



WODY POWIERZCHNIOWE

Bożena Czermińska, Ewa Glubiak-Witwicka, Jerzy Głąb, Janina Krawczak-Kajdańska, Mariola Łatkowska, Teresa Nowakowska, Stanisława Piszczek, Jerzy Solich, Anna Szumowska

Poniżej przedstawiono wyniki badań monitoringowych rzek, osadów rzecznych, zbiorników zaporowych oraz wylotów ścieków nieoczyszczonych. Rozdział zawiera także

informacje uzyskane z Urzędu Statystycznego w Katowicach dotyczące gospodarki wodno-ściekowej województwa śląskiego.

1. Gospodarka wodno-ściekowa

Poniższy rozdział opracowano na podstawie danych Urzędu Statystycznego w Katowicach [1]. Zgodnie z „Programem badań statystycznych” dane o gospodarowaniu wodą, ściekami i zawartymi w nich ładunkami zanieczyszczeń pozyskiwane były w ramach sprawozdań GUS OS-3, natomiast o oczyszczalniach ścieków miejskich i wiejskich w ramach sprawozdań GUS OS-5.

1.1. Pobór i zużycie wody

W 2002 roku na potrzeby gospodarki narodowej i ludności pobrano w województwie śląskim 577,8 hm³ wody (o 5% mniej niż w roku 2001), w tym 135,5 hm³ na cele produkcyjne, 85,4 hm³ do nawodnień w rolnictwie, leśnictwie i uzupełnianie stawów rybnych oraz 356,9 hm³ na cele komunalne. Głównym źródłem zaopatrzenia w wodę województwa były wody powierzchniowe. Stanowiły one 44% wód pobranych na cele produkcyjne oraz 62% wód pobranych na potrzeby sieci wodociągowych. Udział wód podziemnych wynosił odpowiednio 18 i 38%.

Na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w 2002 roku zużyto w województwie śląskim 466,3 hm³ wody (o 6% mniej niż w roku 2001), w tym 49% na potrzeby komunalne, 33% na potrzeby przemysłu oraz 18% na potrzeby rolnictwa i leśnictwa. Najwięcej wody do produkcji własnej zużyły następujące działy przemysłu: energetyka (40%), górnictwo (35%), produkcja metali (ok. 8%).

1.2. Gospodarka ściekowa

Województwo śląskie odprowadziło w 2002 roku do wód powierzchniowych 385,3 hm³ ścieków wymagających oczyszczenia (najwięcej w kraju), w tym 11% nieoczyszczonych (drugie miejsce w kraju po mazowieckiem). W ogólnej ilości odprowadzonych ścieków 54% stanowiły ścieki przemysłowe, pozostałe 46% ścieki komunalne. W porównaniu

do roku poprzedniego ilość ścieków wymagających oczyszczenia w roku 2002 zmniejszyła się 9%. W 2002 roku 97% ścieków odprowadzono z terenu miast, w tym 37% z terenu Bytomia, Jaworzna, Katowic i Sosnowca.

1.2.1. Ścieki przemysłowe

W 2002 roku ilość ścieków przemysłowych wymagających oczyszczenia odprowadzona do wód powierzchniowych wynosiła 206,8 hm³ (o ok. 12% mniej niż w 2001 r.). Procentowy udział tych ścieków wg Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) przedstawiono na ryc.1 (wg danych US w Katowicach) w sekcjach i podsekcjach.

Około 93% ścieków wymagających oczyszczenia odprowadzonych do wód powierzchniowych w województwie śląskim wytworzyło górnictwo i kopalnictwo, hutnictwo oraz energetyka (w tym 68% górnictwo węgla kamiennego). W ostatnich latach wzrosła ilość ścieków odprowadzanych przez działy produkcji metali oraz energetykę.

W 2002 roku ilość ścieków wymagających oczyszczenia odprowadzona do wód powierzchniowych przez górnictwo węgla kamiennego wynosiła 141,2 hm³, o 14% mniej niż w 2001 roku, w tym 80,0 hm³ wód zasolonych (o stężeniu sumy chlorków i siarczanów powyżej 1800 mg/dm³), obciążonych ładunkami około 1,1 mln ton chlorków i siarczanów. Odbiornikami wód zasolonych w zlewni Wisły były: Wisła, Gostynia, Mleczna, Potok Ławecki, Goławiecki, Przemsza z dopływami, w zlewni Odry: Szotkówka z dopływami, Nacyna, Bierawka, Kłodnica z dopływami.

W roku 2002 ścieki przemysłowe oczyszczane były w 198 oczyszczalniach. Ze względu na charakter przemysłu przeważały oczyszczalnie mechaniczne, które oczyściły ok. 82% ścieków przemysłowych. W oczyszczalniach chemicznych oczyszczono 11% ścieków, w biologicznych 7%.

Zgodnie z danymi US w Katowicach wraz ze ściekami przemysłowymi w 2002 roku wprowadzono do wód powierzchniowych województwa 844 tony BZT₅, 3914 ton ChZT_{Cr}, 4319 ton zawiesiny, 337 ton azotu ogólnego, 32 tony fosforu ogólnego.

1.2.2. Ścieki komunalne

W 2002 roku województwo śląskie odprowadziło do wód powierzchniowych 178,5 hm³ ścieków komunalnych (o 6% mniej niż w 2001 roku), w tym 88% (156,5 hm³) oczyszczonych.

W 2002 roku eksploatowano 206 oczyszczalni ścieków, w tym 15 mechanicznych, 128 biologicznych, 63 z podwyższonym usuwaniem biogenów. Około 97% ścieków oczyszczono biologicznie. Oczyszczalni ścieków nie posiadało 6 miast województwa. Zgodnie z danymi GUS około 73% ludności miast oraz 12% ludności wsi województwa obsługiwane było przez oczyszczalnie ścieków. Z sieci kanalizacyjnej korzystało około 81 % ludności miast. Powyższe dane wskazują, że z terenu miast część ścieków komunalnych odprowadzana była do wód powierzchniowych bez oczyszczania a także z pominięciem sieci kanalizacyjnej. Najwięcej nie oczyszczonych ścieków komunalnych w 2002 roku odprowadziły miasta: Katowice, Mysłowice, Bytom, Ruda Śląska. Znaczny ładunek zanieczyszczeń odprowadzany był do środowiska z terenów wiejskich, słabo skanalizowanych.

Zanieczyszczenia pochodzące z tych źródeł powodowały w odbiornikach deficyt tlenowy, podwyższoną zawartość związków organicznych i biogenych oraz decydowały o zanieczyszczeniu bakteriologicznym.

1.2.3. Inne źródła zanieczyszczeń wód powierzchniowych

Do odbiorników doprowadzane były również znaczne ładunki zanieczyszczeń ze źródeł obszarowych (powie-



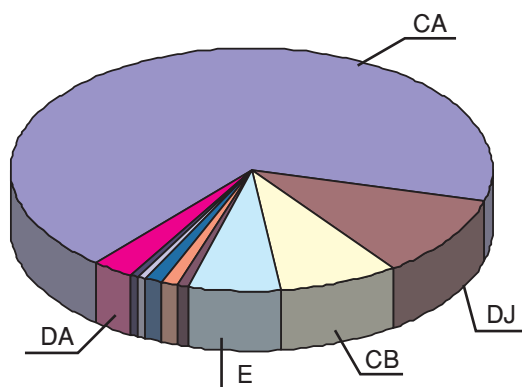
Fot. 1. Rawa w Katowicach, wylot nr 16 R, ul. Kantorówny

rzchniowych) i liniowych. Do pierwszej grupy zaliczono zanieczyszczenia pochodzące z terenów zurbanizowanych nie posiadających systemów kanalizacyjnych, sfluakiwane z obszarów rolnych i leśnych oraz przedostające się do odbiorników z wodami gruntowymi, do drugiej zanieczyszczenia komunikacyjne, wytwarzane przez środki transportu drogowego i kolejowego. Spowodowały one występowanie podwyższonych stężeń związków biogenych, zanieczyszczeń charakterystycznych dla ścieków komunalnych oraz specyficznych - głównie węglowodorów aromatycznych emitowanych przez samochody. Ładunek zanieczyszczeń wprowadzany przez te źródła był zróżnicowany, uzależniony od stopnia zurbanizowania, poziomu kultury rolnej, intensywności ruchu komunikacyjnego, itp.

1.3. Monitoring źródeł zanieczyszczeń w latach 2001-2002

Barbara Malkowska - Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska PP w Katowicach

W ramach „Programu Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2001-2002 dla województwa śląskiego” [2] Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska w Katowicach przeprowadził badania nieoczyszczonych ścieków komunalnych [3,4], których bezpośrednim odbiornikiem były rzeki przepływające przez miasta: Katowice, Mysłowice, Ruda Śląska, Bytom, Zabrze, Gliwice, Piekary Śląskie, Czeladź, Sosnowiec, Jaworzno, Łaziska Górne. Wyżej wymienione gminy figurują w wykazie GUS jako miasta o dużej skali zagrożenia ściekami. Monitoringiem objęto 26 wylotów odprowadzających nieoczyszczone ścieki komunalne, które stanowiły bezpośrednie źródło zanieczyszczeń rzek: Czarniej Przemszy, w tym jej prawobrzeżnych dopływów: Brynicy z Rawą (fot. 1, 2) i potoku Bolina, Przemszy (fot. 3) oraz Kłodnicy (w tym jej dopływu Bytomki).



CA	górnictwo i wzbogacanie węgla kamiennego,
DJ	produkcja metali i wyrobów z metali
CB	wydobycie żwiru, piasku i gliny
E	zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz i wodę
DF	produkcja koksu, produktów rafinacji ropy naftowej
DK,DL,DM	produkcja maszyn i urządzeń, maszyn i aparatury elektrycznej, pojazdów mechanicznych
DE	produkcja celulozowo papiernicza
DG,DH	produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych, wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych
DA	produkcja artykułów spożywczych

Ryc.1. Procentowy udział ścieków odprowadzonych w 2002 roku przez przemysł wg PKD



Fot. 2. Brynica w Czeladzi, wylot nr 7, Os. Rożka Staszic

Ładunki zanieczyszczeń wprowadzane do wód poprzez wyloty ścieków nieoczyszczonych były dotychczasowo określone tylko szacunkowo. Uzyskanie wiarygodnych danych na temat ilości i jakości ścieków nieoczyszczonych wprowadzanych bezpośrednio do wód powierzchniowych pozwoliło na uszeregowanie wpływu poszczególnych kolektorów (gmin) na jakość wód zlewni Przemszy i Kłodnicy.

1.3.1. Metodyka wykonywania badań

W 2001 przeprowadzono badania pilotowe 12 kolektorów. W 2002 roku dla 26 kolektorów przeprowadzone zostały 2 serie badań (w III i IV kwartale roku), podczas których wykonano analizy ilościowe i jakościowe ścieków. Badania prowadzone były w porze bezdeszczowej, celem wyeliminowania wpływu wód opadowych. Pomiar przepływu realizowany był kompaktowym, przenośnym urządzeniem, wyposażonym w system zapamiętywania danych, przeznaczonym do kontroli dowolnych koryt i kanałów, typu Sigma 950.

Przepływ mierzony był dla każdego wylotu w godzinach dziennego maksymalnego spływu wód zużytych tzn. od godziny 11 do 17 (czas trwania pomiaru wynosił ok. 6 godzin).

Wyniki pomiarów rejestrowane były z częstotliwością średnio co 1 minutę. Próbkę ścieków pobierane były do badań z częstotliwością co 30 minut. Próba reprezentatywna uśredniona została z 12 próbek jednorazowych pobieranych proporcjonalnie do natężenia przepływu ścieków w kanale. Analiza chemiczna obejmowała oznaczenia następujących wskaźników: barwa, mętność, zapach, temperatura powietrza, temperatura ścieków, odczyn, zawiesina ogólna, BZT₅, ChZT_{Cr}, azot amonowy, azot azotynowy, azot azotanowy, azot ogólny Kjeldahla, azot ogólny, fosfor ogólny, cynk, ołów, kadm, chlorki, siarczany, ekstrakt eterowy.

Do interpretacji wyników wykorzystano również pewne relacje pomiędzy głównymi wskaźnikami oznaczanymi w ściekach: zawiesina : ChZT_{Cr} : BZT₅ : N_{og} : P_{og}.

1.3.2. Omówienie wyników badań

Wyniki badań zestawiono tabelarycznie. Do obliczenia ładunków zanieczyszczeń przyjęto średnie przepływy określone na podstawie przeprowadzonych dwóch serii pomiarowych w roku 2002 (tabela 1).

Analiza jakościowa wykazała, iż dla większości kolektorów wartości wskaźników zanieczyszczeń określonych w próbkach reprezentatywnych są charakterystyczne dla ścieków bytowo-gospodarczych, a relacje pomiędzy wskaźnikami takimi jak ChZT_{Cr}, BZT₅ wskazują na podatność ścieków na rozkład biologiczny. Stwierdzone podczas badań wysokie obciążenie ścieków ładunkiem azotu BZT₅/N < 4 było zjawiskiem niekorzystnym mogącym w przyszłości wpływać na niską efektywność oczyszczania ścieków w układzie konwencjonalnym (metodą osadu czynnego). Obecność azotynów w ściekach sanitarnych stwierdzona podczas badań jest wynikiem wstępnego rozkładu zanieczyszczeń zachodzącego jeszcze w kanalizacji. Przeprowadzone dwie serie pomiarów potwierdziły dużą zmienność jakościową ścieków odprowadzanych kanalizacją ogólnospławną. Wyraźnie bardziej stabilny jest charakter ścieków z sieci sanitarnej. Szczególnie niepokojące były również obserwowane podczas badań zrzuty ścieków zagnitych (z tzw. szamb), nielegalnie odprowadzanych poprzez sieć kanalizacyjną do rzeki.

Tabela 1. Ilości ścieków wprowadzonych do wód Przemszy i Kłodnicy w 2002 roku

Odbiornik	Ilość wylotów [szt.]	Przepływ zmierzony średni [m ³ /d]	Odbiornik	Ilość wylotów [szt.]	Przepływ zmierzony średni [m ³ /d]
Zlewnia Przemszy			Zlewnia Kłodnicy		
Biała Przemsza	1	747,7	Bytomka	3	12062,4
Bobrek	1	1077,5	Kłodnica	2	1722,5
Bolina	1	351,0	Potok Bielszowicki	1	28,2
Brynica	5	1100,7	Promna	2	1219,2
Kozi Bród	1	147,7	Rów Miechowicki	2	423,2
Przemsza	4	8124,8			
Rawa	3	3530,0			
Suma	16	15079,3	-	10	15455,5
Razem Przemsza i Kłodnica				26	30534,8

Tabela 2. Ładunki zanieczyszczeń podstawowych w 2002 roku

Odbiornik	Ładunek zawiesiny [kg/d]	Ładunek BZT ₅ [kg/d]	Ładunek ChZT _{Cr} [kg/d]	Ładunek substancji ekstrahujących się eterem naftowym	Ładunek azotu ogólnego [kg/d]	Ładunek fosforu ogólnego [kg/d]
Zlewnia Przemyszy						
Biała Przemysza	88,3	226,6	435,9	29,9	60,0	8,3
Bobrek	165,5	315,1	560,4	60,3	64,4	9,9
Bolina	37,5	68,3	125,9	10,9	18,3	5,5
Brynica	72,4	312,1	589,9	55,8	73,4	9,1
Kozi Bród	267,1	198,6	461,4	32,9	18,3	2,9
Przemysza	2015,9	2889,7	7605,7	311,3	440,8	80,0
Rawa	308,9	908,9	1758,9	136,3	243,5	37,9
Suma	2955,7	4919,3	11538,2	637,5	918,8	153,7
Zlewnia Kłodnicy						
Bytomka	856,2	3175,1	4684,9	506,9	754,0	91,8
Kłodnica	857,1	1017,9	2106,9	231,1	132,9	28,8
Potok Bielszowicki	0,6	0,5	1,4	0,7	0,7	0,03
Promna	32,0	234,2	392,6	33,5	55,3	7,5
Rów Miechowicki	160,4	83,6	407,0	116,1	17,5	4,1
Suma	1906,3	4511,2	7592,9	888,4	960,5	132,2
Razem Przemysza i Kłodnica	4861,9	9430,6	19131,1	1525,9	1879,2	285,8

Tabela 3. Ilości ścieków oraz ładunki wybranych zanieczyszczeń wprowadzonych do wód Przemyszy i Kłodnicy z poszczególnych miast w 2002 roku

Zlewnia	Miasto	Przepływ zmierzony średni m ³ /d	Ładunek zawiesiny [kg/d]	Ładunek BZT ₅ [kg/d]	Ładunek ChZT _{Cr} [kg/d]	Ładunek azotu ogólnego [kg/d]	Ładunek fosforu ogólnego [kg/d]	Ładunek substancji ekstrahujących się eterem naftowym [kg/d]
Kłodnica	Bytom	11502,3	797,7	3041,5	4493,9	706,1	85,5	590,7
Przemysza	Czeladź	833,9	65,7	278,3	532,1	57,0	7,1	44,0
Kłodnica	Gliwice	1649,4	854,6	1015,2	2100,0	131,5	28,6	223,4
Przemysza	Jaworzno	895,4	355,5	425,2	897,3	78,3	11,2	62,8
Przemysza	Katowice	3529,9	308,9	908,9	1758,9	243,5	37,9	136,3
Kłodnica	Łaziska	1219,2	32,0	234,2	392,6	55,3	7,5	33,5
Przemysza	Mysłowice	8475,8	2053,3	2957,9	7731,6	459,2	85,5	322,3
Przemysza	Piekary Śląskie	266,8	6,7	33,9	57,9	16,4	2,0	11,8
Kłodnica	Ruda Śląska	983,4	218,9	217,1	598,0	65,5	10,3	32,3
Przemysza	Sosnowiec	1077,5	165,5	315,1	560,4	64,4	9,9	60,3
Kłodnica	Zabrze	101,3	3,1	3,2	8,4	2,1	0,2	8,4

Wprowadzanie tak znacznych ładunków związków organicznych jest szczególnie niebezpieczne dla niewielkich odbiorników, powoduje bowiem odkładanie się osadów dennych, których obecność w płytkich wodach odbiornika prowadzi do procesów beztlenowego rozkładu zanieczyszczeń i uciążliwości zapachowej. Monitoring jakości ścieków odprowadzanych kanalizacją miejską pozwolił również na zidentyfikowanie innych niż sektor komunalny (zakłady przemysłowe) użytkowników sieci ogólnospławnych.

Wyniki monitoringu potwierdzają fakt, iż obecnie jakość wód powierzchniowych uzależniona jest głównie od wielkości emisji zanieczyszczeń wprowadzanych do wód z sektora komunalnego, głównie poprzez ładunek zawarty w ściekach nieoczyszczonych. Potwierdzeniem tego są również badania jakości wód Przemyszy i Kłodnicy w 2002 roku, które przede wszystkim ze względu na ponadnormatywną zawartość związków organicznych i biogenych zaliczane zostały do wód pozaklasowych. Porównanie wyników badań 12 kolektorów opomiarowanych zarówno w 2001 jak



Fot. 3. Przemysza w Mysłowicach, wylot nr M -1/P, ul. Stawowa

i 2002 roku wykazało dużą zmienność ilościową i jakościową ścieków (tabela 4).

Na podstawie wyników monitoringu ścieków nieczyszczonych można stwierdzić, iż oczyszczanie ścieków odprowadzanych kolektorami, zgodnie z wymogami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska, (Dz. U Nr 212, poz.1799), pozwoliłoby na zmniejszenie ładunku zanieczyszczeń organicznych wprowadzanych do wód zlewni Przemyszy i Kłodnicy o około 85 %. Wyloty ścieków nieczyszczonych wytypowanych do badań w latach 2001 i 2002 roku zostały zweryfikowane. Z 40 wylotów objętych programem 10 zostało zlikwidowanych w latach 1999-2001. Z informacji przekazanych przez administratorów sieci wynika, że do końca 2006 roku zostanie zlikwidowanych jeszcze 9 wylotów, między innymi z Czeladzi, Łazisk Górnych, Rudy Śląskiej, Bytomia. Pomimo wzrastających (wg danych GUS 2002) nakładów na inwestycje w dziedzinie gospodarki wodno-ściekowej, nieoczyszczone ścieki komunalne nadal stanowią poważne zagrożenie rzek w województwie śląskim.

Tabela 4. Porównanie ładunków zanieczyszczeń podstawowych w latach 2001-2002

Seria/Rok	Ilość odprowadzanych ścieków w m ³ /d		Ładunek zawiesiny [kg/d]		Ładunek BZT ₅ [kg/d]		Ładunek ChZT _{Cr} [kg/d]	
	P*	K*	P	K	P	K	P	K
I seria 2001	9560,6	13322,2	3937,9	1124,8	3103,4	2895,6	8221,9	4609,2
I seria 2002	11814,1	12649,4	1312,9	636,8	3567,4	2628,8	9439,1	4072,2
II seria 2002	9915,5	12321,8	3161,2	1396,3	3791,4	3888,5	8636,6	6111,7

P* - zlewnia Przemyszy, K* - zlewnia Kłodnicy

2. Charakterystyka stanów wody w rzekach w 2002 roku

Antonina Barczyk, Bożena Dubiel, Iwona Hołda IMGW, Oddział Katowice

Charakterystykę stanów wody i przepływów w rzekach opracowano na podstawie informacji z wybranych posterunków wodowskazowych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Katowicach zlokalizowanych na głównych rzekach województwa śląskiego (tabela 5).

Rok 2002 charakteryzował się:

- niskimi stanami wody w rzekach i niewielkimi wartościami przepływów w ciągu roku,
- znacznym niedoborem opadów w okresie wiosny,
- występowaniem krótkotrwałych, bardzo intensywnych opadów na niewielkich obszarach w okresie letnim,
- w strefie często występujących ulew, gwałtownym i niebezpiecznym wzrostem stanów w małych rzekach.

