChZT-Mn, związki biogenne – z wyjątkiem azotu azotanowego).

3. ILOŚĆ I MINERALIZACJA WÓD KOPALNIANYCH ODPROWADZANYCH DO WÓD POWIERZCHNIOWYCH W LATACH 1995–2000/2002

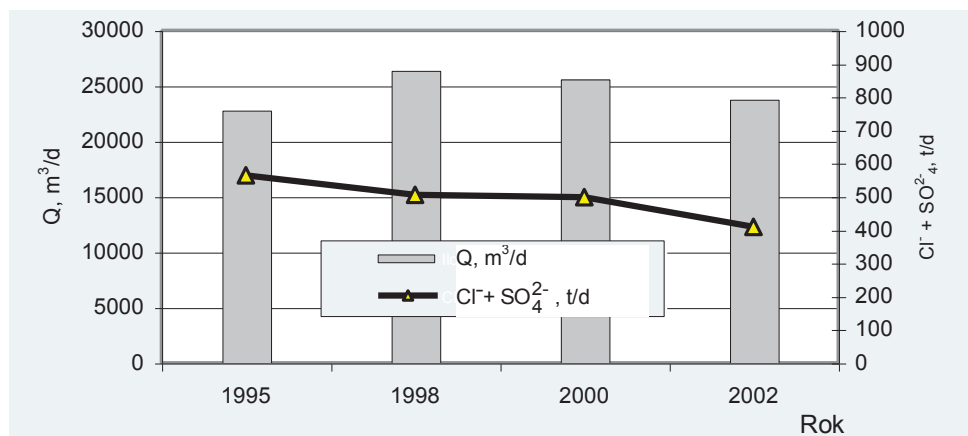
Z kopalń Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, ze względu na położenie geograficzne, wody dołowe są odprowadzane do cieków powierzchniowych w górnym biegu Odry. Rzeka Odra i jej dopływy są więc narażane na zasolenie praktycznie już u swych źródeł.

Porównano bilans zrzutów dołowych wód, pochodzących z odwadniania kopalń zlokalizowanych w dorzeczu Górnej Odry, w latach 1995–2000/2002 (Lach R. i inni 1996; Lach R. i inni 2003; Magdziorz i inni 2001). Uwzględniono ilości wód kopalnianych odprowadzanych do rzek oraz zawarty w nich sumaryczny ładunek chlorków i siarczanów. Do opracowania bilansów zrzutów dołowych wód kopalnianych w dorzeczu Górnej Odry wykorzystano materiały i prace własne oraz dane bilansowe z kopalń (Dane bilansowe z kopalń; Lach R. i inni 2003).

Lokalizację kopalń oraz zrzuty zasolonych wód kopalnianych w zlewni Górnej Odry w odniesieniu do punktów wodowskazowych na ciekach powierzchniowych przedstawiono na rysunku 1.

Porównanie bilansów odprowadzanych wód kopalnianych zostało dokonane dla następujących cieków w zlewni Odry: Olzy, Rudy, Bierawki, Kłodnicy i Bytomki oraz zbiorczo dla Górnej Odry (do punktu monitoringowego w Zdieszowicach, po ujściu Kłodnicy – km 115).

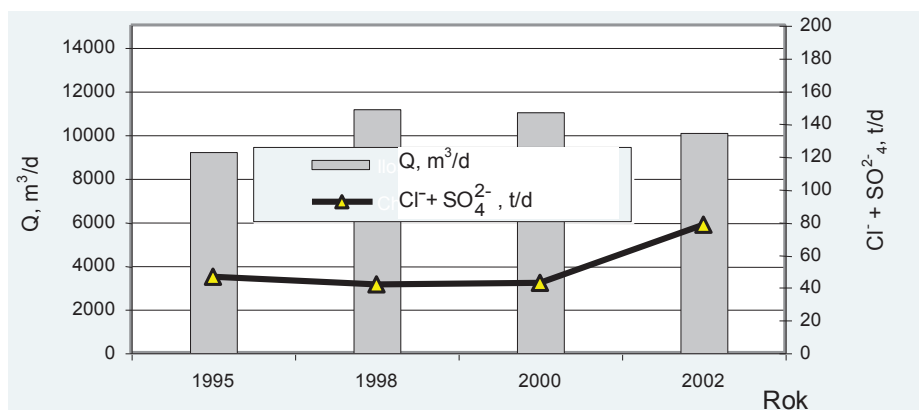
Na wykresach (rys. 6–10) zobrazowano wielkości zrzutów dołowych wód kopalnianych w zlewni Górnej Odry oraz wielkości zasolenia (chlorki i siarczany) w latach 1995–2002.