W przebiegu rocznym stany wody i przepływy układały się głównie w strefie stanów niskich i średnich, lokalnie tylko w strefie stanów wysokich (ryc.2). Wartości stanów wody i przepływów kształtowały się nieco powyżej minimalnych i średnich w wieloletniej i były zdecydowanie niższe od wartości maksymalnych. W sezonie zimowym maksima stanów wody i przepływów wystąpiły w styczniu, w sezonie letnim - w czerwcu. Duże amplitudy stanów wody i przepływów obserwowano w małych ciekach, w czasie przechodzących ulew.

Bardzo wysoki stan wody wystąpił podczas gwałto-

wnego wezbrania w czerwcu na Czarnej Przemyszy, gdzie kulminacja przekroczyła najwyższe do tej pory obserwowane maksimum z 1996 roku. Na rzekach głównych amplitudy stanów wody i przepływów nie były duże, a kulminacje wezbrań niewysokie.

Na początku roku stany wody w rzekach układały się w strefie wody średniej i niskiej. Od 19 stycznia na całym obszarze województwa śląskiego nastąpiło ocieplenie, które spowodowało topnienie pokrywy śnieżnej. Dodatkowo w trzeciej dekadzie miesiąca wystąpiły dość intensywne opady deszczu, powodujące szybkie zasilanie rzek i znaczne wzrosty stanów wody. Na rzekach utworzyły się fale wezbraniowe, a lokalnie wystąpiły podtopienia. Kulminacja tego wezbrania układała się w górnej części strefy wody średniej i dolnej części strefy wody wysokiej. Były to najwyższe stany wody okresu zimowego w 2002 roku.

W lutym stany wody w rzekach ulegały częstym i znacznym wahaniom: krótkie okresy opadania występowały na przemian z okresami wzrostu, związanymi z topnieniem śniegu i opadami deszczu. Wahania te mieściły się w strefie wody średniej.

W marcu i kwietniu sumy opadów atmosferycznych były o 100% niższe od przeciętnie występujących w tym okresie. Ten niedobór opadów wyraźnie zaznaczył się w przebiegu

stanów wody. Obserwowano opadanie wody w rzekach, przy częstych, lecz niewielkich wzrostach spowodowanych topnieniem resztek śniegu, niewielkimi opadami deszczu i pracą zbiorników wodnych. Wahania poziomu wody występowały w strefie wody średniej i niskiej.

Maj był miesiącem mokrym, często występowały lokalne burze z intensywnymi opadami deszczu. Początkowo, przy niewielkim napełnieniu koryt rzecznych, opady te nie miały istotnego wpływu na zmianę sytuacji hydrologicznej rzek. Dopiero opady, które wystąpiły w dniach od 26 do 29 maja spowodowały znaczny wzrost stanów wody w rzekach lokalnie do strefy stanów wysokich. Maksymalne sumy dobowe opadów zanotowane w tych dniach wyniosły: 27 maja 61,6 mm w zlewni Soły, 28 maja 42,0 mm w zlewni Olzy i Soły, 29 maja - 57,1 mm w zlewni Soły, 37,2 mm w zlewni Wisły i 39,2 mm w zlewni Przemszy. W charakteryzowanych profilach wodowskazowych na Sole i Wiśle wzrost stanów wody przekraczał 100 cm, na Odrze, Olzie i Przemszy kształtował się w granicach 50-70 cm, a na Warcie 40 cm. W okresie tym na obszarach o słabych warunkach odpływu wystąpiły podtopienia.

Pierwsze dni czerwca charakteryzowały się niewielkimi wzrostami stanów i przepływów w rzekach, związanymi z przemieszczającymi się burzami. W dniu 10 czerwca nastąpiło kolejne letnie wezbranie, spowodowane wysokimi i intensywnymi opadami deszczu, których wysokość kształtowała się w granicach od 68 mm w zlewni Olzy, 83 mm w zlewni Soły do prawie 100 mm w zlewni Czarnej Przemszy i Wisły do zbiornika w Goczałkowicach. Suma dobowa opadów w zlewni Przemszy przekroczyła przeciętną wysokość miesięcznej sumy opadów dla czerwca, w pozostałych zlewniach stanowiła około 50% normy wieloletniej dla tego miesiąca. Największe i najbardziej gwałtowne dobowe przyrosty stanów wody zanotowano: na Czarnej Przemszy w Piwoniu o 287 cm, na Wiśle w Nowym Bieruniu o 231 cm, na Odrze w Chałupkach o 100 cm, na odcinku Krzyżanowice - Miedonia o 205-212 cm. Liczne podtopienia i zalania wystąpiły w wielu miastach Górnego Śląska. Na Czarnej Przemszy zostało przekroczone o 23 cm maksimum stanu wody tj. 455 cm pochodzące z 1996 roku. Na wszystkich rzekach utworzyły się fale wezbraniowe w strefie wody wysokiej - najczęściej były to kulminacje okresu letniego.

Do połowy lipca stany wody w rzekach obniżały się, a okresowe gwałtowne wzrosty, wywołane lokalnymi opadami burzowymi, obserwowano głównie na małych ciekach. Kolejne wezbranie okresu letniego spowodowały opady zanotowane w dniach od 14 do 18 lipca. Kulminacje tego wezbrania były zdecydowanie niższe od wezbrania czerwcowego układały się na granicy wody średniej i wysokiej.

W kolejnych, gorących, z małymi opadami tygodniach, obserwowano wyraźną tendencję spadkową stanów wody w rzekach. Występujące lokalnie intensywne opady były krótkotrwałe, co przy silnie przesuszonym podłożu i wysokim parowaniu nie wpływało zasadniczo na zmianę sytuacji hydrologicznej. W dniach 13-17 sierpnia, szczególnie wysokie i intensywne opady wystąpiły w zlewni Wisły do zbiornika w Goczałkowicach i lewobrzeżnych dopływów Odry. Kulminacje wezbrania, które wystąpiło 14 i 15 sierpnia układały się następująco: na Odrze i jej dopływach oraz na Wiśle do zbiornika i Sole - na granicy stanów średnich i wysokich, na Wiśle poniżej zbiornika - w strefie stanów średnich, na dolnej Przemszy i Warcie - w strefie stanów niskich.

We wrześniu, w którym często występują jesienne niżówki, obserwowano stabilizację lub niewielkie wahania stanów wody w strefie wody średniej i niskiej, spowodowane niewielkimi opadami i pracą urządzeń hydrotechnicznych. Wyraźniejszy wzrost stanów wody, w granicach 20-40 cm na wszystkich rzekach, zanotowano jedynie w dniach 14 i 15 września.

Październik był miesiącem deszczowym, okresy z wyższymi opadami wyraźnie zaznaczały się w przebiegu stanów wody. Wzrost stanów wody nastąpił po opadach w dniach 6 i 8 października, następnie od 12 października, gdy opady występowały prawie codziennie, a ich wysokość i natężenie były dość różnicowane. Na Wiśle i Sole poziom wody układał się na granicy stanów średnich i wysokich, w pozostałych rzekach w strefie stanów średnich.

Pod koniec roku, w listopadzie i grudniu, obserwowano nieznaczne tylko wahania stanów wody, w strefie stanów średnich i niskich, z tendencją do opadania. W grudniu wraz ze spadkiem temperatury nastąpił rozwój zjawisk lodowych. W ostatnich dniach grudnia tj. 30 i 31 opady deszczu i topniejąca pokrywa śnieżna spowodowały wzrost poziomu wody w rzekach. Maksymalny dobowy przyrost stanu wody

Tabela 5. Stany wody i przepływy w 2002 roku na tle wielolecia

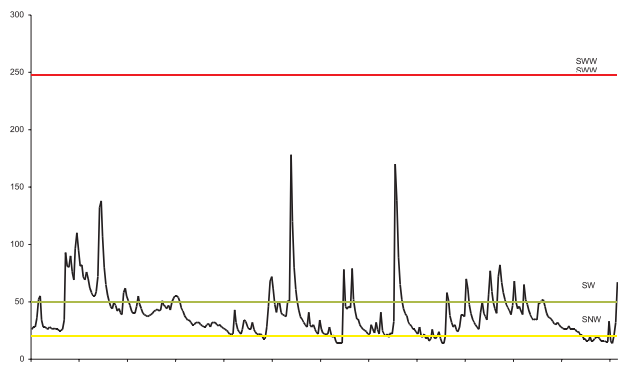
Rzeka Posterunek		Stan wody (cm)					
		minimalny		Średni		maksymalny	
		2002 r.	wielolecie	2002 r.	wielolecie	2002 r.	wielolecie
Odra	Chałupki	134	122	174	200	300	705
Olza	Cieszyn	14	6	40	50	232	460
Warta	Kręciwilk	19	14	32	33	154	226
Wisła	Nowy Bieruń	72	42	113	105	376	597
Przemsza	Jeleń	167	165	197	214	351	430
Soła	Żywiec	202	200	217	217	328	444

Rzeka Posterunek		Przepływ (m ³ /s)					
		minimalny		Średni		maksymalny	
		2002 r.	wielolecie	2002 r.	Wielolecie	2002 r.	wielolecie
Odra	Chałupki	10,8	4,76	37,6	43,5	170	2160
Olza	Cieszyn	1,12	0,14	9,04	8,01	183	527
Warta	Kręciwilk	0,50	0,23	1,06	0,81	11,5	14,4
Wisła	Nowy Bieruń	5,80	2,54	23,1	21,2	212	666
Przemsza	Jeleń	16,4	12,0	22,6	20,1	70,4	105
Soła	Żywiec	2,85	0,8	18,7	15,8	334	992

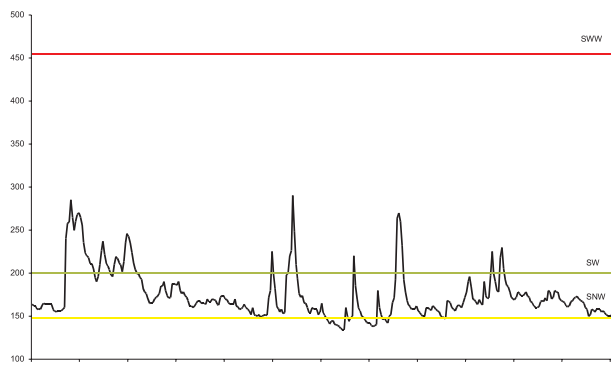
obserwowano w dniu 31 grudnia. Kulminacje, które wystąpiły w tym dniu wynosiły: na Odrze w Chałupkach 210 cm, w Miedoni 290 cm, na Warcie w Kręciwilku 32 cm, na Wiśle w Nowym Bieruniu 100 cm, na Przemszy w Jeleniu 190 cm i na Sole w Żywcu 234 cm. W dniu 31 grudnia na obszarze województwa śląskiego stan wody w rzekach układał się następująco:

- w strefie wody średniej Olza, Odra, Warta, Wiśła, górna Przemsza,
- na granicy wody średniej i niskiej Warta poniżej zbiornika w Poraju,
- w strefie wody niskiej Przemsza w dolnym biegu, Liswarta.

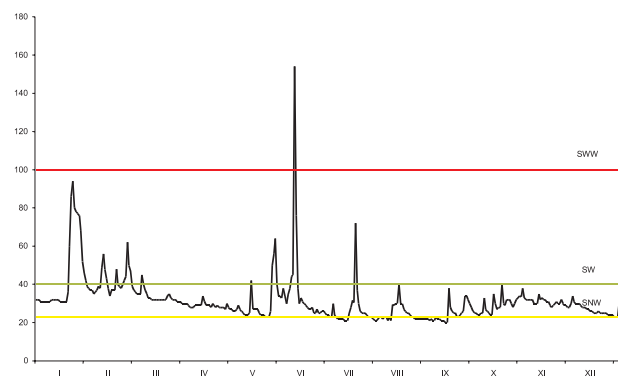
a) wodowskaz Cieszyn - rzeka Olza,



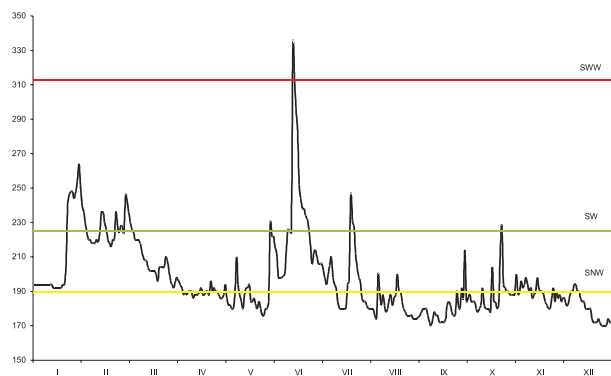
b) wodowskaz Chałupki - rzeka Odra,



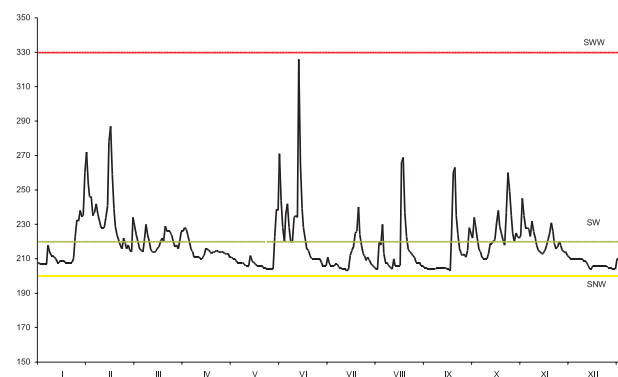
c) wodowskaz Kręciwilk - rzeka Warta,



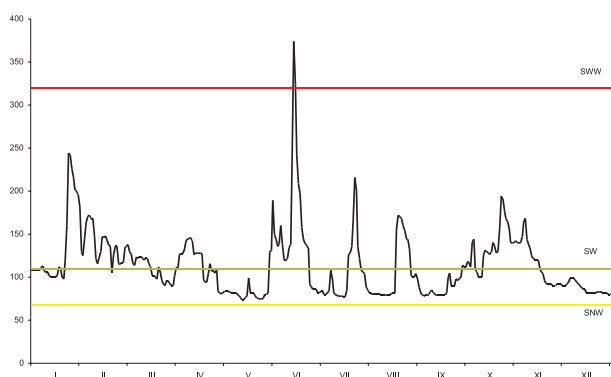
d) wodowskaz Jeleń - rzeka Przemsza,



e) wodowskaz Żywiec - rzeka Soła,



f) wodowskaz Nowy Bieruń - rzeka Wiśła,



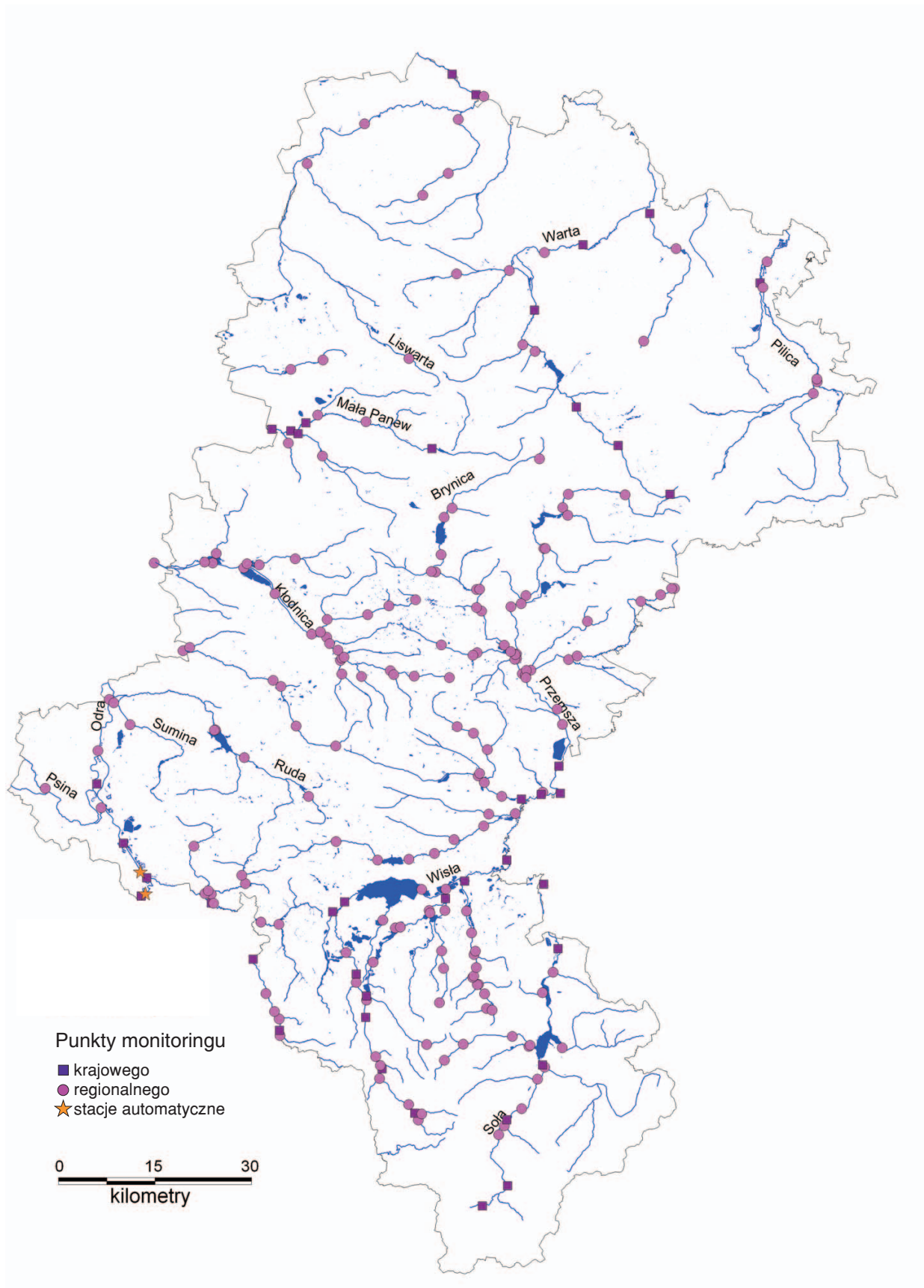
Ryc. 2. Przebieg stanów wody w wybranych profilach rzek w odniesieniu do wody wysokiej, średniej i niskiej

3. Ocena stanu czystości powierzchniowych wód płynących

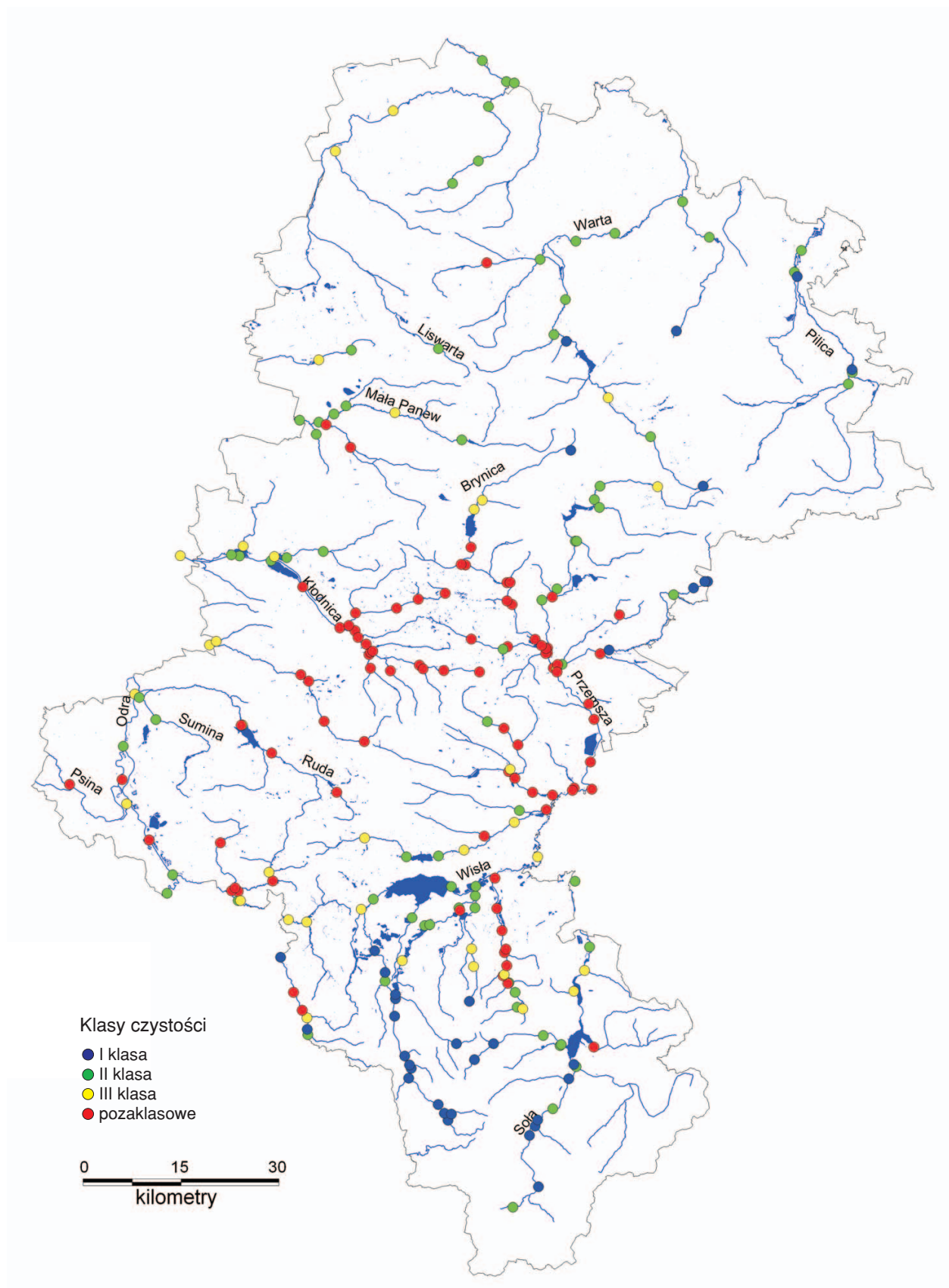
Prace mające na celu określenie stanu czystości powierzchniowych wód płynących prowadzone były zgodnie z „Programem państwowego monitoringu środowiska na lata 2001 - 2002 dla województwa śląskiego” [2]. Został on opracowany, podobnie jak w roku 2000 na podstawie „Wskazówek metodycznych do projektowania regionalnego monitoringu wód powierzchniowych płynących” [5].

W województwie śląskim w roku 2002 badania realizowane były w ramach sieci krajowej i regionalnej. Sieć krajowa obejmowała 40 przekrojów pomiarowych w tym 5 granicznych (4 na Olzie i 1 reperowy na Odrze w Chałupkach). W sieci regionalnej badania prowadzono w 187 przekrojach pomiarowych.

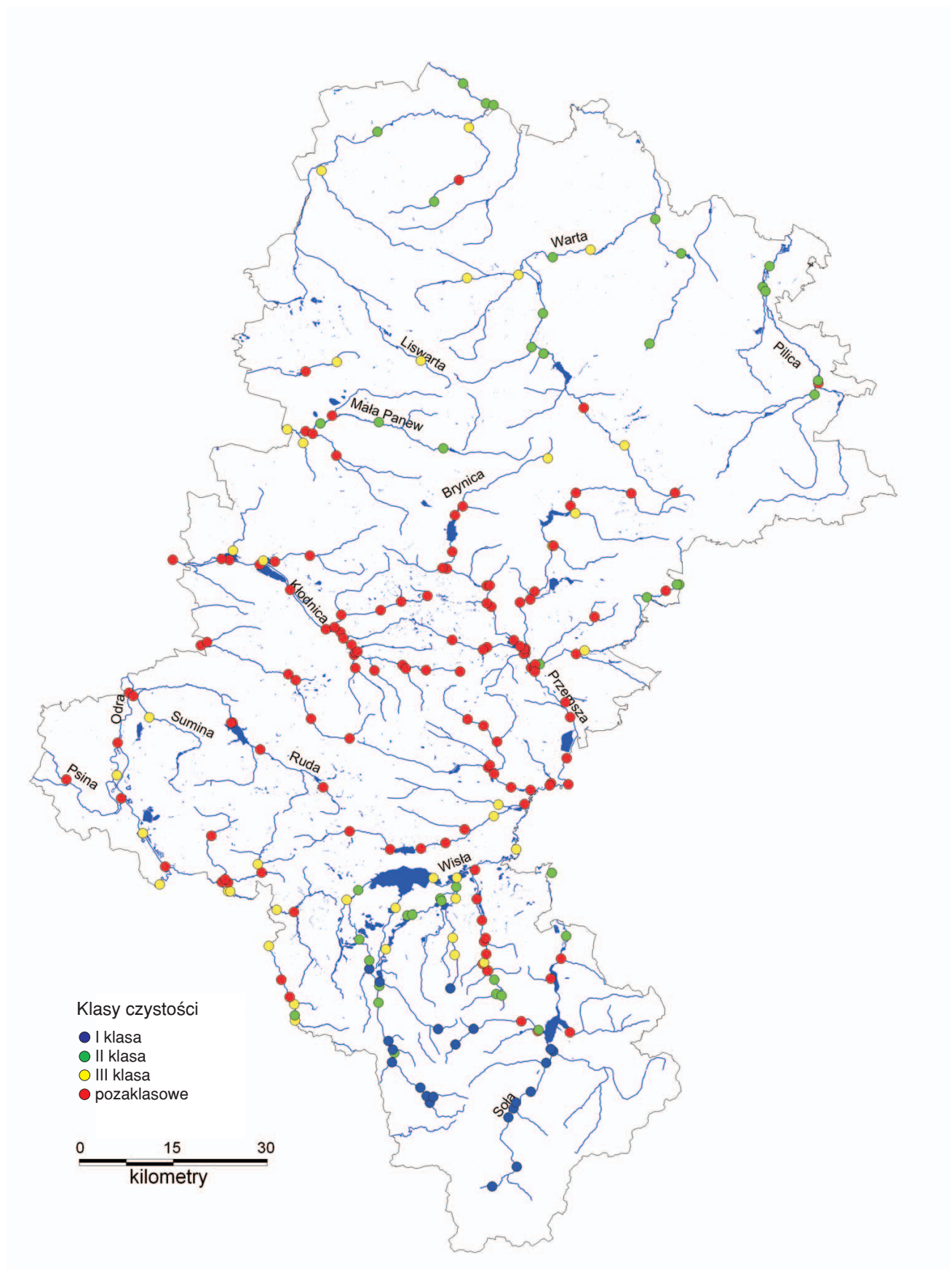
Lokalizację przekrojów z obu sieci przedstawiono na



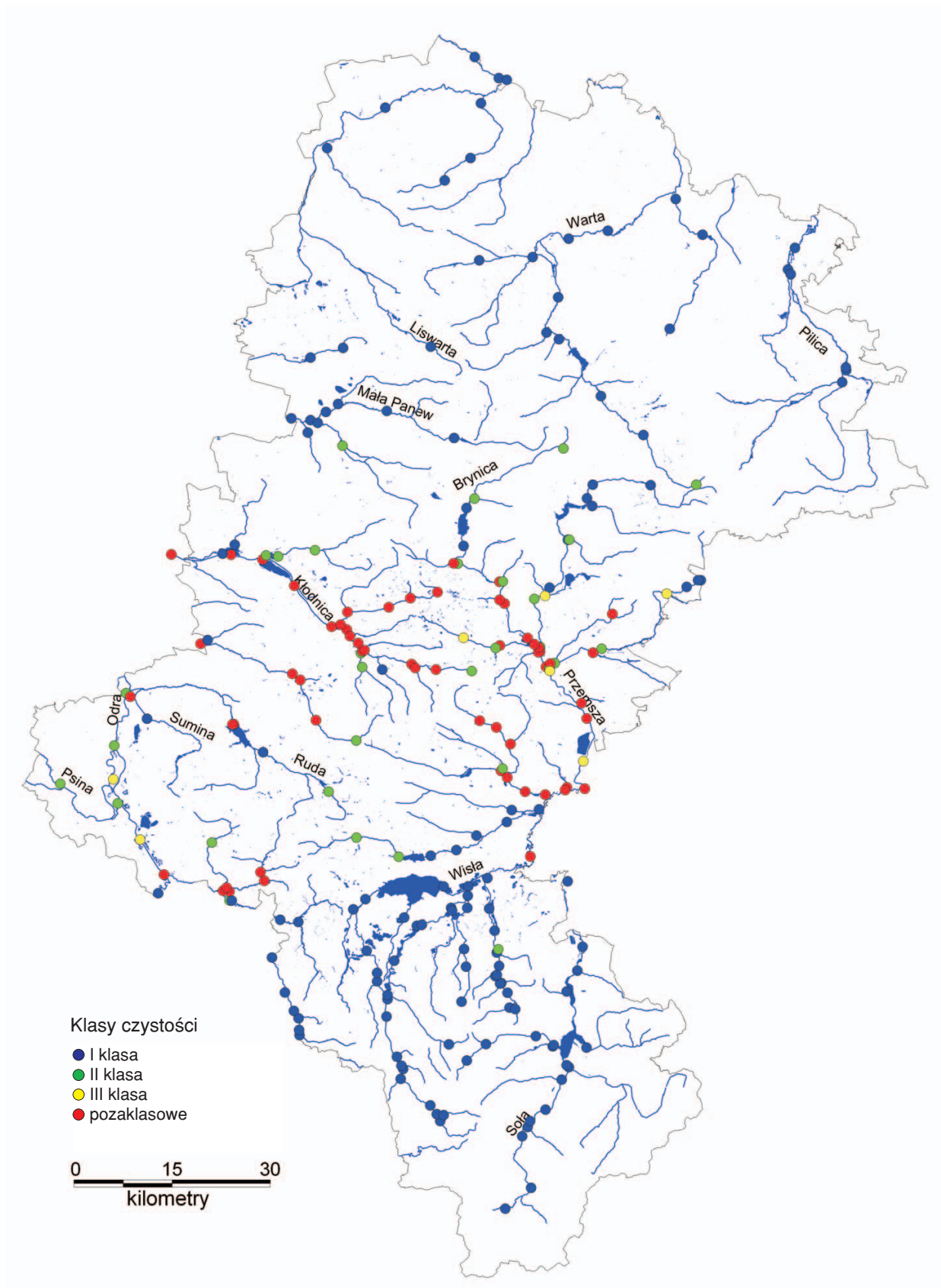
Ryc. 3. Lokalizacja punktów pomiarowych jakości wód powierzchniowych w 2002 roku



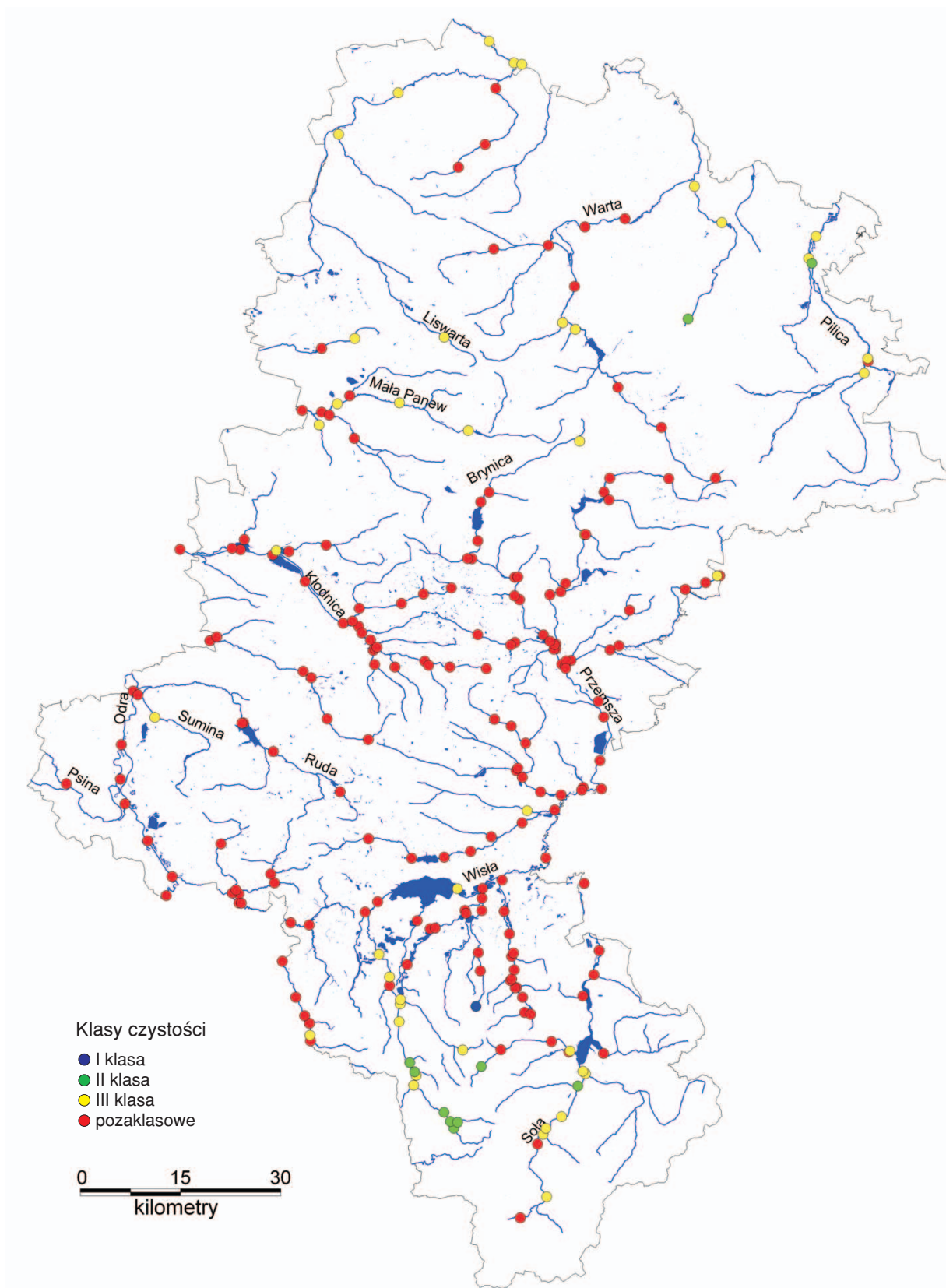
Ryc. 4. Klasyfikacja jakości wód w 2002 roku na podstawie parametrów BZT_{5t} , $CHZT_{Cr}$, $CHZT_{Mn}$ (wg metody statystycznej Nesmeraka $w=90$)



Ryc. 5. Klasyfikacja jakości wód w 2002 roku na podstawie związków biogennych bez azotu azotynowego (wg metody statystycznej Nesmeraka $w=90$)



Ryc. 6. Klasyfikacja jakości wód w 2002 roku na podstawie związków mineralnych (wg metody statystycznej Nesmeraka $w=90$)



Ryc. 7. Klasyfikacja jakości wód w 2002 roku na podstawie kryterium fizykochemicznego i bakteriologicznego (wg metody statystycznej Nesmeraka $w=90$)

ryc.3. Wyniki badań za rok 2002 gromadzone były w postaci zbioru danych i stanowiły podstawę opracowania oceny stanu czystości wód na terenie województwa śląskiego.

Ocenę jakości wód powierzchniowych przeprowadzono dla 227 punktów pomiarowych metodą statystyczną Nesmeraka o $w=90$. Otrzymane wyniki porównane zostały ze wskaźnikami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 roku w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub do ziemi (Dz. U. nr 116 poz. 503).

Dla określenia wpływu źródeł zanieczyszczeń na jakość powierzchniowych wód płynących dokonano klasyfikacji fizykochemicznej w punktach pomiarowych dla następujących grup wskaźników:

- tlen rozpuszczony
- BZT₅, ChZT_{Cr}, ChZT_{Mn} (ryc.4),
- związki biogenne bez azotynów (ryc.5),
- związki mineralne (ryc.6),
- metale ciężkie,
- zawiesina.

Klasyfikację ogólną jakości wód w punktach pomiarowych przeprowadzono na podstawie zanieczyszczeń fizykochemicznych i bakteriologicznych (ryc.7). Przy omawianiu poszczególnych zlewni uwzględniono zanieczyszczenia specyficzne.

Udział procentowy rzek w klasach czystości w zlewni Wisły przedstawiono na ryc.8-19, rzek zlewni Odry na ryc.20-27.

Dla oceny jakości wód wykorzystano również wyniki uzyskane w punkcie pomiarowym sieci krajowej rzeki Warty w Bobrach (wykonywane przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Łodzi - Delegaturę w Piotrkowie Trybunalskim) oraz Wisły w Bobrku (wykonywane przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie).

3.1. Zlewnia Wisły

W zlewni Wisły usytuowanych było 131 punktów pomiarowych, w których prowadzono badania monitoringowe.

3.1.1. Rzeka Mała Wisła

Rzeka Mała Wisła kontrolowana była od źródeł do ujścia rzeki Przemszy (przykładowy punkt poboru, fot. 4). Jej badana długość wraz z dopływami wynosiła 191,7 km (wyłączając zbiornik Goczałkowice). Jakość wód Małej Wisły wg klasyfikacji ogólnej w górnym biegu odpowiadała II klasie czystości. Od punktu pomiarowego na Małej Wiśle w Ustroniu wartości stężeń zanieczyszczeń wzrosły do wielkości

charakterystycznych dla III klasy. Pogorszenie jakości do wartości pozaklasowych wystąpiło w ujściu do zbiornika Goczałkowice, natomiast na wypływie ze zbiornika rzeka odzyskała III klasę czystości. Zdecydowanie gorszą jakość wód odnotowano od punktu pomiarowego w Jawiszowicach i taki stan utrzymywał się aż do ujścia Przemszy. Na tym odcinku Mała Wisła prowadziła wody pozaklasowe. Przekroczenia dotyczyły w Jawiszowicach związków mineralnych i zawiesiny, a w Nowym Bieruniu związków organicznych, biogenych, mineralnych, nadmiernej ilości zawiesiny oraz miana Coli typu kałowego. Klasyfikacja bakteriologiczna rzeki niewiele odbiegała od klasyfikacji ogólnej, z wyjątkiem odcinka rzeki w ujściu do zbiornika Goczałkowice, gdzie miano Coli odpowiadało III klasie czystości. Znacznie lepiej przedstawiał się stan czystości rzeki Małej Wisły biorąc pod uwagę wskaźniki fizykochemiczne. Rzeka od źródeł do ujścia do zbiornika Goczałkowice odpowiadała I i II klasie czystości, tylko w samym ujściu ze względu na zawiesinę wody Małej Wisły nie odpowiadały normom. Na wylocie ze zbiornika prowadziła wody III klasy czystości. Wody rzeki były ponadnormatywnie zanieczyszczone od przekroju w Jawiszowicach aż do ujścia Przemszy.

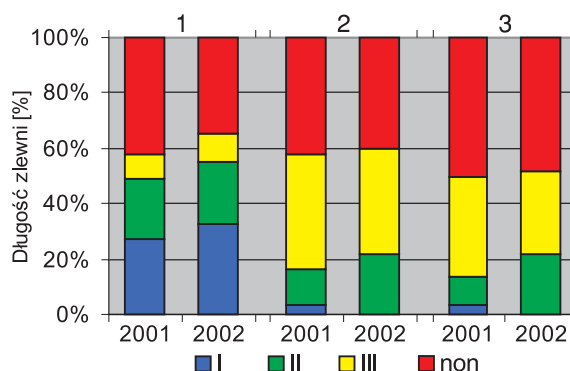
Pośród badanych dopływów Małej Wisły według klasyfikacji ogólnej: Biała Wisetka, Malinka, Dobka, Jaszowiec odpowiadały II klasie czystości, Jawornik, Brennica odpowiadały III klasie czystości, natomiast Bładnica, Knajka i Bajerka przekroczyły dopuszczalne normy. Podobnie przedstawiała się klasyfikacja bakteriologiczna, która miała decydujący wpływ na klasę czystości. Wyjątek stanowił potok Knajka, który prowadził wody III klasy czystości. Jeśli chodzi o klasyfikację pod względem fizykochemicznym, to dopływy Małej Wisły w górnym jej biegu spełniały normy I klasy czystości, a tylko Bładnica prowadziła wody II klasy, natomiast Knajka i Bajerka wody pozaklasowe ze względu na wysoką ilość zawiesiny.

Stan jakości wód w zlewni Małej Wisły w latach 2001 i 2002 uległ niewielkim zmianom: ubyło wód I klasy czystości i wód pozaklasowych, a przybyło II i III klasy czystości zarówno w klasyfikacji ogólnej, jak i bakteriologicznej. Nieco lepiej przedstawiała się jakość wód jeśli chodzi o wskaźniki fizykochemiczne, gdzie przybyło wód I klasy czystości i ubyło wód pozaklasowych (ryc. 8).

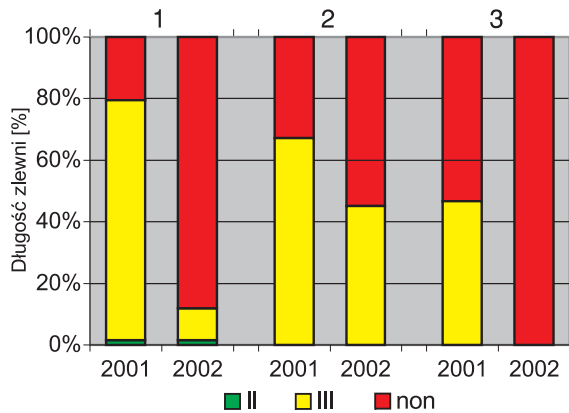
Ostatnim dopływem Małej Wisły wpadającym do niej przed ujściem Przemszy jest Potok Goławiecki. W 2002 roku wprowadził do odbiornika wody dobrze natlenione, ale zanieczyszczone związkami chemicznymi i bakteriologicznie. Jakość wód nie uległa zmianie w stosunku do osiągniętej w roku 2001 i nadal nie odpowiadała normom



Fot. 4. Wisła poniżej Skoczowa



Ryc. 8. Klasyfikacja Małej Wisły wraz z dopływami w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna



Ryc. 9. Klasyfikacja Iłownicy wraz z Jasienicą w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna

określonym dla klas czystości wód. Wartości analizowanych w poszczególnych grupach zanieczyszczeń wskaźników przekraczały dopuszczalne wielkości. O ile jednak stężenia BZT₅, ChZT_{mn}, azotu ogólnego, fosforu ogólnego, zawiesiny i ołowiu przekraczały dopuszczalne wartości 1-3 razy, to w przypadku stężeń substancji rozpuszczonych przekroczenia te były 35-krotne. Maksymalne stężenie chlorków aż 44 razy przekroczyło dopuszczalne normy (wpływ wód dołowych kopalń węgla kamiennego).