Rys. 7. Wielkość zrzutów i zasolenia Olzy

Fig. 7. Size of addition of mine waters and salinity of Olza

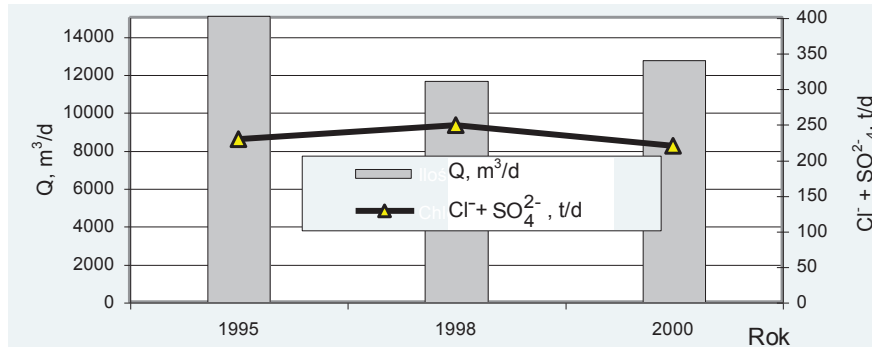
W analizowanym czasie zaobserwowano zmniejszenie zasolenia Olzy. W roku 2002 sumaryczna ilość chlorków i siarczanów w Olzie zmalała o około 30% w stosunku do 1995 roku.



Rys. 8. Wielkość zrzutów i zasolenia Rudy

Fig. 8. Size of addition of mine waters and salinity of Ruda

Pomimo likwidacji kopalni „Rymer” nie obserwuje się zmniejszenia sumarycznego ładunku chlorków i siarczanów, odprowadzanego do Rudy, ponieważ poprzez wyrobiska kopalni „Rydułtowy”, wspólnie z wodami tej kopalni odprowadzane są również wody dołowe ze zlikwidowanej kopalni „Rymer” (później Ruch „Rymer” kopalni „Chwałowice”). Wzrost odprowadzanego ładunku w 2002 roku był spowodowany zwiększeniem ilości i mineralizacji zasolonych wód z kopalni „Rydułtowy” wskutek uruchomienia poziomu wydobywczego 1020 m.

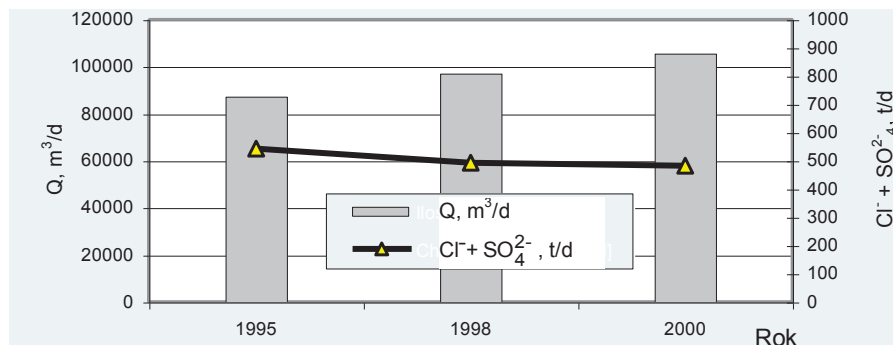


Rys. 9. Wielkość zrzutów i zasolenia Bierawki

Fig. 9. Size of addition of mine waters and salinity of Bierawka

Odprowadzany do Bierawki ładunek soli, pomimo procesów restrukturyzacyjnych (likwidacja kopalni „Dębieńsko”) utrzymywał się w analizowanym okresie na zbliżonym poziomie (250–220 t/d).