3.1.2. Rzeka Iłownica

Badana długość rzeki Iłownicy z Jasienicą wynosiła 48,2 km. Rzeka Iłownica prowadziła wody pozaklasowe zarówno w klasyfikacji ogólnej jak i bakteriologicznej. Ze względu na zanieczyszczenia fizykochemiczne Iłownica na odcinku 0,8 km (powyżej Cukrowni „Chybie”) prowadziła wody II klasy czystości, a na odcinku 4,9 km wody klasy III (w ujściu do Małej Wisły), pozostała długość przypadła na wody pozaklasowe. Na złą jakość wód rzeki miała wpływ duża ilość zawiesin. Stężenia pozostałych wskaźników odpowiadały najczęściej I i II klasie czystości.

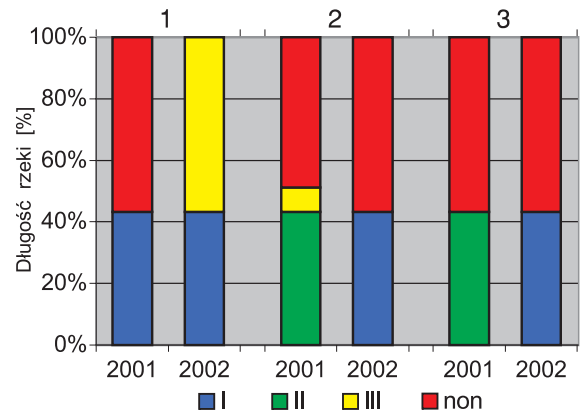
Jakość wód potoku Jasienica w klasyfikacji ogólnej oraz wg wskaźników fizykochemicznych nie odpowiadała normom ze względu na związki organiczne i zawiesinę. Pod względem sanitarnym Jasienica prowadziła wody III klasy czystości.

W zlewni Iłownicy jakość wód w stosunku do roku 2001 uległa pogorszeniu zarówno pod względem fizykochemicznym jak i bakteriologicznym (ryc. 9).

3.1.3. Rzeka Wapienica

Badana długość rzeki (wyłączając zbiornik Wapienica) wynosiła 20,3 km. Analizując jakość wód Wapienicy można stwierdzić, że w górnym biegu (poniżej zbiornika Wapienica) rzeka prowadziła wody I klasy czystości zarówno pod względem fizykochemicznym jak i bakteriologicznym. Zanieczyszczenie wzrosło do ponadnormatywnego pod względem bakteriologicznym poniżej oczyszczalni „Beskidiana” i taki stan utrzymywał się aż do ujścia do Iłownicy. Natomiast ze względu na wskaźniki fizykochemiczne Wapienica na tym odcinku prowadziła wody III klasy czystości. Klasyfikacja ogólna przedstawiała się podobnie jak klasyfikacja sanitarna.

Prowadzone badania w 2002 r. wykazały poprawę jakości wód w klasyfikacji ogólnej w stosunku do roku 2001. W rzece Wapienicy zostały obniżone wartości stężeń wskaźników fizykochemicznych i bakteriologicznych (ryc. 10).



Ryc. 10. Klasyfikacja Wapienicy (bez zbiornika Wapienica) w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna

3.1.4. Rzeka Biała

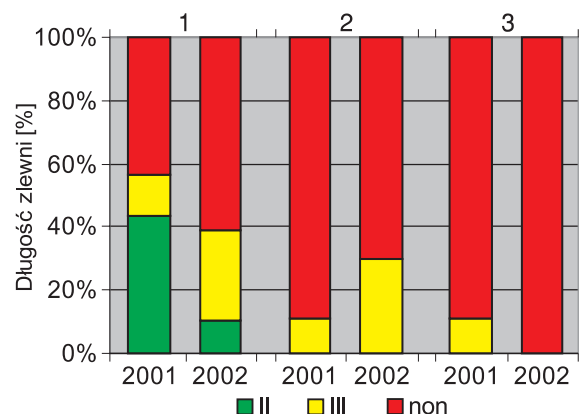
Rzeka Biała badana była od źródeł do ujścia do Małej Wisły. Jej długość wraz z dopływami wynosiła 71,3 km. Zlewnia Białej jest odbiornikiem ścieków z dwóch ośrodków miejsko-przemysłowych: Bielska-Białej i Czechowic-Dziedzic. Jakość wód omawianej rzeki na całej długości wg klasyfikacji ogólnej nie odpowiadała normom. Jeśli chodzi o klasyfikację bakteriologiczną i fizykochemiczną można stwierdzić, że tylko na krótkich odcinkach Biała prowadziła wody III klasy czystości. Zadecydowały o tym głównie: zawiesina, związki organiczne, związki biogenne i miano Coli typu kałowego.

Wszystkie badane dopływy Białej prowadziły wody pozaklasowe biorąc pod uwagę klasyfikację ogólną. Zadecydowały o tym głównie związki organiczne, biogenne, zawiesina i miano Coli. Jeśli chodzi o klasyfikację bakteriologiczną to tylko Potok Kamienicki I prowadził wody III klasy czystości, a ze względu na wskaźniki fizykochemiczne potok Białka wody II klasy czystości oraz Straconka wody III klasy.

Prowadzone badania jakości wód w zlewni rzeki Białej w roku 2002 wykazały pogorszenie w stosunku do 2001 roku głównie ze względu na wskaźniki fizykochemiczne (ryc. 11).

3.1.5. Rzeka Pszczyńska

Zlewnia Pszczyńska to obszary rolnicze i leśne. Jedyny większy ośrodek przemysłowy to Pszczyzna, gdzie znajdują się główne źródła zanieczyszczeń. Omawiane poniżej ciekłe zlewni Pszczyńska to: rzeka Pszczyńska oraz jej dopływy Korzenica i Dokawa.



Ryc. 11. Klasyfikacja Białej wraz z dopływami w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna

Na podstawie przeprowadzonych w 2002 roku badań stwierdzono, że wody Pszczyńki zarówno w klasyfikacji wg oznaczeń fizykochemicznych, jak i bakteriologicznych były nadmiernie zanieczyszczone. Na ocenę ogólną jakości wód Pszczyńki w 2002 roku największy wpływ miały substancje biogenne, analogicznie jak w roku poprzednim. Ponadnormatywne stężenia fosforu ogólnego i fosforanów spowodowały, że jakość wód nie odpowiadała przyjętemu kryterium czystości na całej badanej długości rzeki. W roku 2001 niedotlenienie wód Pszczyńki miało miejsce powyżej Pawłówek i w Międzyrzeczu, a w roku 2002 stwierdzono je także powyżej ujścia Dokawy.

W zakresie BZT₅ i zawiesiny nastąpiła znaczna poprawa jakości wód rzeki w stosunku do osiągniętej w 2001 roku. Tylko 0,1 km wód Pszczyńki ze względu na wielkość BZT₅ nie odpowiadało normom klas czystości, podczas gdy w roku poprzednim 26,9 km.

Ze względu na stężenie zawiesiny 32,7 km Pszczyńki w 2001 roku zaliczono do pozaklasowych, natomiast w 2002 roku już tylko 5,9 km jej wód.

W grupie związków mineralnych i metali ciężkich wody Pszczyńki odpowiadały, analogicznie jak w roku 2001 normom I i III klasy czystości.

Jakość Dokawy identycznie jak w roku 2001 nie odpowiadała na całej długości wymaganiom klas czystości zarówno w klasyfikacji wg oznaczeń fizykochemicznych jak bakteriologicznych. W zakresie tlenu, BZT₅, związków biogenych stan rzeki nadal nie odpowiadał normom klas czystości, natomiast stężenia metali ciężkich spełniały normy I klasy czystości. W stosunku do roku ubiegłego pogorszyła się jakość wód Dokawy w zakresie zawiesiny, która osiągnęła wartości ponadnormatywne.

W wodach Korzenicy zmalała ilość metali ciężkich z wielkości pozaklasowych do I klasy czystości. W pozostałych grupach wskaźników zanieczyszczeń nie zmieniła się jakość w porównaniu do osiągniętej w roku ubiegłym, stąd w 2002 roku wody Korzenicy na całej badanej długości 21,1 km w klasyfikacji wg oznaczeń fizykochemicznych jak i bakteriologicznych zaliczono do III klasy czystości (ryc. 12).

3.1.6. Rzeka Gostynia

W górnym odcinku biegu Gostynia jest odbiornikiem zanieczyszczeń z rejonu Łazisk Górnych. Z biegiem rzeki przyjmuje zanieczyszczenia z rejonu miast Tychy (potok Tyski) i Łędziny, a w dolnym biegu z miejscowości Bieruń i Bojszowy. Górny odcinek Mlecznej i jej lewobrzeżny dopływ

Potok Ławecki odbierają zanieczyszczenia z południowych dzielnic Katowic i Mysłowic. Na jakość wód zlewni Gostyni miały wpływ wody dołowe kopalń węgla kamiennego.

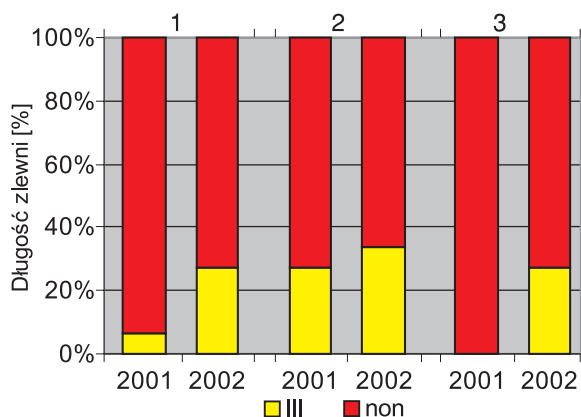
Prowadzone w 2002 roku badania wód Gostyni i jej dopływów wykazały, że analogicznie jak i w roku poprzednim wody cieków nie spełniły norm klas czystości zarówno w klasyfikacji wg oznaczeń fizykochemicznych jak i bakteriologicznych.

Wody Gostyni nie zaliczono do żadnej z trzech klas czystości z powodu ponadnormatywnych stężeń wskaźników zanieczyszczeń we wszystkich grupach za wyjątkiem tlenu rozpuszczonego i metali ciężkich. Wskaźniki, które znacznie zanieczyściły wody tej rzeki w 2002 roku to zawiesina, której najwyższe stężenie w 2002 roku wynosiło 191 mg/l, BZT₅ (max. stężenie 91,0 mg/l) i substancje rozpuszczone (6060 mg/l).

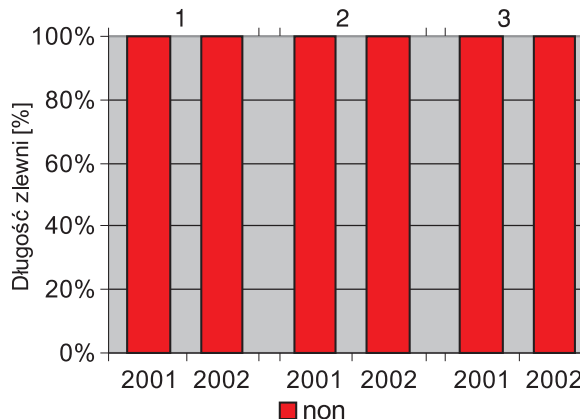
Potok Tyski nadal prowadził wody pozaklasowe głównie ze względu na wysokie stężenia fosforanów, fosforu ogólnego i cynku. W zakresie pozostałych wskaźników zanieczyszczeń w roku 2002 jakość wód Potoku Tyskiego nie uległa zmianie. Nadal stężenia tlenu rozpuszczonego i związków mineralnych klasyfikowały wody do II klasy, a zawiesiny do III klasy czystości wód.

Stan czystości Mlecznej także nie uległ zmianie. Ze względu na ponadnormatywne stężenia fosforu ogólnego, fosforanów i związków mineralnych Mleczna prowadziła wody nie odpowiadające normom klas czystości na całej badanej długości wynoszącej 22,3 km. W zakresie pozostałych parametrów zanieczyszczeń jakość wód spełniała wymogi I i II klasy czystości, ale tylko do punktu zlokalizowanego powyżej ujścia Potoku Ławeckiego. Od tego miejsca zanieczyszczenie wód wzrosło obejmując również wskaźniki z grupy substancji organicznych oraz zawiesinę. Natlenienie na całej długości cieku mieściło się w klasach czystości.

Wody Potoku Ławeckiego podobnie jak w roku 2001 nie odpowiadały wymogom jakości żadnej z trzech klas czystości z powodu przekroczenia dopuszczalnych stężeń w zakresie BZT₅, związków biogenych oraz nadmiernej ilości bakterii Coli typu kałowego. W porównaniu do roku poprzedniego w potoku wzrosła ilość związków mineralnych z poziomu charakteryzującego wody klasy III do wielkości przekraczających te normy oraz zawiesin z klasy II do III. Poprawiło się natomiast natlenienie potoku i w 2002 roku stężenie tlenu rozpuszczonego odpowiadało normom III klasy (ryc. 13).



Ryc. 12. Klasyfikacja Pszczyńki wraz z dopływami w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna



Ryc. 13. Klasyfikacja Gostyni wraz z dopływami w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna

3.1.7. Rzeka Czarna Przemsza

Zlewnia Czarnej Przemszy to Czarna Przemsza oraz jej dopływy: potok Mitręga, Trzebyczka, Pogoria, Brynica (z dopływami Potokiem Ożarówickim, Szarlejką, Wielonką, Rowem Michałkowickim, Rawą z Potokiem Leśnym) oraz potok Bolina.

Badana zlewnia to 230,6 km wód powierzchniowych. Jest ona odbiornikiem zanieczyszczeń z rejonów miejsko-przemysłowych Piekar Śląskich, Siemianowic Śląskich, Chorzowa, Świętochłowic, Katowic, Dąbrowy Górniczej, Będzina, Czeladzi, Sosnowca i Mysłowic.

Stan czystości wód zlewni Czarnej Przemszy nie uległ zmianie i w 2002 roku nie odpowiadał normom żadnej z trzech klas czystości zarówno w klasyfikacji wg oznaczeń fizykochemicznych, jak i bakteriologicznych.

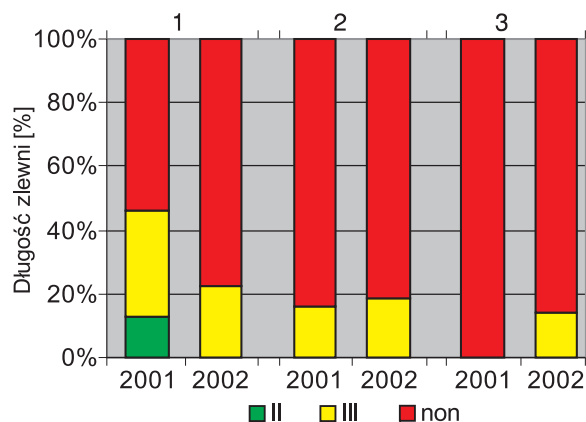
Analizując wyniki badań należy stwierdzić, że na odcinku 60 km, od źródła do Sosnowca nastąpiło pogorszenie jakości wód Czarnej Przemszy w zakresie fosforu ogólnego i zawiesiny. Stężenie zawiesiny wzrosło z poziomu klasy I do wielkości III klasy czystości, natomiast fosfor ogólny utrzymujący się poprzednio w granicach II-III klasy przekroczył dopuszczalne normy. W pozostałych grupach wskaźników zanieczyszczeń nie zanotowano zmian jakości na tym odcinku rzeki w stosunku do roku 2001.

Poniżej Sosnowca, podobnie jak w roku poprzednim zanieczyszczenie wód Czarnej Przemszy przez wszystkie wskaźniki z analizowanych grup zanieczyszczeń (oprócz tlenu) było nadmierne, powodujące ich dyskwalifikację.

Potok Pogoria według przyjętych kryteriów oceny stanu jakości wód powierzchniowych płynących nie prowadził w analizowanym roku wód odpowiadających wymogom klas czystości. W stosunku do jakości osiągniętej w roku 2001 nie nastąpiła zmiana. Wartości BZT₅, ChZT_{Cr}, ChZT_{Mn}, związków biogenych i zawiesiny nadal wykazywały ponadnormatywne stężenia. Przykładowo maksymalne, odnotowane w 2002 roku stężenie zawiesiny wyniosło 137 mg/l, a dla BZT₅ 62 mgO₂/l. Stężenie metali ciężkich nie zmieniło się i spełniało wymogi I klasy czystości. Pogorszyło się natomiast natlenienie potoku. Stężenie tlenu rozpuszczonego w 2002 roku osiągnęło normy III klasy podczas gdy w roku poprzednim było na poziomie II klasy czystości wód.

Potok Mitręga uchodzący do Czarnej Przemszy powyżej zbiornika w Przecyzcach i potok Trzebyczka uchodzący do Czarnej Przemszy poniżej tego zbiornika były w 2001 roku jedynymi dopływami rzeki, które w klasyfikacji wg oznaczeń fizykochemicznych dotrzymały norm klas czystości. Potok Mitręga osiągnął II klasę, a potok Trzebyczka III klasę czystości wód. W 2002 roku jakość omawianych powyżej cieków obniżyła się. Potok Mitręga został zaliczony do III klasy ze względu na fosfor ogólny. Wody potoku Trzebyczka nie osiągnęły w kwalifikacji wg oznaczeń fizykochemicznych żadnej z klas czystości z powodu ponadnormatywnego stężenia fosforu ogólnego (max stężenie 1,14 mg/l) i fosforanów (max stężenie 3,07 mg/l). W pozostałych grupach oznaczeń fizykochemicznych stężenia wskaźników zanieczyszczeń, chociaż wyższe niż w roku poprzednim, odpowiadały normom klas czystości. Dyskwalifikację wód potoków powodowały również zanieczyszczenia bakteriologiczne.

Analogicznie jak w roku 2001 potok Bolina prowadził wody pozaklasowe we wszystkich grupach zanieczyszczeń fizykochemicznych, za wyjątkiem metali ciężkich (I klasa). Stan sanitarny także nie odpowiadał normom określonym dla klas czystości.



Ryc. 14. Klasyfikacja Czarnej Przemszy wraz z dopływami w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna

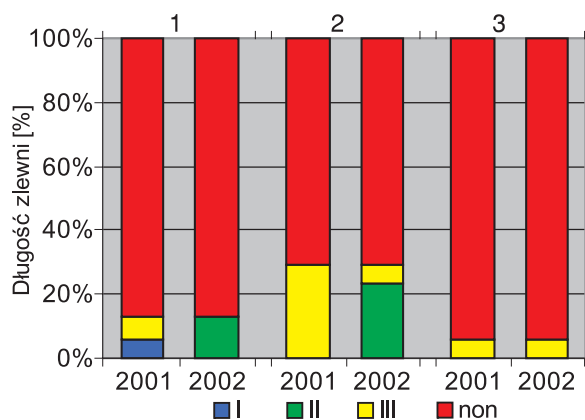
Kolejnym i największym dopływem Czarnej Przemszy o długości 54,9 km jest Brynica, która z dopływami tworzy zlewnię cieków o długości 114,2 km. Zgodnie z przyjętymi kryteriami oceny stanu jakości wód powierzchniowych stwierdzono, że w 2002 roku jakość wód Brynicy i jej dopływów przedstawiała się identycznie jak w roku poprzednim. Wody Brynicy tylko w miejscowości Winowno utrzymały III klasę czystości osiągniętą w 2001 roku. W dalszym biegu rzeka prowadziła wody nie odpowiadające normom III klasy czystości. W pozostałych punktach pomiarowych zlokalizowanych do ujścia Szarlejki występowały niewielkie zmiany w poszczególnych grupach oznaczeń, nie wpływające jednak na ogólną klasyfikację. Brynica od ujścia Szarlejki, a potem kolejnych dopływów aż do Czarnej Przemszy prowadziła wody nie odpowiadające normom klas czystości w prawie żadnej z grup wskaźników zanieczyszczeń. Najwięcej prób, które nie odpowiadały wymogom klas czystości dotyczyło fosforu ogólnego i cynku. Maksymalne stężenia wymienionych wskaźników zanieczyszczeń wyniosły w badanym roku odpowiednio 2,45 mg P/l oraz 3,12 mg Zn/l.

Potok Ożarówicki, Szarlejka i Wielonka oraz Rów Michałkowicki wprowadziły w 2002 roku do wód Brynicy wody zanieczyszczone, o jakości nie spełniającej wymogów klas czystości w klasyfikacji według oznaczeń fizykochemicznych i bakteriologicznych.

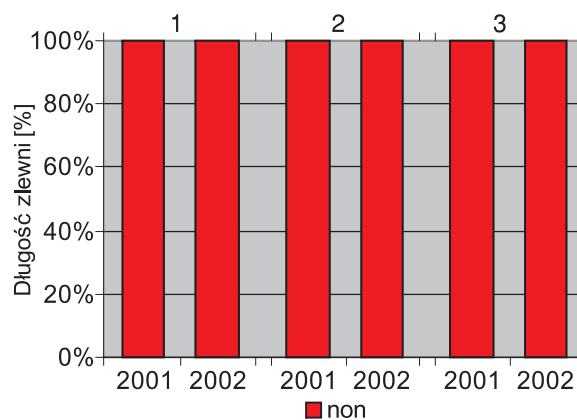
W 2002 roku wody Szarlejki nie dotrzymały norm czystości we wszystkich grupach zanieczyszczeń, tak jak w roku poprzednim. W wodach Rowu Michałkowickiego zmalała ilość zawiesiny z wielkości pozaklasowych do wartości klasy III oraz poprawiło się natlenienie cieków do poziomu klasy II. Stężenia BZT₅, fosforu ogólnego i fosforanów powodowały dyskwalifikację wód potoku Wielonka.

Potok Ożarówicki prowadził nadal wody nie odpowiadające wymogom klas czystości ze względu na przekroczenie norm określonych dla fosforu ogólnego, przy czym przekroczenie to było niewielkie. Pogorszyło się natlenienie wód potoku z I do III klasy czystości. Stężenia związków mineralnych wzrosły z poziomu I do II klasy, a ilość bakterii Coli typu kałowego z poziomu III klasy do wielkości przekraczających tę normę.

Kolejny dopływ Brynicy poddany ocenie stanu czystości w roku 2002 to Rawa z Potokiem Leśnym. Wody Rawy w 2002 roku nie odpowiadały normom żadnej z trzech klas czystości wód podobnie jak w roku 2001. Prawie na całej



Ryc. 15. Klasyfikacja Białej Przemszy wraz z dopływami w latach 2001-2002, 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna



Ryc. 16. Klasyfikacja Przemszy wraz z potokiem Wąwolnica w latach 2001-2002, 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna

badanej długości rzeki ponadnormatywne stężenia osiągnęły wskaźniki zanieczyszczeń ze wszystkich grup oznaczeń za wyjątkiem metali, które degradowały wody Rawy tylko w odcinku ujściowym. Odnotowano bardzo wysokie stężenia fosforu ogólnego (max stężenie 18,8 mg/l), fosforanów (max stężenie 10,28 mg/l) i zawiesiny 103 mg/l.

Potok Leśny jest jednym z nielicznych cieków w zlewni Czarnej Przemszy, którego wody w roku 2002 w klasyfikacji bez związków biogenych osiągnęły jakość odpowiadającą wymogom III klasy czystości. Przekroczenia wartości dopuszczalnych w zakresie fosforu ogólnego i fosforanów były nieznaczne. Stężenia pozostałych wskaźników zanieczyszczeń fizykochemicznych znacznie zmalały w stosunku do roku 2001. I tak np. ilość metali ciężkich zmalała z wielkości pozaklasowych do I klasy czystości, a związków mineralnych z klasy non do II. Jest to jedyny przypadek tak radykalnej poprawy jakości wód w ciągu jednego roku badawczego (ryc. 14).

3.1.8. Rzeka Biała Przemsza

Według przyjętych kryteriów oceny jakości wód powierzchniowych w 2002 roku jakość wód cieków zlewni Białej Przemszy, tak jak w roku ubiegłym nie odpowiadała normom klas czystości zarówno w klasyfikacji według oznaczeń fizykochemicznych jak i bakteriologii. Stan czystości wód poszczególnych cieków zlewni w 2002 roku przedstawiono poniżej.

W 2002 roku stwierdzono poprawę jakości wód na całej długości rzeki w zakresie BZT₅, zawiesiny, fosforu ogólnego i fosforanów. Degradację wód Białej Przemszy spowodowały głównie metale ciężkie - cynk i ołów, na odcinku od punktu pomiarowego w Maczkach do jej ujścia, podobnie jak w roku 2001. Źródłem tego zanieczyszczenia były wody potoku Biała. Ponadnormatywne zanieczyszczenie wód spowodowały również związki biogenne od Błędowa do Maczek oraz w ujściu do Czarnej Przemszy. Pozostałe zanieczyszczenia fizykochemiczne mieściły się w granicach dopuszczalnych norm, natomiast w klasyfikacji bakteriologicznej poniżej Błędowa do Maczek wody spełniały normy II klasy czystości, na pozostałej długości były pozaklasowe.

Jakość wód dopływów Białej Przemszy nie uległa w 2002 roku dużej zmianie.

Najmniej zanieczyszczony ciek tej zlewni - potok Centuria nie przekroczył norm III klasy czystości w klasyfikacji ogólnej i bakteriologicznej. W 2001 roku wszystkie grupy oznaczeń

fizykochemicznych spełniały I klasę czystości, jednak w roku następnym stężenie biogenów wzrosło do poziomu klasy II.

Pozostałe dopływy Białej Przemszy są znacznie zanieczyszczone. Niewiele poprawiło się natlenienie ich wód i tak w 2002 w potokach Kozi Bród i Rakówka stężenie tlenu rozpuszczonego nie przekroczyło poziomu norm klasy I, a w potoku Bobrek III klasy czystości wód.

Potok Biała w 2002 roku prowadził wody nadmiernie zanieczyszczone w zakresie stężeń zawiesiny oraz cynku i ołowiu. W 2002 roku stężenie cynku odnotowane w wodach potoku wahało się od wartości 0,701 mg Zn/l do 1,08 mg Zn/l. Ołowiu natomiast od 0,227 mg Pb/l do 0,68 mg Pb/l. W pozostałych grupach zanieczyszczeń potok ten prowadził wody odpowiadające wymogom klas czystości, chociaż nastąpiło pogorszenie jakości wód z I klasy do II w zakresie BZT₅, natomiast zmniejszyła się ilość związków mineralnych z wartości przekraczających dopuszczalne normy do poziomu klasy III.

Jakość wód potoku Kozi Bród dyskwalifikowały nie tylko zanieczyszczenia mineralne i BZT₅, podobnie jak w roku poprzednim, lecz również dodatkowo azot amonowy, azot ogólny i cynk. Wielkości stężeń wymienionych wskaźników nie dotrzymały dopuszczalnych wartości określonych dla klas czystości.

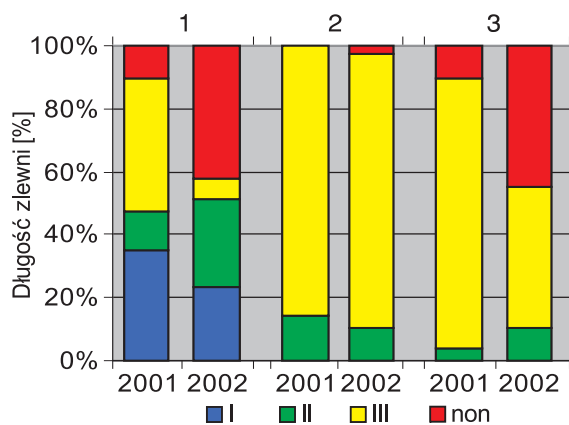
Nadal najbardziej zanieczyszczonym dopływem Białej Przemszy jest potok Bobrek, którego wody we wszystkich grupach wskaźników zanieczyszczeń, za wyjątkiem tlenu rozpuszczonego, przekroczyły dopuszczalne wartości dla klas czystości.

Wody potoku Rakówka, dopływu potoku Bobrek, także w 2002 roku nie odpowiadały wymogom klas czystości. Potok nadal prowadził wody pozaklasowe nie tylko ze względu na BZT₅, związki mineralne i cynk, pogorszenie stanu czystości wód potoku w stosunku do osiągniętej w roku poprzednim nastąpiło w grupie związków biogenych i zawiesiny.

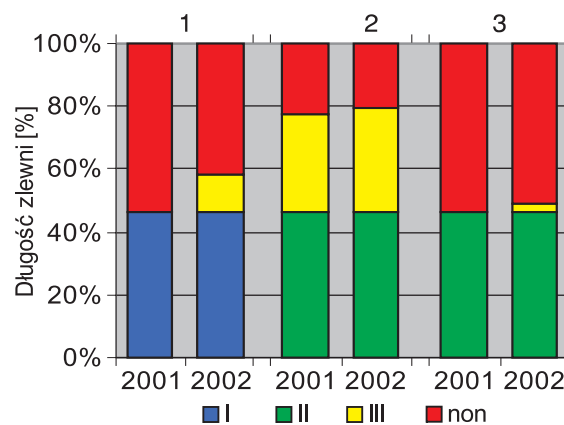
Stan sanitarny dopływów Białej Przemszy, oprócz potoku Centuria, przekraczał normy III klasy czystości (ryc. 15).

3.1.9. Rzeka Przemsza

Na podstawie przeprowadzonej analizy stanu czystości wód Przemszy w 2002 roku stwierdzono ponadnormatywne zanieczyszczenie rzeki. Przekroczenia dopuszczalnych wartości stężeń odnotowano na całej jej długości. Dotyczyło to wskaźników: BZT₅, zawiesiny, fosforu ogólnego, fosforanów, metali ciężkich, a poniżej Jaworzna do miejscowości



Ryc. 17. Klasyfikacja Soły wraz z dopływami (bez Żylicy) w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna



Ryc. 18. Klasyfikacja Żylicy wraz z dopływami w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna

Chełmek dodatkowo siarczanów. Natlenienie wód, zmienne z biegiem rzeki, odpowiadało wymogom klas czystości. Podobnie jak w roku ubiegłym wody Przemszy w klasyfikacji według oznaczeń bakteriologicznych nie zaliczono do żadnej z trzech klas czystości.

Wody potoku Wąwolnica nie zostały zaliczone do żadnej z klas czystości nie tylko z powodu fosforu i związków mineralnych oraz miana Coli typu kałowego jak w 2001 roku, ale także ze względu na ponadnormatywne stężenia BZT₅, ChZT_{Cr}, ChZT_{Mn} i zawiesiny. W lipcu 2002 roku wymienione wskaźniki osiągnęły najwyższe w roku pomiarowym stężenia: BZT₅ - 140 mg/l, zawiesina - 522 mg/l, ChZT_{Mn} - 137 mg/l, a ChZT_{Cr} - 422 mg/l. Prowadzone w 2002 roku badania monitoringowe wykazały ponadnormatywne stężenia pestycydów w wodach Wąwolnicy związane z oddziaływaniem miejscowych zakładów chemicznych. W 2002 roku potok Wąwolnica prowadził wody odpowiadające wymogom klas czystości tylko w zakresie metali ciężkich (I klasa) i tlenu rozpuszczonego (I klasa) - ryc. 16.

3.1.10. Rzeka Wisła

Począwszy od ujścia Przemszy Mała Wisła przyjmuje nazwę Wisła i jest kontrolowana w dół swojego biegu. Pierwszy punkt pomiarowy zlokalizowany jest w miejscowości Bobrek 0,5 km (kontrolę prowadzi WIOŚ Kraków).

Ocena jakości wód rzeki Wisły zarówno w roku 2001, jak i 2002 wykazała nadmierne zanieczyszczenie w większości grup oznaczeń fizykochemicznych, a także ze względu na stan sanitarny. Na taką jakość rzeki miała wpływ mocno zanieczyszczona Mała Wisła wraz z dopływami: Iłownicą, Białą, Pszczyńką, Gostynią i Przemszą.

3.1.11. Rzeka Soła

Długość badanego odcinka Soły wraz z dopływami (bez Żylicy i zbiorników zaporowych kaskady Soły) wynosiła 142,8 km. Analiza stanu zanieczyszczenia wykazała, że rzeka Soła na całej badanej długości wg klasyfikacji ogólnej prowadziła wody III klasy i pozaklasowe. Klasyfikacja bakteriologiczna wykazała, że za wyjątkiem odcinka poniżej Milówki (zanieczyszczenie ponadnormatywne) rzeka prowadziła wody III klasy czystości. W kategorii fizykochemicznej stan jakości wód Soły przedstawiał się korzystniej, oprócz krótkiego odcinka w górnym biegu i poniżej zbiornika Czaniec do granicy z woj. małopolskim. Rzeka prowadziła tam wody III klasy czystości i pozaklasowe. Natomiast od

Rajczy aż do ujścia do zbiornika Tresna wody Soły odpowiadały I i II klasie. O klasie czystości rzeki Soły zadecydowała zawiesina, która spowodowana była opadami deszczu i pracami regulacyjnymi. Analizując klasyfikację ogólną badanych potoków należy stwierdzić, że Leśnianka odpowiadała II klasie czystości, a Żabniczanka i Koszarawa klasie III. O klasie czystości zadecydowała bakteriologia, natomiast pod względem fizykochemicznym wartości stężeń nie przekraczały II klasy czystości. Potoki: Łękawka, Ponikwia i Wielka Puszcza prowadziły wody pozaklasowe ze względu na wskaźniki fizykochemiczne. Zadecydowały o tym związki biogenne i zawiesina spowodowana dużymi opadami deszczu. Pod względem bakteriologicznym wody omawianych potoków odpowiadały III klasie czystości.

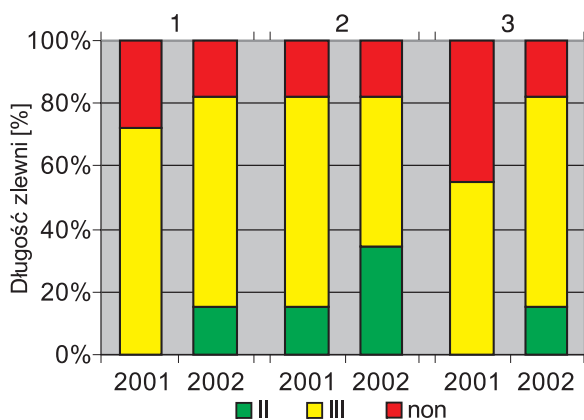
W stosunku do roku 2001 nastąpiło pogorszenie jakości wód w zlewni Soły pod względem fizykochemicznym głównie za przyczyną potoków: Łękawki, Ponikwii i Wielkiej Puszczy (ryc. 17, fot. 5).

3.1.12. Rzeka Żylica

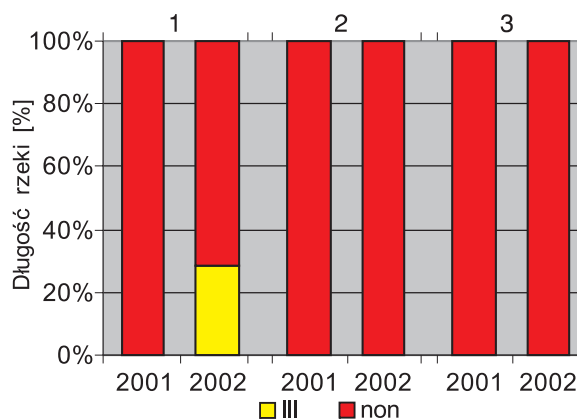
Badana długość rzeki Żylicy wraz z dopływami wynosiła 35,5 km. Analizując ocenę stanu czystości można stwierdzić, że Żylica według klasyfikacji ogólnej w górnym biegu prowadziła wody II klasy czystości, poniżej Rybarzowic zanieczyszczenie wzrosło do ponadnormatywnego, natomiast



Fot. 5. Potok Ponikwia, wpływ do zbiornika w Międzybrodziu



Ryc. 19. Klasyfikacja Pilicy wraz z dopływami w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna



Ryc. 20. Klasyfikacja Odry w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna

w ujściu do zbiornika Tresna odzyskała III klasę czystości. Podobnie przedstawiał się stan czystości pod względem bakteriologicznym. Biorąc pod uwagę zanieczyszczenia fizykochemiczne Żylica w górnym biegu prowadziła wody klasy I, a w dolnym biegu stwierdzono wody III klasy czystości i pozaklasowe ze względu na związki biogenne i zawiesinę. Do takiego zanieczyszczenia rzeki Żylicy przyczyniła się źle działająca oczyszczalnia ścieków w Rybarzowicach.

Klasyfikacja ogólna dopływów Żylicy wykazała, że prowadziły one wody pozaklasowe. Zdecydowała o tym w przypadku potoku Biła bakteriologia, natomiast w przypadku potoku Kalonka związki biogenne i zawiesina.

W stosunku do roku 2001 uległa poprawie jakość wód Żylicy w ujściu do zbiornika Tresna z pozaklasowej do klasy III, natomiast na pozostałej długości nie uległa zasadniczym zmianom (ryc. 18).

3.1.13. Rzeka Pilica

Oceną stanu zanieczyszczenia Pilicy i jej dopływów były objęte odcinki o łącznej długości 138,4 km, identycznie jak w 2001 roku. Jakość wód dotrzymywała norm III klasy czystości od źródeł do punktu poniżej Szczekocin oraz od Koniecpola do granic województwa. Zarówno w klasyfikacji fizykochemicznej, jak i bakteriologicznej spełnione były warunki klasy III. Natomiast między Szczekocinami a Ko-

niepołem nastąpił wzrost zanieczyszczeń zarówno fizykochemicznych, jak i bakteriologicznych do wielkości przekraczającej normy klasy III. Rzeka była dobrze natleniona (I klasa czystości), związki mineralne i metale ciężkie również spełniały normy klasy I, natomiast zanieczyszczenia organiczne nie przekroczyły warunków klasy II. Ilości związków biogennych i zawiesiny mieszczące się w granicach od II klasy do wielkości ponadnormatywnych (na odcinku Szczekociny Koniecpol) decydowały o klasyfikacji fizykochemicznej. Porównując stan czystości rzeki w 2002 roku z rokiem ubiegłym nastąpiła poprawa jakości jej wód. Tylko na odcinku 24,4 km poniżej Szczekocin płynęły wody pozaklasowe, natomiast poprzednio w normach obowiązujących klas czystości mieścił się tylko niewielki odcinek rzeki długości 5,3 km między Koniepołem a Radoszewnicą, a pozostałe badane 62,5 km to były wody ponadnormatywnie zanieczyszczone.

Najmniej zanieczyszczonym dopływem Pilicy była Białka, która prowadziła na całej długości wody II klasy czystości. Stan sanitarny oraz związki biogenne kwalifikowały wodę rzeki do tej klasy. Pozostałe oznaczane wskaźniki odpowiadały I klasie czystości. Jakość wód Białki poprawiła się w odniesieniu do roku 2001 w związku ze spadkiem ilości biogenów.

Następne badane cieki - Krztynia razem z Żebrówką prowadziły wody nie przekraczające norm III klasy czystości. Wskaźnikiem fizykochemicznym decydującym o klasyfikacji była zawiesina. W porównaniu do roku poprzedniego klasyfikacja ogólna tych wód nie zmieniła się, zmalała natomiast ilość biogenów z poziomu III do II klasy oraz ilość bakterii Coli w Krztyni również z III do klasy II. W Żebrówce stan sanitarny pozostał bez zmian, na poziomie klasy III. Z kolei w Krztyni wzrosła ilość zawiesiny z I do III klasy (ryc. 19).

3.2. Zlewnia Odra

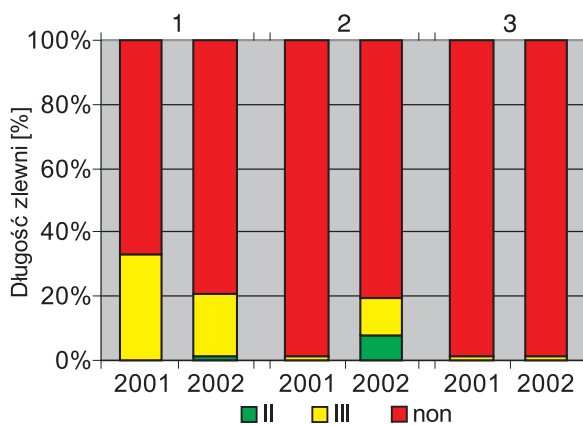
W zlewni Odry badania monitoringowe prowadzono w 96 punktach pomiarowych (fot. 6).

3.2.1. Rzeka Odra

Odra na terenie województwa śląskiego badana była na długości 50,2 km. Bezpośrednio do rzeki wprowadzane były ścieki komunalne i przemysłowe z rejonu Raciborza. Odra na całym badanym odcinku prowadziła wody ponadnormatywnie zanieczyszczone zarówno pod względem fizykochemicznym jak i bakteriologicznym. Jakość wód dyskwalifi-



Fot. 6. Odra w Krzyżanowicach poniżej ujścia Olzy



Ryc. 21. Klasyfikacja Olzy wraz z dopływami w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna

fikowały wysokie stężenia związków organicznych, biogennych, zawiesiny i miano Coli typu kałowego. W stosunku do roku 2001 stan zanieczyszczenia rzeki Odry wg klasyfikacji ogólnej nie uległ zmianie. Odnotowano tylko niewielką poprawę w grupie wskaźników fizykochemicznych (ryc. 20).

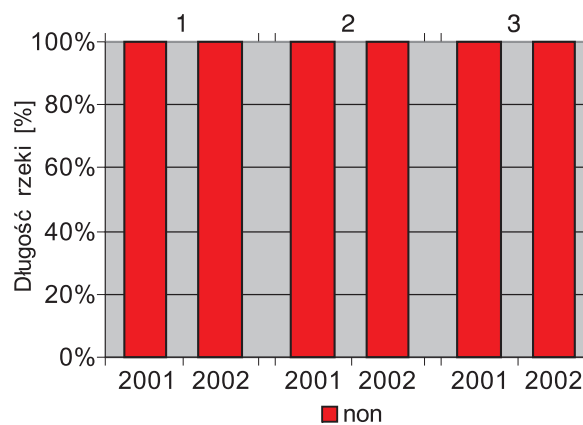
3.2.2. Rzeka Olza

Rzeka Olza wraz z dopływami badana była na odcinku o długości 123,6 km. Analizując stan czystości Olzy wg klasyfikacji ogólnej można stwierdzić, że rzeka prowadziła wody pozaklasowe. Wyjątek stanowił krótki odcinek poniżej jazu w Cieszynie (1,9 km długości), gdzie stwierdzono III klasę czystości. Zdecydowała o tym głównie zawiesina i miano Coli, natomiast w ujściu do Odry związki biogenne, organiczne i mineralne. Pod względem sanitarnym rzeka Olza od granicy do punktu zlokalizowanego poniżej Cieszyna odpowiadała III klasie czystości, dalej zanieczyszczenie wzrosło do ponadnormatywnego i taki stan utrzymywał się aż do ujścia do rzeki Odry. W zakresie wskaźników fizykochemicznych rzeka prowadziła wody III klasy czystości i pozaklasowe, a tylko na krótkim odcinku poniżej jazu w Cieszynie wody II klasy czystości (ryc. 21).