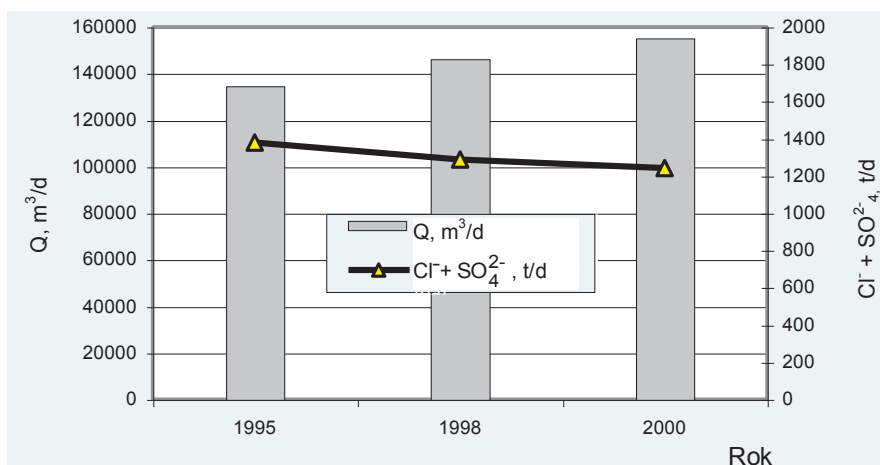
Kopalnie leżące w zlewni Kłodnicy należą do najstarszych w całym GZW i znajdują się na etapie restrukturyzacji związanej z zakończeniem eksploatacji w części obszarów górniczych poszczególnych kopalń lub z całkowitą likwidacją („Pstrowski” i „Siemianowice” – kopalnie byłej Bytomskiej Spółki Węglowej), niepowiązaną jednakże z zaprzestaniem odwadniania.



Rys. 10. Wielkość zrzutów i zasolenia Kłodnicy z Bytomką

Fig. 10. Size of addition of mine waters and salinity of Kłodnica and Bytomka

Ładunek chlorków i siarczanów odprowadzany z wodami kopalnianymi do Kłodnicy, pomimo prowadzonych procesów restrukturyzacyjnych (likwidacja kopalń byłej Bytomskiej, Rudzkiej i Gliwickiej spółki węglowej) utrzymywał się w analizowanym okresie na zbliżonym poziomie (220–250 t/d) (Magdziorz A. i inni 2001).



Rys. 11. Wielkość zrzutów i zasolenia Górnej Odry

Fig. 11. Size of addition of mine waters and salinity of Upper Oder

Sumaryczny ładunek chlorków i siarczanów wprowadzany do Górnej Odry przez dopływy nie ulegał istotnym zmianom w analizowanym czasie, pomimo prowadzonej restrukturyzacji kopalń i zakładów górniczych. W roku 2000 nastąpiło zmniejszenie odprowadzanego ładunku jedynie o około 10% w stosunku do 1995 roku.

4. PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE

1. 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. Konieczne więc staje się, w przypadku likwidacji zakładu górniczego, przedsięwzięcie niezbędnych środków chroniących wyrobiska sąsiednich zakładów górniczych, **a więc przede wszystkim prowadzenia odwadniania w kopalniach likwidowanych.**
2. Na podstawie analizy bilansów zrzutów wód kopalnianych stwierdzono, że w latach 1998–2002 nie nastąpiło istotne obniżenie sumarycznego ładunku chlorków i siarczanów, odprowadzanego z wodami kopalnianymi do zlewni Górnej Odry, pomimo intensyfikacji procesu restrukturyzacyjnego, skutkującego likwidacją kopalń bądź ruchów górniczych zlokalizowanych w obszarze zlewni.
3. Na podstawie analizy wyników monitoringu jakości powierzchniowych wód płynących, stwierdzono, że:

- w latach 1993–1996, w punkcie monitoringowym „Zdzieszowice” (km 115), po zrzucie wód dołowych ze wszystkich kopalń w zlewni Górnej Odry, nastąpiło zmniejszenie zasolenia (sumarycznego stężenia chlorków i siarczanów) z 860 do 440 g/m³;
- w późniejszym okresie (od 1996 roku) nie notowano istotnych zmian w zasoleniu Górnej Odry po zrzucie wód z kopalń węgla kamiennego GZW (stężenie chlorków i siarczanów wahało się w granicach 550–450 g/m³);
- wśród dopływów Górnej Odry – w Kłodnicy i Bytomce – notowano zwiększenie zasolenia (średniego stężenia chlorków i siarczanów) w 2002 roku, w stosunku do roku 1993, odpowiednio: w Kłodnicy o około 57% (z 1583 do 2494 g/m³); w Bytomce o około 98% (z 994 do 1966 g/dm³). W pozostałych dopływach zlewni Górnej Odry (Olza, Ruda i Bierawka) w tym czasie odnotowano spadek zasolenia;
- stwierdzono, że w 2002 roku rzeki Leśnica, Bierawka, Bytomka, Kłodnica po zrzucie dołowych wód kopalnianych, nie spełniały wymogów Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 29.11.2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi (Dz.U. nr 212, poz. 1799), które określa, że sumaryczne stężenie chlorków i siarczanów w śródlądowych wodach płynących, wyliczone w warunkach pełnego wymieszania, nie może przekraczać 1 g/dm³ w ciągu 328 dni w roku. Średnie, sumaryczne stężenia chlorków i siarczanów w ww. rzekach po zrzucie dołowych wód kopalnianych wynosiły w 2002 roku odpowiednio: Leśnica – 6135 g/m³, Bierawka – 4269 g/m³, Bytomka – 1966 g/m³, Kłodnica – 2494 g/m³;
- Górna Odra na całym analizowanym obszarze, od punktu Chałupki (km 20,7) do punktu Zdzieszowice (po zrzucie wód kopalnianych – km 115,0) spełnia wymogi ww. rozporządzenia.

Literatura

1. *Atlas posterunków wodowskazowych dla potrzeb Państwowego Monitoringu Środowiska (1995–1996)*: Warszawa-Katowice, PIOŚ.
2. Czerwińska E. (2002): *Restrukturyzacja górnictwa węgla kamiennego w Polsce*. Informacja nr 891 Biura Studiów i ekspertyz Kancelarii Sejmu RP. Warszawa.
3. *Dane bilansowe z kopalń węgla kamiennego w zlewni Odry na przestrzeni lat 1995–2000/2002*. Katowice, GIG.
4. Karbownik A., Tchórzewski S. (2002): *Analiza kosztów likwidacji kopalń węgla kamiennego w Polsce w latach 1991–2001*. Wiadomości Górnicze nr 4.
5. Korczak K. i inni (2003): *Operat wodnoprawny na odprowadzanie wód pochodzących z odwadniania kopalń JSW S.A. i RSW S.A. do rzeki Leśnicy poprzez kolektor „OLZA”*. Dokumentacja nr 42306243-344. Katowice, GIG.
6. Lach R. i inni (1996): *Bilans wielkości zrzutów wód dołowych i wnoszonych ładunków zanieczyszczeń z kopalń węgla kamiennego w dorzeczu Odry (dla stanu aktualnego 31.12.1995 r., przewidywanego na rok 2000 i perspektywicznego na rok 2010)*. Dokumentacja nr 7497206 SN. Katowice, GIG.
7. Lach R. i inni (2003): *Raport oddziaływania na środowisko instalacji do wprowadzania wód słonych z kolektora OLZA do rzeki Odry – Aktualizacja*. Dokumentacja nr 42306243-344. Katowice, GIG.

8. Lach R. i inni (2003): *Analiza zmian jakości wód powierzchniowych zlewni Górnej Odry w wyniku restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego*. Dokumentacja nr 14020703-344, Katowice, GIG.
9. Magdziorz A. i inni (2001): *Zrzuty wód kopalnianych do wód powierzchniowych dorzeczy Odry i Wisły w województwie śląskim – Charakterystyka stanu i prognozy*. Dokumentacja nr 42207441-344. Katowice, GIG.
10. Magdziorz A. i inni (2001): *Analiza kosztów i korzyści dla alternatywnych rozwiązań problemu zasolonych wód kopalnianych z Gliwickiej Spółki Węglowej (Raport końcowy)*. Dokumentacja PROCHEM-GIG, umowa nr 010067. Katowice, GIG.
11. *Oceny jakości powierzchniowych wód płynących w punktach pomiarowo-kontrolnych województwa śląskiego – wydruki z wartościami ekstremalnymi za lata 1993–2002*. Śląski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.
12. Pyka J. i inni (2002): *Przekształcenia organizacyjne w procesie likwidacji kopalń węgla kamiennego w latach 2000–2001*. Wiadomości Górnicze nr 7–8.

Recenzent: dr hab. inż. prof. GIG Marek Rogoż