Badane dopływy: Bobrówka, Piotrówka z Pielgrzymówką oraz Szołkówka z Leśnicą i Ruptawką według klasyfikacji ogólnej prowadziły wody nie odpowiadające normom. Podobnie przedstawiała się klasyfikacja w zakresie wskaźników fizykochemicznych. O tak złym stanie cieków w zlewni Olzy zdecydowały głównie: zawiesina ogólna, związki organiczne, związki biogenne, a w Szołkówce, Ruptawce i Leśnicy dodatkowo związki mineralne. Pod względem sanitarnym Pielgrzymówka prowadziła wody II klasy czystości, a Piotrówka w górnym biegu III klasy, pozostałe potoki prowadziły wody ponadnormatywnie zanieczyszczone. Porównując rok 2001 z 2002 można stwierdzić, że jakość wód w zlewni Olzy przedstawiała się podobnie, jeśli chodzi o klasyfikację ogólną. Nieznacznie poprawił się stan sanitarny Olzy, Piotrówki i Pielgrzymówki.

3.2.3. Rzeka Psina

Psina, lewobrzeżny dopływ Odry badana była w granicach województwa śląskiego na odcinku 24 km. Analogicznie jak w roku 2001 rzeka prowadziła wody pozaklasowe ze względu na ponadnormatywne zanieczyszczenie związkami organicznymi, biogennymi, zawiesiną i mianem Coli typu kałowego (ryc. 22).



Ryc. 22. Klasyfikacja Psiny w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna

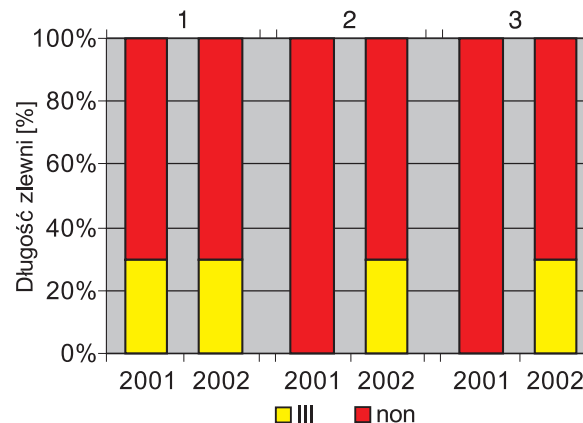
3.2.4. Rzeka Ruda

Z analizy wyników badań wód rzeki w 2002 roku wynika, że jakość wód nie uległa zmianie. Ruda nadal w klasyfikacji według oznaczeń fizykochemicznych i bakteriologicznych nie odpowiadała normom żadnej z trzech klas czystości. Tak jak w 2001 roku na całej długości rzeki wody były dobrze natlenione, a dopuszczalne normy przekroczyły stężenia związków biogennych. W punktach pomiarowych w poszczególnych grupach wskaźników zanieczyszczeń nie odnotowano zmian jakości wód Rudy poniżej Żor. Powyżej i poniżej zbiornika Rybnik w wodach Rudy wzrosło stężenie zawiesiny ponad wartości dopuszczalne dla klas czystości, natomiast w odcinku ujściowym wody rzeki zdeklasowały związki mineralne.

Badane dopływy Rudy to Nacyna i Sumina.

Nacyna jest lewobrzeżnym dopływem Rudy, a głównymi źródłami zanieczyszczeń jej wód były ścieki miejskie Rybnika oraz wody kopalniane z tego rejonu. Stan czystości wód Nacyny w stosunku do 2001 roku nie uległ zmianie zarówno w poszczególnych grupach wskaźników zanieczyszczeń, jak i w klasyfikacji ogólnej. Wody Nacyny nadal nie odpowiadały wymogom klas czystości (ryc. 23).

W ujściowym odcinku Rudy dopływa Sumina. Sumina jest ciekim, który osiągnął stan odpowiadający normom III klasy czystości. W roku poprzednim tylko ze względu na przekroczenie norm w grupie związków biogennych nie zaliczono jej wód do żadnej z klas czystości.



Ryc. 23. Klasyfikacja Rudy wraz z dopływami w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna

W analizowanej zlewni Odry jest to jedyny przypadek tak radykalnej zmiany czystości wód powierzchniowych.

3.2.5. Rzeka Bierawka

Bierawka wraz z dopływami - Rowem Knurowskim i Potokiem Sierakowickim badana była na długości 52,9 km.

Głównymi źródłami zanieczyszczeń wód zlewni Bierawki były ośrodki miejsko-przemysłowe Knurowa, Czerwionki-Leszczyny oraz wody dołowe z kopalń węgla kamiennego.

Na podstawie wyników badań tych cieków stwierdza się, że w 2002 roku nie nastąpiła zmiana ich jakości. Bierawka prowadziła wody pozaklasowe pod względem fizykochemicznym (związki mineralne, organiczne i biogenne) oraz bakteriologicznym. W punkcie pomiarowym zlokalizowanym na Bierawce poniżej Rowu Knurowskiego okresowo występowały przekroczenia wartości dopuszczalnych fenoli lotnych.

Rów Knurowski nadal był najbardziej zanieczyszczonym dopływem Bierawki. Analogicznie jak w 2001 roku wprowadził do odbiornika znacznie zanieczyszczone wody zarówno w grupach oznaczeń fizykochemicznych jak również ze względu na zanieczyszczenie bakteriami Coli typu kałowego.

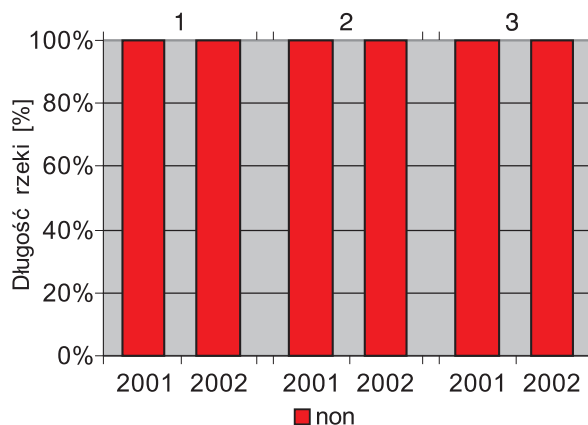
W dolnym odcinku Bierawki dopływa Potok Sierakowicki. W 2001 roku prowadził on wody stosunkowo czyste, lecz stężenie fosforu ogólnego i stan sanitarny dyskwalifikowały jakość jego wód. W 2002 roku do wskaźników zanieczyszczeń, które nie dotrzymały dopuszczalnych wartości zaliczono także zawiesinę, której maksymalne stężenie wyniosło 163 mg/l (ryc. 24).

3.2.6. Rzeka Kłodnica

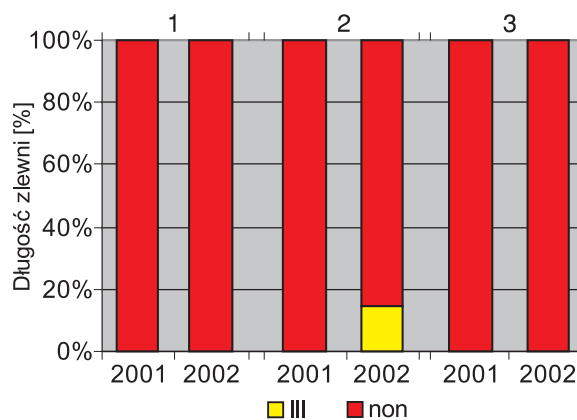
Zlewnia Kłodnicy omawiana poniżej to Kłodnica oraz jej dopływy: potok Jamna, Promna, Chudowski z Ornontowickim, Potok Bielszowicki, rzeki Czarniawka, Bytomka z Potokiem Mikulczyckim i Rowem Miechowickim, Drama i Potok Toszecki. Zlewnia powyższa to 190,2 km wód powierzchniowych monitorowanych w 2002 roku.

W górnym biegu Kłodnica z dopływami płynie przez gęsto zaludnione, przemysłowe tereny Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Zlewnia Kłodnicy jest odbiornikiem zanieczyszczeń z Katowic, Rudy Śląskiej, Zabrze, Bytomia i Gliwic, a więc większości miast GOP-u.

Stężenia większości badanych wskaźników zanieczyszczeń były wyższe od dopuszczalnych dlatego jakość Kłodnicy nie odpowiadała żadnej z klas czystości, wg oznaczeń



Ryc. 24. Klasyfikacja Bierawki wraz z dopływami w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna



Ryc. 25. Klasyfikacja Kłodnicy wraz z dopływami w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna

fizykochemicznych oraz bakteriologicznych - analogicznie jak w 2001 roku. Wody Kłodnicy były nadmiernie zanieczyszczone na całej badanej długości do wpływu do zbiornika Dzierżno Duże.

W Brynowie natlenienie wód było na poziomie III klasy czystości, podczas gdy poniżej Jamny stężenie tlenu było poniżej wartości 4 mg O₂/l (poniżej dopuszczalnych norm). W 2001 roku stężenie zawiesiny powyżej Jamny oraz powyżej i poniżej Potoku Bielszowickiego spełniało wymogi III klasy czystości. W analizowanym 2002 roku stężenia zawiesiny nie odpowiadały normom klas czystości już od źródeł aż do miejscowości Ujazd. Maksymalne stężenia zawiesiny wahały się od 200 mg/l w Brynowie, 1712 mg/l poniżej Czarniawki, 2722 mg/l poniżej Bytomki aż do wartości 4621 mg/l na wpływie do zbiornika Dzierżno Duże.

W miejscowości Ujazd widoczna jest poprawa jakości wód rzeki. Identycznie jak w roku ubiegłym zostały przekroczone normy czystości tylko dla związków biogenych, mineralnych oraz miana Coli typu kałowego, natomiast pozostałe wskaźniki mieściły się w dopuszczalnych klasach jakości.

Dopływy Kłodnicy za wyjątkiem Dramy i Potoku Toszeckiego na całej długości przepływają przez tereny przemysłowo-górnictwa o dużej gęstości zaludnienia i zasilane są w znacznym stopniu przez wody kopalniane i ścieki komunalne z Katowic, Mikołowa, Rudy Śląskiej, Zabrze, Bytomia i Gliwic. Dlatego wody dopływów Kłodnicy były nadmiernie zanieczyszczone związkami charakterystycznymi dla wód dołowych (związki mineralne) i ścieków komunalnych (głównie fosfor i fosforany).

Jakość dopływów Kłodnicy analogicznie jak w roku ubiegłym nie odpowiadała normom w zakresie oznaczeń fizykochemicznych oraz bakteriologicznych. W Bytomcu okresowo występowały ponadnormatywne stężenia fenoli lotnych (ryc. 25).

Drama, prawobrzeżny dopływ Kłodnicy w 2002 roku prowadziła wody stosunkowo czyste, ale występujące w stosunku do norm przekroczenia w stężeniach fosforu ogólnego i azotu ogólnego nie pozwoliły zaliczyć jej wód do żadnej z klas czystości. Prowadzone w 2002 roku badania monitoringowe Dramy wykazały obecność trichloroetenu i tetra-chloroetenu, związków nie normowanych w wodach powierzchniowych.

Potok Toszecki uchodzi do Zbiornika Pławniowickiego.

W 2002 roku wody potoku zaliczono do pozaklasowych ze względu na nadmierne ilości zawiesiny, podczas gdy w roku ubiegłym ze względu na przekroczenia w zakresie fosforu ogólnego.

Warunki sanitarne Potoku Toszeckiego odpowiadały wymogom III klasy czystości wód i jest to poprawa w stosunku do roku poprzedniego.

3.2.7. Rzeka Mała Panew

W 2002 roku badania Małej Panwi wraz z dopływami objęły 147 km rzek. Jest to ta sama długość co w roku poprzednim.

Wody Małej Panwi spełniały normy III klasy czystości od źródeł do punktu zlokalizowanego powyżej m. Krupski Młyn. Dalej, aż za granice województwa śląskiego płynęły wody przekraczające dopuszczalne normy czystości. Zasadniczo o klasyfikacji decydowała bakteriologia. Pod względem fizykochemicznym jedynie od źródeł do Bruśka płynęły wody II klasy czystości, natomiast od Krupskiego Młyna do Kielczy zanieczyszczenie biogenami przekroczyło dopuszczalne normy. Na pozostałej długości zanieczyszczenia fizykochemiczne nie przekroczyły norm klasy III. Tlen, związki mineralne oraz metale ciężkie (do punktu zlokalizowanego powyżej Krupskiego Młyna) spełniały wymogi klasy I, natomiast pozostałe związki rozpatrywane w grupach mieściły się w granicach II-III klasy, z wyjątkiem biogenów powyżej Krupskiego Młyna. W odniesieniu do roku poprzedniego poprawiła się jakość rzeki od Bruśka do punktu zlokalizowanego powyżej ujścia Stoły. Zmalała bowiem ilość bakterii Coli typu kałowego z pozaklasowej, do spełniającej wymogi III klasy czystości. Na pozostałej długości klasyfikacja ogólna i bakteriologiczna nie zmieniły się, niewielkie różnice wystąpiły jedynie w poszczególnych grupach oznaczeń fizykochemicznych (fot. 7).

Najsilniej zanieczyszczonym dopływem Małej Panwi wciąż pozostała Stoła. Jej zanieczyszczenie było nadmierne we wszystkich analizowanych grupach oznaczeń, tylko związki mineralne nie przekroczyły II klasy czystości. W ujściu do odbiornika wzrosła ilość tlenu rozpuszczonego do poziomu II klasy czystości oraz spadła zawartość substancji rozpuszczonych (I klasa czystości).

W punktach monitoringu zlokalizowanych na rzece Stole (poniżej Tarnowskich Gór oraz w ujściu do Małej Panwi), a także w Małej Panwi powyżej ujścia Stoły (fot. 3) prowadzone były dodatkowo badania strontu, baru i boru. Spośród tych wskaźników jedynie zawartość boru jest wielkością normowaną i dla wszystkich klas czystości wartość graniczna wynosi 1 mg B/l. W badanym przekroju Małej Panwi zawartość boru zmieniała się w granicach 0,024 do 0,163 mg B/l, to znaczy nie przekraczała dopuszczalnej normy. W pozostałych punktach, tj. w Stole poniżej Tarnowskich Gór (od 3,06 do 6 mg B/l) oraz w ujściu do Małej Panwi (od 0,281 do 1,74 mg B/l) wystąpiły wielkości ponadnormatywne.

Dla strontu nie ma norm określających jego zawartości w śródlądowych wodach powierzchniowych. Bar jest normowany w wodzie powierzchniowej wykorzystywanej do spożycia i jego dopuszczalne stężenie dla kategorii A₂, A₃ wynosi 1 mg/dm³. Średnia wartość roczna baru w badanych punktach nie przekroczyła tej wielkości.

W wodach Stoły przeprowadzano również analizy określające zawartość trichloroetenu i tetrachloroetenu. Są to również wskaźniki nie normowane w wodach powierzchniowych. Normy dla wód pitnych wynoszą dla nich 10 µg/l. Ich stężenia w Stole nie przekraczały tych norm.

Jakość wód Lublinicy poprawiła się od źródeł do punktu zlokalizowanego poniżej Lublińca i utrzymywała się w normie III klasy czystości (w roku ubiegłym normy klasy III zostały przekroczone). Na pozostałej długości jej wody były nadal pozaklasowe.

W wodach Leśnicy wzrosło w porównaniu do 2001 roku stężenie fosforu ogólnego do wielkości pozaklasowej i w związku z tym pogorszyła się klasyfikacja całej rzeki.

Najmniej zanieczyszczonym dopływem Małej Panwi była Piła. Charakterystyka stanu zanieczyszczenia wykazała, że prowadziła wody III klasy czystości na całej badanej długości, zarówno w grupie fizykochemicznej (decydowały związki biogenne), jak i bakteriologii. W stosunku do roku poprzedniego w wodach rzeki zdecydowanie zmalała ilość związków biogenych, pozostałe wskaźniki nie zmieniły klasy (ryc. 26).

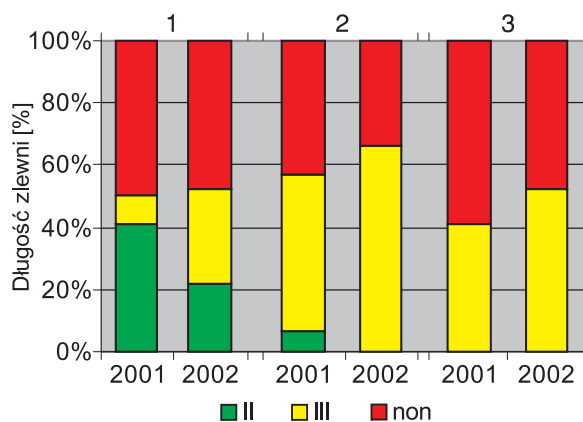
3.2.8. Rzeka Warta

Warta wraz z dopływami badana była w 2002 roku na odcinku 436,7 km. Jest to wielkość identyczna jak w roku poprzednim. W klasyfikacji ogólnej na całej długości prowadziła wody pozaklasowe, dopiero województwo opuszczały wody III klasy czystości. W kategorii fizykochemicznej wody pozaklasowe płynęły jedynie od źródeł do Kręciwilka oraz od Lgoty do Korwinowa, o czym decydowały związki biogenne. Na pozostałej długości płynęły wody II-III klasy czystości. Metale ciężkie i związki mineralne na całej długości mieściły się w normie I klasy czystości, jedynie w odcinku źródłowym stężenie substancji rozpuszczonych osiągnęło normę klasy II. Pod względem bakteriologicznym wody te spełniały normę I klasy czystości jedynie od źródeł do Kręciwilka, w pozostałym biegu rzeki aż do miejscowości Wąsosz były ponadnormatywnie zanieczyszczone bakteriami Coli typu kałowego. I to zanieczyszczenie głównie decydowało o ich klasyfikacji ogólnej. Porównując otrzymane wyniki z danymi za rok ubiegły pogorszyła się jakość wody na odcinku od Korwinowa do Mirowa, natomiast poniżej miejscowości Wąsosz uległa poprawie. W pozostałym biegu rzeki nadal płynęły wody pozaklasowe.

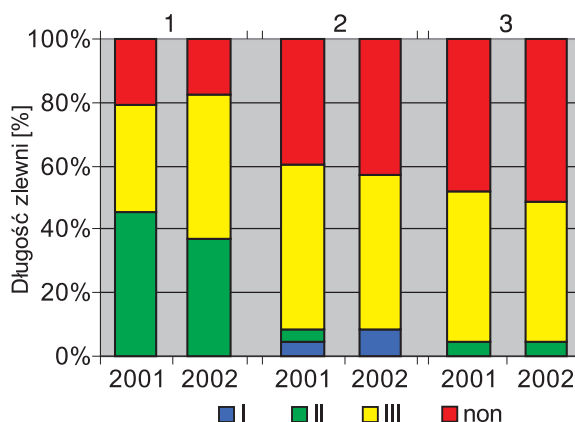
Największym badanym dopływem Warty jest Liswarta. Wody Liswarty w 2002 roku spełniały normy III klasy czystości na całej długości. Klasyfikacja ogólna wód rzeki była identyczna z klasyfikacją według oznaczeń bakteriologicznych. Spośród związków fizykochemicznych tlen, związki mineralne i metale ciężkie dotrzymywały norm



Fot. 7. Mała Panew powyżej ujścia Stoły



Ryc. 26. Klasyfikacja Małej Panwi wraz z dopływami w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna



Ryc. 27. Klasyfikacja Warty wraz z dopływami w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna

I klasy czystości. W wodach rzeki wystąpiła również niewielka ilość zawiesiny, która jedynie w odcinku ujściowym wzrosła do poziomu II klasy czystości. Pozostałe wskaźniki fizykochemiczne spełniały warunki klasy II-III. W porównaniu do roku ubiegłego klasyfikacja ogólna rzeki i wg oznaczeń bakteriologicznych nie zmieniła się, wystąpiły jedynie niewielkie różnice w poszczególnych grupach oznaczeń fizykochemicznych.

Wiercica, spośród dopływów Warty jako jedyna prowadziła wody II klasy czystości. Miało to miejsce na odcinku od źródeł do miejscowości Knieja. Na pozostałej długości dotrzymane były warunki klasy III. Pod względem bakteriologicznym w górnym biegu rzeki płynęły wody I klasy czystości, dopiero od miejscowości Knieja zanieczyszczenie bakteriami Coli wzrosło do poziomu norm klasy III. Fizykochemicznie wody te spełniały normy klasy II, o czym decydowały związki biogenne oraz organiczne. W pozostałych grupach oznaczeń wskaźniki dotrzymywały norm klasy I. Porównując z rokiem 2001 poprawiła się jakość wód rzeki na odcinku Knieja-Chmielarze z pozaklasowej do wielkości klasy III, natomiast na pozostałej długości nie zmieniła się.

Wody Stradomki i Białej Okszy, tak jak poprzednio były ponadnormatywnie zanieczyszczone. W Białej Okszy decydowało głównie zanieczyszczenie bakteriologiczne, natomiast w Stradomce od źródeł do punktu monitoringowego w Częstochowie pozaklasowe było BZT₅, natomiast w ujściu normy klasy III przekroczyła bakteriologia.

Inne dopływy Warty takie jak: Czarka, Kamieniczka, Kocinka i dopływ Liswarty - Pankówka, podobnie jak w roku poprzednim zaliczono do III klasy czystości (ryc. 27).

3.3. Ocena jakości powierzchniowych wód płynących województwa śląskiego w 2002 roku w porównaniu do roku 2001

W roku 2002 w województwie śląskim zbadano 2280,0 km rzek, w tym w zlewni Odry 1115,4 km, a w zlewni Wisły 1164,6 km. Były to wielkości identyczne jak w roku poprzednim. Klasyfikacją ogólną objęto całą długość badanych rzek. W klasyfikacji tej 69,5 % długości rzek prowadziło wody pozaklasowe, tj. o 0,4 % mniej niż w roku 2001, 25,1 % wód III klasy czystości tj. z kolei o 1,6 % mniej niż w roku poprzednim. Wód II klasy czystości było 5 %, tzn. 1,9 % więcej niż w 2001 roku oraz wód I klasy było 0,4 % to jest o 0,1 % więcej niż w roku 2001 (ryc.28).

Ocena według klasyfikacji bakteriologicznej dla obu zlewni w 2002 wypadła korzystniej niż w 2001 roku, natomiast

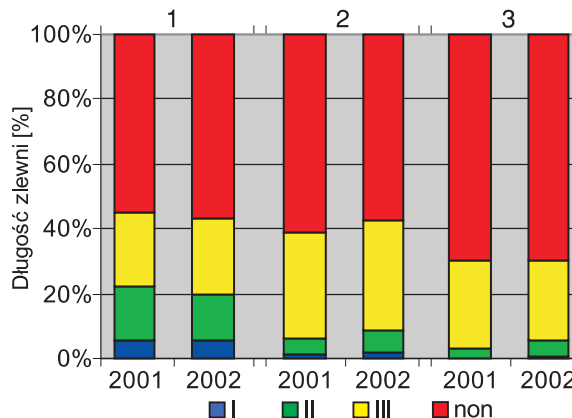
w klasyfikacji fizykochemicznej nastąpiło pogorszenie przybyło o 43,6 km wód pozaklasowych (ryc.28).

W zlewni Wisły wg klasyfikacji ogólnej wzrosła w porównaniu do roku 2001 długość odcinków rzek prowadzących wody pozaklasowe o 1,6 %, zmalała długość odcinków rzek III klasy czystości o 5,6 %, wzrosła o 3,7% długość odcinków II klasy czystości oraz o 0,3 % I klasy czystości (ryc.29).

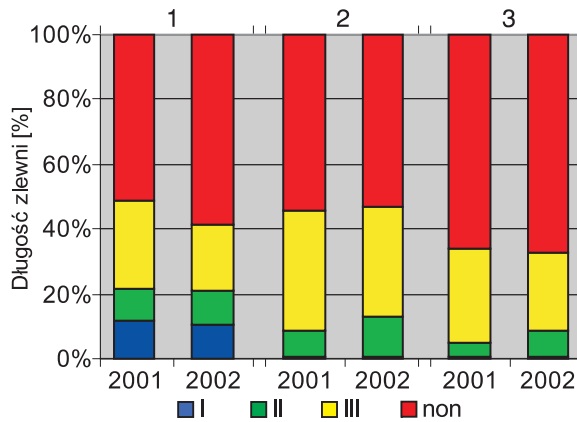
Poprawę jakości wód zlewni Wisły zauważono w: Malince, Jaworniku, Dobce, Jaszowcu, Wapienicy w odcinku źródłowym, Korzenicy, Sole w ujściu do zbiornika Tresna, Żylicy w ujściu do Zbiornika Tresna, Pilicy w odcinku źródłowym i w Radoszewnicy oraz jej dopływie Białce. Najbardziej radykalna poprawa jakości wody wystąpiła w Leśnianie, gdzie dla wskaźnika zawiesina z wartości ponadnormatywnej przyjęła I klasę czystości, a klasyfikacja ogólna rzeki z pozaklasowej osiągnęła klasę II.

W roku 2002 najmniej zanieczyszczonymi ciekami na terenie województwa śląskiego w zlewni Wisły były: Mała Wisła do m. Ustroń Obłaziec, Biała Wisłoka, Malinka, Dobka, Jaszowiec, Wapienica w górnym biegu, Leśnianka, Żylica do Garbarni w Łodygowicach oraz dopływ Pilicy Białka.

Najbardziej zanieczyszczone rzeki zlewni Wisły w roku 2002 to: Mała Wisła poniżej Jawiszowic, Iłownica poniżej wylotu z Cukrowni, Biała, Niwka, Starobielski, Krzywa, Pszczyńska, Dokawa, Gostynia z dopływami, Potok Goławiecki, Czarna Przemsa i jej dopływy od ujścia Brynicy, Brynica od ujścia Szarlejki wraz z dopływami oraz Przemsa z Potokiem Wąwolnica.



Ryc. 28. Klasyfikacja rzek zlewni Wisły i Odry w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna



Ryc. 29. Klasyfikacja rzek zlewni Wisły w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna

W zlewni Odry według klasyfikacji ogólnej w roku 2002 w stosunku do roku 2001 zmalała o 2,6 % długość rzek prowadzących wody pozaklasowe, wzrosła o taki sam procent długość odcinków III klasy czystości, a długość odcinków rzek prowadzących II klasę czystości nie uległa zmianie. Wód I klasy czystości podobnie jak w roku 2001 nie stwierdzono (ryc.30).

Poprawa klasyfikacji w zlewni Odry wystąpiła w: Olzie poniżej jazu w Cieszynie, Suminie, Zbiorniku Dzierżno Małe na wypływie do Kłodnicy, Pile, Lublinicy w odcinku źródłowym oraz w Wiercicy poniżej miejscowości Knieja.

Najmniej zanieczyszczoną w dorzeczu Odry była Wiercica do Kniei, która nie przekraczała II klasy czystości w klasyfikacji ogólnej.

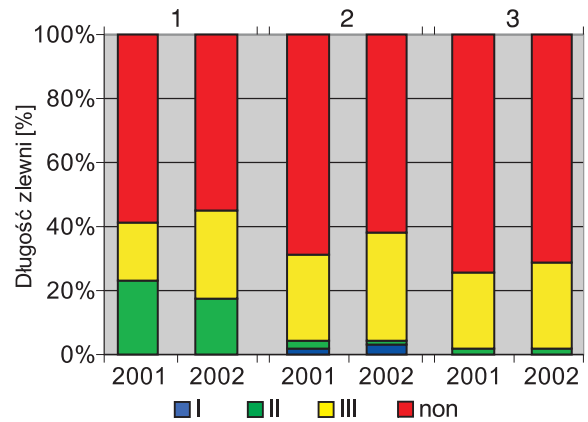
Najbardziej zanieczyszczonymi rzekami zlewni Odry były podobnie jak w roku poprzednim Odra, Olza poniżej Cieszyna, Szotkówka, Leśnica, Ruptawka, Psina, Ruda, Bierawka poniżej Dębieszka, Rów Knurowski, Kłodnica, Potok Jamna i Bielszowicki, Bytomka, Rów Miechowicki, Potok Mikulczycki, Stola poniżej Tarnowskich Gór.

Wyniki klasyfikacji uzyskane w 2002 roku wskazują, że podobnie jak w latach poprzednich decydujący wpływ na jakość badanych wód w województwie śląskim ma bakteriologia. Klasyfikacja wykonana wg kryterium bakteriologicznego wykazała, że 57,3 % długości badanych odcinków wód powierzchniowych jest pozaklasowa, podczas gdy wg parametrów fizykochemicznych normy klasy III przekracza 56,7 % długości badanych rzek.

3.4. Ocena hydrobiologiczna

Ocenę hydrobiologiczną wykonano na podstawie porównania wartości średniorocznych wskaźników: indeksu saprobowości sestonu oraz chlorofilu „a” do wartości normatywnych określonych w rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 roku w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub do ziemi (Dz. U. nr 116 poz. 503). Analizą objęto 178 punktów w roku 2001 (88 w zlewni Wisły i 90 w zlewni Odry) oraz 169 punktów w 2002 roku (87 w zlewni Wisły i 82 w zlewni Odry), w których były oznaczane wskaźniki hydrobiologiczne. O klasyfikacji w punkcie zdecydował wskaźnik o gorszej jakości.

Wyniki klasyfikacji hydrobiologicznej dla zlewni Wisły i Odry w latach 2001-2002 są podobne (ryc.31). Normy klasy czystości spełniało ponad 90 % badanych punktów. W roku 2002 nieznacznie wzrosła (o 3 %) ilość punktów w III klasie czystości na niekorzyść II. Wody I klasy czystości pod wzglę-



Ryc. 30. Klasyfikacja rzek zlewni Odry w latach 2001-2002; 1 - fizykochemiczna, 2 - bakteriologiczna, 3 - ogólna

dem hydrobiologicznym wystąpiły w górskich dopływach Małej Wisły (powyżej zbiornika Goczałkowice) oraz Soły. Wody pozaklasowe w latach 2001-2002 wystąpiły w Szarlejce i Rawie w zlewni Wisły oraz w Bytomce i Kłodnicy w zlewni Odry.

3.5. Wyniki pomiarów Zespołu Automatycznych Stacji Badania Jakości Wody Odry

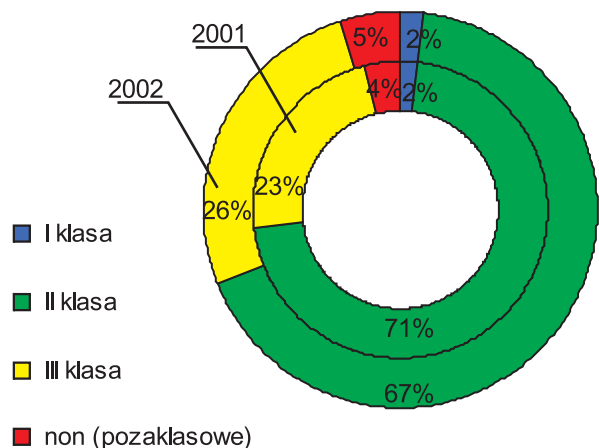
Barbara Malkowska Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska P.P. w Katowicach

Ciągły pomiar jakości wód w rejonie przygranicznym realizowany jest na rzece Odrze w dwóch przekrojach pomiarowych: Chałupki-Bohumin (stacje polska i czeska) oraz w przekroju poniżej ujścia Olzy (stacja polska, ryc.6).

Wykonywane na stacjach pomiary oraz obserwacje umożliwiają podejmowanie działań w przypadku występowania nadzwyczajnych zagrożeń środowiska oraz pozwalają na bieżącą ocenę zmian podstawowych wskaźników jakości wody.

Zainstalowane na stacjach urządzenia mierzą następujące wskaźniki: temperaturę wody, odczyn wody, tlen rozpuszczony, potencjał oksydacyjno-redukcyjny, przewodność elektrolityczną, mętność (na stacji w Chałupkach).

Na stacji w Chałupkach codziennie dokonuje się odczytu poziomu wody w rzece.



Ryc. 31. Klasyfikacja hydrobiologiczna rzek w punktach pomiarowych w latach 2001-2002

3.5.1. Omówienie wyników badań

Prezentacja graficzna wyników monitoringu wykonana została w oparciu o średnie dobowe wartości zanieczyszczeń (ryc.32, 33).

Ciągły pomiar przewodnictwa właściwego w 2002 roku potwierdził wyraźne różnice poziomu tego wskaźnika między stacjami w Olzie i w Chałupkach. Średnie miesięczne wskazania przewodności właściwej w wodach Odry na granicy polsko-czeskiej kształtowały się na poziomie charakterystycznym dla wód I klasy czystości, podczas gdy na stacji poniżej ujścia Olzy przewodność była zdecydowanie wyższa, przekraczająca wartość dopuszczalną tego wskaźnika w wodach powierzchniowych III klasy czystości. Świadczy to o niekorzystnym wpływie wód Olzy, która jest odbiornikiem między innymi wód dołowych z kopalni rybnickiego i jastrzębskiego okręgu węglowego, na stan jakości wody w Odrze.

Na podstawie prowadzonych obserwacji średniodobowych wartości przewodnictwa w Odrze, stwierdzono znaczne wahania tego wskaźnika w przekrojach pomiarowych.

W miesiącach czerwiec-wrzesień w przekrojach badawczych zanotowano wyższy od charakterystycznego w tych punktach poziom przewodnictwa. W lipcu wartości przewodnictwa właściwego w przekroju Chałupki - Bohumin dochodziły nawet do poziomu 1,65 mS/cm, natomiast na stacji Olza najwyższą koncentrację soli w rzece zaobserwowano w miesiącach sierpień-wrzesień, wtedy średniodobowe wskazania przewodnictwa osiągały nawet wartości około 3 mS/cm. Na fakt ten wpływ miały zrzuty wód słonych oraz panujące wówczas niekorzystne warunki hydrologiczne. Niski stan wód Odry w miesiącach letnich przyczynił się do zatężania soli w wodzie.

Każdorazowo konsekwencją pogorszenia jakości wód w przekroju pomiarowym w Chałupkach był również wzrost omawianego wskaźnika w Odrze poniżej ujścia Olzy.

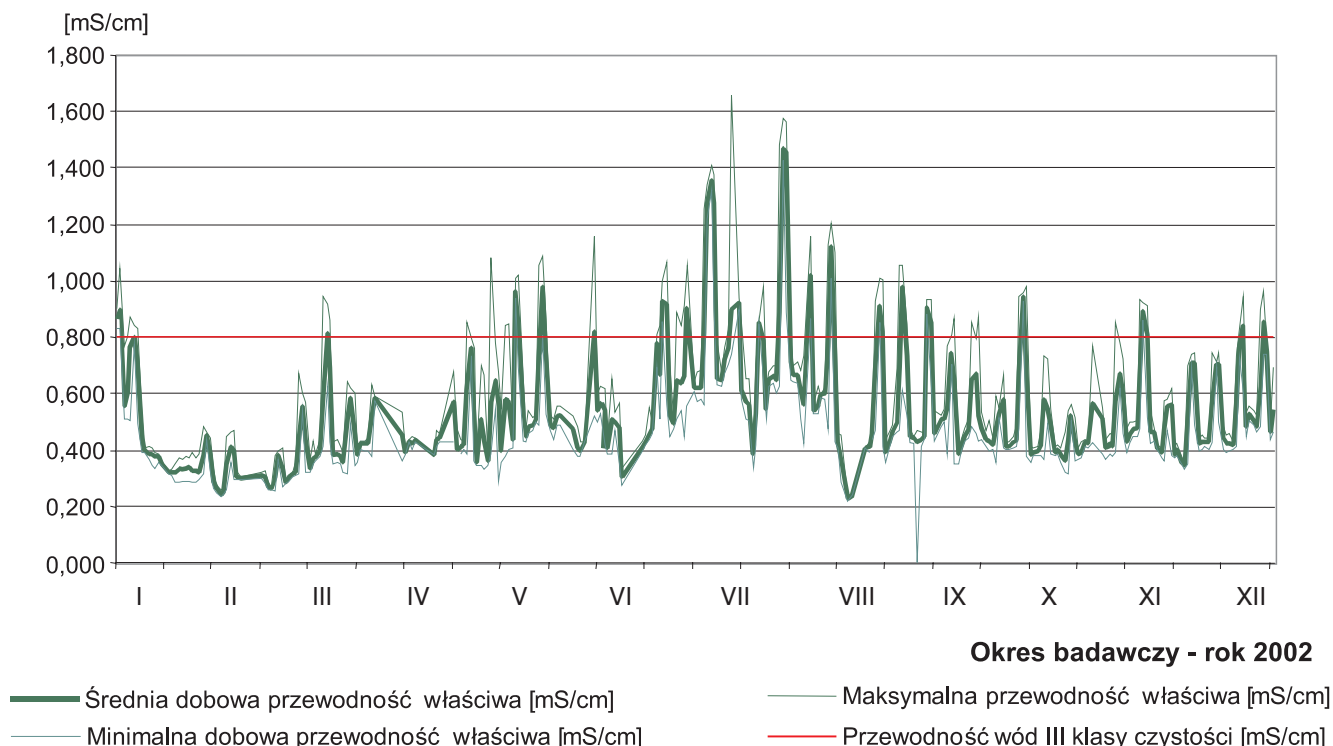
Średnie miesięczne zawartości tlenu w rzece w przekroju pomiarowym Chałupki-Bohumín kształtowały się na pozio-

mie 44,8 do 67,9 %. Stopień nasycenia tlenem wód w Odrze w przekroju granicznym wyraźnie zmalał w miesiącach letnich. Wzrost temperatury wody w rzece, a co za tym idzie nasilające się w tym okresie procesy rozkładu zanieczyszczeń skutkowały spadkiem zawartości tlenu w rzece w przekroju Chałupki-Bohumín w lipcu i w sierpniu. Stopień nasycenia tlenem wody w Odrze poniżej ujścia Olzy oscylował w zakresie zawartości 18,8 do 64,2%, szczególnie niepokojące były niskie zawartości tlenu w rzece na stacji Olza w ostatnim kwartale 2002 roku. W tym okresie stopień nasycenia tlenem spadł poniżej 40%.

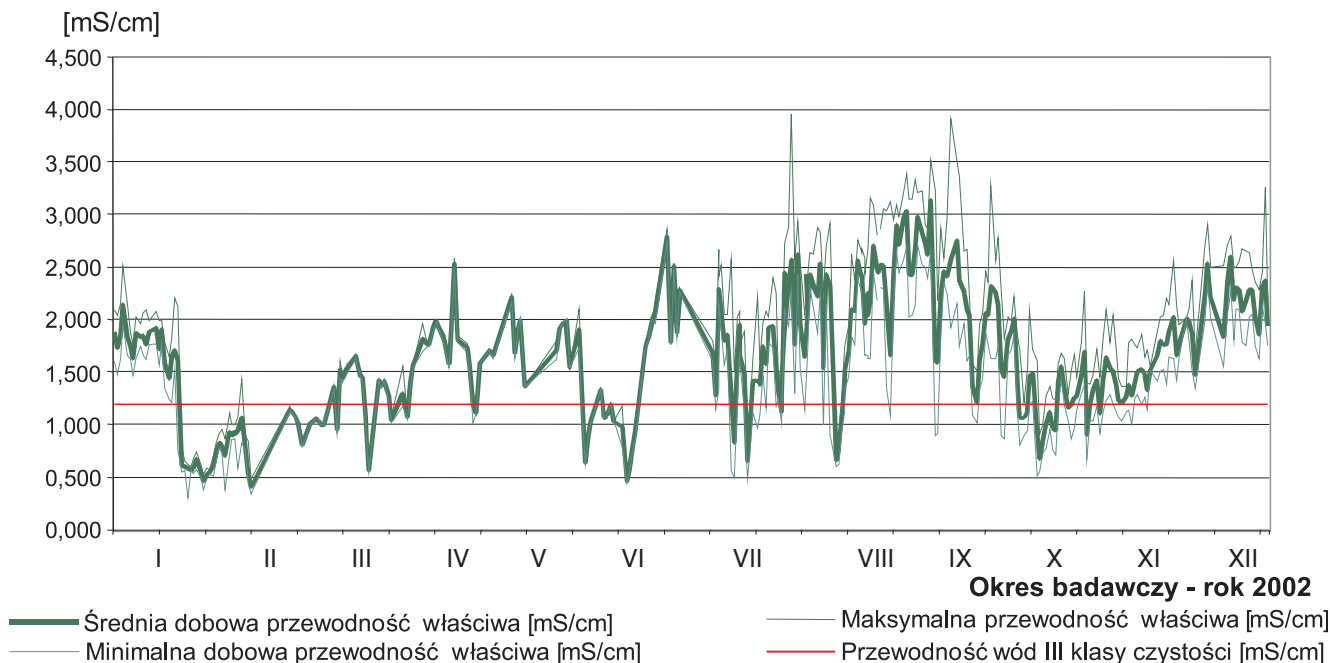
Średnie wskazania odczynu na stacjach w Chałupkach i w Olzie w 2002 roku mieściły się w granicach norm obowiązujących dla wód I klasy czystości.

Mętność wód Odry, mierzona jedynie w przekroju granicznym Chałupki-Bohumín, oscylowała wokół wielkości charakterystycznych dla wód o niskiej zawartości zawiesiny. Wzrost poziomu tego wskaźnika obserwowany był jedynie w okresie występowania podwyższonego stanu wód w rzece. Jest to zjawisko naturalne ponieważ w okresie nasilonych opadów do rzeki odprowadzane są znaczne ilości zawiesiny mineralnej, dodatkowo wzrost natężenia przepływu rzeki powoduje porywanie przez jej nurt osadów dennych.

Badania przeprowadzone w roku 2002 potwierdziły podobnie jak w 2001 roku różnice w jakości wód rzeki Odry pomiędzy punktem granicznym Chałupki-Bohumín a przekrojem pomiarowym zlokalizowanym poniżej ujścia Olzy. Zapis pomiarów wskazuje na niekorzystny wpływ zanieczyszczonych wód Olzy na jakość Odry. Rzeka poniżej ujścia Olzy charakteryzuje się niższą zawartością tlenu rozpuszczonego oraz wysokim przewodnictwem właściwym (ryc.33). Jest to rezultat wprowadzania do Olzy prawobrzeżnego dopływu Odry ścieków nieoczyszczonych w tym wód zasolonych. Wysoka przewodność obserwowana była szczególnie w okresie niskich stanów wody w Odrze w miesiącach letnich. W 2002 roku badania jakościowe uzupe-



Ryc. 32. Średnia dobową przewodność właściwa [mS/cm] - rok 2002, przekrój pomiarowo - kontrolny Odra w Chałupkach



Ryc. 33. Średnia dobowa przewodność właściwa [mS/cm] - rok 2002, przekrój pomiarowo - kontrolny: Odra w Olzie

Źniono zostały o pomiar stanu wód w przekroju poniżej ujścia Olzy. Ukończone zostały także prace związane z pomiarami sytuacyjno-wysokościowymi koryta rzeki Odry pomiędzy km 28,567 do 28,431 w miejscowości Olza.

3.6. Ocena stanu czystości wód granicznych

Zakres i zasady kontroli stanu czystości wód w przekrojach granicznych ustalone zostały w „Porozumieniu Szczegółowym Pełnomocników do spraw jakości wód ważniejszych cieków granicznych z dnia 27 kwietnia 1990 roku” oraz planach pracy polsko-czeskiej grupy roboczej do spraw ochrony wód granicznych przed zanieczyszczeniem (Grupa OPZ). W roku 2002 lokalizacja punktów pomiarowych, zakresy i częstotliwość (za wyjątkiem Odry w Chałupkach) pozostała niezmienną w stosunku do roku poprzedniego. W 2000 roku podczas 8 narady Grupy OPZ opracowano wspólny projekt nowego programu badań Odry w przekroju Chałupki - Bohumin. Wg nowego projektu od 2001 roku Odra w Chałupkach jest badana z częstotliwością 52 razy w roku (1 raz w tygodniu) z rozszerzonym zakresem badań: odczyn, tlen rozpuszczony, substancje rozpuszczone, zawiesina, chlorki, siarczany, żelazo ogólne, $ChZT_{Cr}$, BZT_5 , ekstrakt eterowy, miedź, chrom ogólny, nikiel, cynk, rtęć, detergenty anionowe, fenole lotne, temperatura, części lotne zawiesiny, OWO, azot amonowy, azot azotanowy, azot azotynowy, azot całkowity, fosforany, fosfor ogólny, miano Coli typu kałowego, substancje ropopochodne, kadm, ołów, bar, glin, cyjanki wolne. Dodatkowo 12 razy w roku badane są wskaźniki: WWA, PCB, DDT, i jego pochodne, gamma HCH, chlorofil. Badania wykonywane są równolegle przez laboratorium w Polsce i w Czechach. Grupa OPZ wykonuje sprawozdanie roczne o stanie jakości wód granicznych [6]. Sprawozdanie roczne zawiera ocenę jakości wód oraz porównanie do roku poprzedniego i stanu planowanego na rok 2010. Ocena jakości wód granicznych wykonana była zgodnie z uzgodnioną metodyką, która ma 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

3.6.1. Rzeka Odra w Chałupkach

W roku 2002 poszczególne wskaźniki zanieczyszczenia sklasyfikowane zostały w następujący sposób:

- I klasa - odczyn pH, miedź, chrom ogólny, nikiel, cynk, ołów;
- II klasa - tlen rozpuszczony, substancje rozpuszczone, siarczany, chlorki, $ChZT_{Cr}$, detergenty anionowe;
- III klasa - zawiesina ogólna, BZT_5 , azot amonowy, azot azotanowy, żelazo ogólne, fenole lotne, substancje ropopochodne, rtęć, cyjanki;
- IV klasa - fosforany, miano coli;
- V klasa - ekstrakt eterowy

W porównaniu do stanu w roku 2001 stwierdzono:

- poprawę o jedną klasę wskaźników: żelazo ogólne, rtęć (z IV na III) i miedź (z II na I),
- pogorszenie o jedną klasę wskaźnika zawiesina ogólna (z II na III).

W stosunku do stanu planowanego na 2010 rok stwierdzono:

- stan lepszy o jedną klasę dla wskaźników: tlen rozpuszczony, chlorki, siarczany (II zamiast III) żelazo ogólne (z IV na III), miedź, nikiel i cynk (z II na I), natomiast o dwie klasy we wskaźniku substancje rozpuszczone (z IV na II)

3.6.2. Rzeka Olza powyżej Cieszyna

W 2002 roku poszczególne wskaźniki zanieczyszczenia sklasyfikowane zostały w następujący sposób:

- I klasa - tlen rozpuszczony, substancje rozpuszczone, chlorki, siarczany, $ChZT_{Mn}$;
- II klasa - odczyn pH zawiesina ogólna, żelazo ogólne, BZT_5 ;
- III klasa - fenole lotne.

W porównaniu do stanu w roku 2001 stwierdzono:

- poprawę o jedną klasę wskaźników: siarczany, $ChZT_{Mn}$ (z II na I) oraz żelazo og. i BZT_5 (z III na II)
- pogorszenie o jedną klasę wskaźników: odczyn pH oraz zawiesina ogólna (z I na II)

W stosunku do stanu planowanego na 2010 rok stwierdzono:

- stan lepszy:
 - o jedną klasę dla wskaźników: tlen rozpuszczony, substancje rozpuszczone, siarczany, ChZT_{Mn} (z II na I) oraz BZT_5 (z III na II)
 - o dwie klasy wskaźnika żelazo ogólne (z IV na II).
- stan gorszy:
 - o jedną klasę wskaźnika odczyn pH (z I na II)

3.6.3. Rzeka Olza poniżej Kaczyca i Otrębowa

W 2002 roku poszczególne wskaźniki zanieczyszczenia sklasyfikowane zostały w następujący sposób:

- I klasa - tlen rozpuszczony, substancje rozpuszczone, zawiesina ogólna, chlorki, ChZT_{Mn} ;
- II klasa - odczyn pH, siarczany, BZT_5 ;
- III klasa - fenole lotne.

W porównaniu do stanu w roku 2000 stwierdzono:

- poprawę o jedną klasę wskaźników: substancje rozpuszczone i ChZT_{Mn} (z II na I) oraz BZT_5 (z III na II)
- pogorszenie o jedną klasę wskaźnika odczyn pH (z I na II)

3.6.4. Rzeka Olza powyżej Piotrówki

W 2002 roku poszczególne wskaźniki zanieczyszczenia sklasyfikowane zostały w następujący sposób:

- I klasa - tlen rozpuszczony;

- II klasa - odczyn pH, zawiesina ogólna, siarczany, ChZT_{Mn} ;
- III klasa - substancje rozpuszczone, BZT_5 , fenole lotne;
- IV klasa - chlorki.

W porównaniu do stanu w roku 2001 stwierdzono pogorszenie o jedną klasę wskaźnika chlorki (z III na IV).

3.6.5. Rzeka Olza ujście do Odry

W 2002 roku poszczególne wskaźniki zanieczyszczenia sklasyfikowane zostały w następujący sposób:

- I klasa - odczyn pH;
- II klasa - tlen rozpuszczony, zawiesina ogólna, siarczany, ChZT_{Mn} ;
- III klasa - BZT_5 , fenole lotne;
- IV klasy - substancje rozpuszczone, chlorki.

W porównaniu do stanu w roku 2001 stwierdzono:

- poprawę o jedną klasę wskaźnika BZT_5 (z IV na III),
- pogorszenie o jedną klasę wskaźników: tlen rozpuszczony oraz zawiesina ogólna (z I na II)

W stosunku do stanu planowanego na 2010 rok stwierdzono:

- stan lepszy o jedną klasę wskaźników: siarczany i ChZT_{Mn} (z III na II).
- stan gorszy o jedną klasę wskaźników: substancje rozpuszczone oraz chlorki (z V na VI).

4. Monitoring geochemiczny osadów rzecznych

Jednym ze wskaźników stanu czystości wód powierzchniowych jest skład geochemiczny osadów gromadzących się na dnie rzek i zbiorników wodnych, który jest wynikiem budowy geologicznej oraz procesów antropogenicznych zachodzących w zlewni.

Zgodnie z „Programem Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2001-2002 dla województwa śląskiego” [2] w 2002 roku wykonano badania w 10 punktach sieci krajowej oraz w 8 punktach sieci regionalnej. Badania w sieci krajowej wykonał Państwowy Instytut Geologiczny, w sieci regionalnej WIOŚ w Katowicach, Laboratorium w Częstochowie.

Program pomiarowy obejmował oznaczenia we frakcjach mniejszych od 0,2 mm stężeń następujących pierwiastków: Ag, As, Ba, Cd, Cu, Cr, Co, Hg, Ni, Pb, Sr, V i Zn oraz Ca, Fe, Mg, Mn, P, S i C_{org} (w sieci regionalnej nie oznaczano Ag, C_{org}). Ponadto w 4 punktach sieci krajowej (Odra, Stradomka, Biała, Brynica) oraz w sieci regionalnej oznaczono zawartość 15 WWA (acenaftalen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, piren, benzo-(a)antracen, chryzen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)piren, indeno(1,2,3-cd)piren, dibenzo-(a,h)antracen, benzo(ghi)perylene). W sieci krajowej dodatkowo oznaczono benzo(e)piren i perylen.

Wykaz punktów objętych badaniami w 2002 roku:

sieć krajowa:

Odra w Chałupkach, Stradomka w Częstochowie, Biała w Kaniowie, Brynica w Sosnowcu, Czarna Przemsza w Sosnowcu, Gostynia w Bojszowach, Przemsza w Jeleniu, Pszczyńska w Korzenicy, Iłownica w Czechowicach Dziedzicach, Wisła w Goczałkowicach.

sieć regionalna:

Pot. Ożarówicki ujście do Brynicy, Brynica powyżej zbiornika Kozłowa Góra, Wielonka ujście do Brynicy, Rawa w Katowicach, Pot. Bobrek w Sosnowcu, Bolina w Mysłowicach, Rów Michałkowicki w Siemianowicach, Szarlejka w Piekarach Śląskich.

Wyniki badań osadów rzecznych przedstawiono w tabeli

29 i na ryc.34, 35. Analizą nie objęto wyników badań osadów rzecznych z Wielonki (ujście do Brynicy) oraz potoku Bobrek (w Sosnowcu) jako niemiernodajne dla jakości wód w tych punktach pomiarowych.

Przeprowadzone w 2002 roku badania wykazały wysokie stężenia metali ciężkich w osadach rzecznych. Graniczne wartości tła geochemicznego (określonego jako potrójna wartość średniej geometrycznej obliczonej dla 12778 próbek osadów Polski [7]) przekroczyły średnie geometryczne obliczone dla stężeń cynku, rtęci, miedzi, chromu, kadmu, ołowiu, arsenu, baru i siarki (tabela 29). Najwyższe stężenia wielokrotnie przekraczające wartości graniczne tła geochemicznego wystąpiły: w Brynicy w Sosnowcu dla cynku, ołowiu, arsenu, w Bolinie dla rtęci, miedzi, w Szarlejce dla kadmu, siarki, w Iłownicy dla chromu. W Rowie Michałkowickim stwierdzono najwyższe stężenia żelaza, manganu, niklu i kobaltu. W Szarlejce poza ww. pierwiastkami wystąpiły również wysokie stężenia baru, strontu, wanadu, wapnia i fosforu.

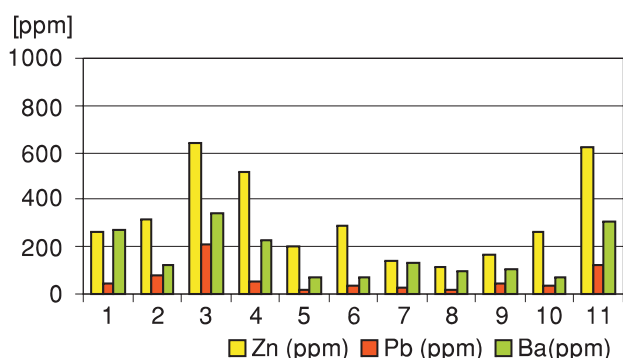
Wyniki badań w 2002 roku wykazały największe zanieczyszczenia w osadach Szarlejki, Brynicy w Sosnowcu oraz Rowu Michałkowickiego. W osadach Brynicy powyżej zbiornika Kozłowa Góra, Potoku Ożarówickiego (ujście do Brynicy) oraz Wisły w Goczałkowicach odnotowano minimalne wartości oznaczonych pierwiastków.

Wpływ ośrodków miejsko przemysłowych na zawartość metali w osadach rzecznych zaobserwowano na przykładzie Brynicy, gdzie w punkcie poboru w Sosnowcu wystąpił wzrost stężeń cynku i ołowiu (ryc. 34).

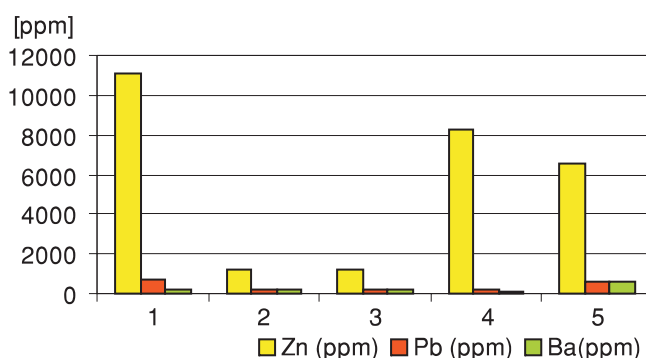
Stężenia węglowodorów aromatycznych, jako suma A, suma B, suma C i suma EPA w poszczególnych punktach pomiarowych przedstawiono na ryc. 35. Najwyższe stężenia węglowodorów, powyżej 2 ppm (zawartość w nie zanieczyszczonych glebach i osadach [8]), wystąpiły w osadach Rawy, Szarlejki, Odry i Brynicy w Sosnowcu.

Tabela 6. Parametry statystyczne zawartości pierwiastków w osadach rzecznych oraz występowanie wartości minimalnych (min) i maksymalnych (max)

Pierwiastek	Ilość prób	Wartość min	Punkt poboru wartość minimalna	Wartość max	Punkt poboru wartość maksymalna	Średnia geometryczna
Srebro (ppm)	10	<0,5	Odra w Chałupkach Pszczynka w Korzenicy Stradomka w Częstochowie Iłownica w Czechowicach Dz. Wisła w Goczałkowicach	2,0	Brynica w Sosnowcu	1,27
Arsen (ppm)	16	<0,3	Rawa w Katowicach	90	Brynica w Sosnowcu	7,95
Bar (ppm)	16	66	Brynica pow. zb.Kozłowa Góra	595	Szarlejka w Piekarach Śl.	161,6
Kadm (ppm)	16	<0,5	Wisła w Goczałkowicach	34,9	Szarlejka w Piekarach Śl.	4,1
Kobalt (ppm)	16	1,55	Potok Ożarówicki ujście do Brynicy	19,4	Rów Michałkowicki w Siemianowicach Śl.	6,8
Chrom (ppm)	16	9	Brynica pow. Zb. Kozłowa Góra	145	Iłownica w Czechowicach Dz.	31
Miedź (ppm)	16	9	Potok Ożarówicki ujście do Brynicy	511	Bolina w Mysłowicach	59,3
Rtęć (ppm)	16	0,038	Wisła w Goczałkowicach	26,3	Bolina w Mysłowicach	0,5
Nikiel (ppm)	16	3	Brynica pow. Zb. Kozłowa Góra	50	Rów Michałkowicki w Siemianowicach Śl.	19
Ołów (ppm)	16	18	Wisła w Goczałkowicach	659	Brynica w Sosnowcu	85
Stront (ppm)	16	6	Brynica pow. Zb. Kozłowa Góra	306	Szarlejka w Piekarach Śl.	38
Wanad (ppm) ³⁾	16	8	Potok Ożarówicki ujście do Brynicy	45	Szarlejka w Piekarach Śl.	18
Cynk (ppm)	16	110	Wisła w Goczałkowicach	11100	Brynica w Sosnowcu	630
Mangan (ppm)	16	138	Potok Ożarówicki ujście do Brynicy	2360	Rów Michałkowicki w Siemianowicach Śl.	460
Wapń (%)	16	0,13	Pszczynka w Korzenicy	4,57	Szarlejka w Piekarach Śl.	0,75
Magnez (%)	16	0,03	Brynica pow.Zb. Kozłowa Góra	1,29	Bolina w Mysłowicach	0,27
Żelazo (%)	16	0,74	Potok Ożarówicki ujście do Brynicy	8,84	Rów Michałkowicki w Siemianowicach Śl.	2,15
Siarka (%)	16	0,009	Brynica pow. Zb. Kozłowa Góra	1,61	Szarlejka w Piekarach Śl.	0,19
Fosfor (%)	16	0,039	Brynica pow. Zb. Kozłowa Góra	0,787	Szarlejka w Piekarach Śl.	0,12
TOC (%)	10	1,09	Przemsza w Jeleniu	7,32	Gostynia w Bojszowach	2,17

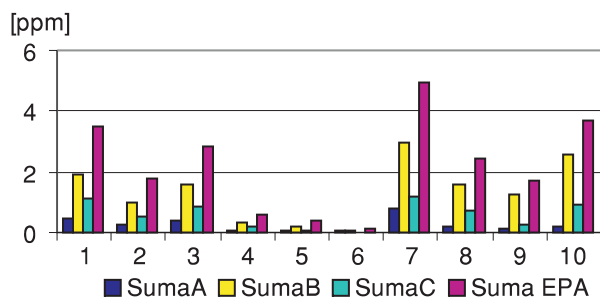


a) stężenia cynku poniżej 1000 ppm
1-Odra, 2-Biała, 3-Czarna Przemsza, 4-Gostynia, 5-Pszczynka, 6-Stradomka, 7-Iłownica, 8-Wisła, 9-Potok Ożarówicki, 10-Brynica powyżej zbiornika Kozłowa Góra, 11-Rawa



b) stężenia cynku powyżej 1000 ppm
1-Brynica-Sosnowiec, 2-Przemsza, 3-Bolina, 4-Rów Michałkowicki, 5-Szarlejka

Ryc. 34. Stężenia cynku, ołowiu i baru w osadach rzecznych w 2002 roku poniżej (a) i powyżej(b) 1000 ppm cynku



¹⁾ Suma A suma 3-pierścieniowych WWA (acenaftylen, acenaften, fluoreny, fenantren, antraceny)

²⁾ Suma B suma 4-pierścieniowych WWA (fluoranteny, piren, benzo(a)antraceny, chryzeny)

³⁾ Suma C suma 5- i 6-pierścieniowych WWA (benzo(b)fluoranteny, benzo(k)fluoranteny, benzo(a)pireny, indenol (1,2,3-c,d) piren, dibenzo(a,h)antraceny, benzo(ghi)peryleny)

⁴⁾ Suma_{EPA} = Suma A + Suma B + Suma C (zalecana przez Amerykańską Agencję Ochrony Środowiska) [8]

1-Odra, 2-Biała, 3-Brynica Sosnowiec, 4-Stradomka, 5-P. Ożarówicki, 6-Brynica pow. Kozłowej Góry, 7-Rawa, 8-Bolina, 9-R. Michałkowicki, 10-Szarlejka

Ryc. 35. Stężenia wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w osadach rzecznych w 2002 roku

5. Monitoring zbiorników zaporowych

Badania monitoringowe zbiorników zaporowych realizowane były zgodnie z Programem PMŚ dla województwa śląskiego na rok 2002 [2].

Wyniki badań opracowywane są w systemie corocznym, w postaci „Informacji o stanie czystości głównych zbiorników zaporowych województwa śląskiego”.

W roku 2002 badania monitoringowe objęły 7 zbiorników zaporowych. Próby zostały pobrane z 22 punktów w pionach płytkich oraz z 11 punktów w pionach głębokich.

5.1. Warunki meteorologiczne w trakcie prowadzenia badań

Warunki meteorologiczne panujące w trakcie prowadzenia badań były znacznie zróżnicowane i odbiegały od przeciętnych.

W okresie badań wiosennych miała miejsce chłodna, ale słoneczna pogoda z przewagą słabych wiatrów z kierunków południowo-wschodnich i północnych. Badania rozpoczęto z opóźnieniem z uwagi na niekorzystne warunki atmosferyczne (spadki temperatur poniżej zera, opady śniegu oraz silne wiatry północne i północno-zachodnie). W związku z powyższym okres prowadzenia badań przypadł na II i III dekadę kwietnia oraz na I dekadę maja.

Temperatura powietrza w trakcie prac wynosiła 10-17°C, jedynie na zbiorniku Goczałkowice w I dekadzie maja wzrosła do 24°C.

Temperatura wody w pionach głębokich była wyrównana zarówno w warstwach powierzchniowych jak i naddennych, chociaż obserwowano już ogrzewanie się powierzchniowych warstw wody. Z powyższego wynika, że pomiary prowadzone były w trakcie wiosennego mieszania wód i temperatura wody była wyrównana we wszystkich warstwach zbiornika.

W okresie letnim badania prowadzono w miesiącu lipcu przy ustabilizowanej pogodzie z temperaturami powietrza 20-28°C. Temperatury wody w warstwach powierzchniowych zbiorników wzrosły w tym czasie do poziomu od 19°C w zbiorniku Wapienica, do 24°C w zbiorniku Tresna.

Znaczne nagrzanie mas wody w połączeniu z ponadnormatywnymi stężeniami zanieczyszczeń w płytkich zbiornikach: Goczałkowice, Poraj i Kozłowa Góra, doprowadziło do masowego zakwitów glonów, w tym sinic. Widzialność krążka Secchiego w trakcie pomiarów nie przekraczała poziomu 0,6 m, a w większości pomiarów wynosiła 0,4 m. Na pozostałych badanych zbiornikach obserwowano również niekorzystne zmiany, lecz nie tak drastyczne jak opisane powyżej.

W okresie jesiennym, na przełomie września i października miało miejsce znaczne ochłodzenie z przewagą wiatrów zachodnich, ciągłymi opadami deszczu i spadkami te-

peratury powietrza w ciągu dnia poniżej 10°C. Stan taki spowodował przyspieszone mieszanie wód oraz zahamowanie rozwoju i obumieranie glonów w silnie zeutrofizowanych zbiornikach.

5.2. Ocena jakości wód zbiorników

Oceny jakości wód w zbiornikach zaporowych w roku 2002 przeprowadzono na podstawie wytycznych monitoringu jezior [9]. Badaniem objęto:

- zbiornik Goczałkowice na rzece Małej Wiśle
- zbiornik Tresna na rzece Sole,
- zbiornik Międzybrodzie na rzece Sole (fot. 8)
- zbiornik Czaniec na rzece Sole (fot. 9)
- zbiornik Wapienica na potoku Wapienica (fot. 10)
- zbiornik Kozłowa Góra na rzece Brynica
- zbiornik Poraj na rzece Warcie

Klasyfikację wód w zbiornikach zaporowych w roku 2002 przedstawiono na ryc. 36, 37.

W roku 2002 zbiornik Goczałkowice badano w 3 przekrojach pomiarowych: G 1, G 2 i G 5. W pozostałych dwóch przekrojach nie prowadzono badań z uwagi na znaczne wypływanie lub okresowo całkowity brak wody.

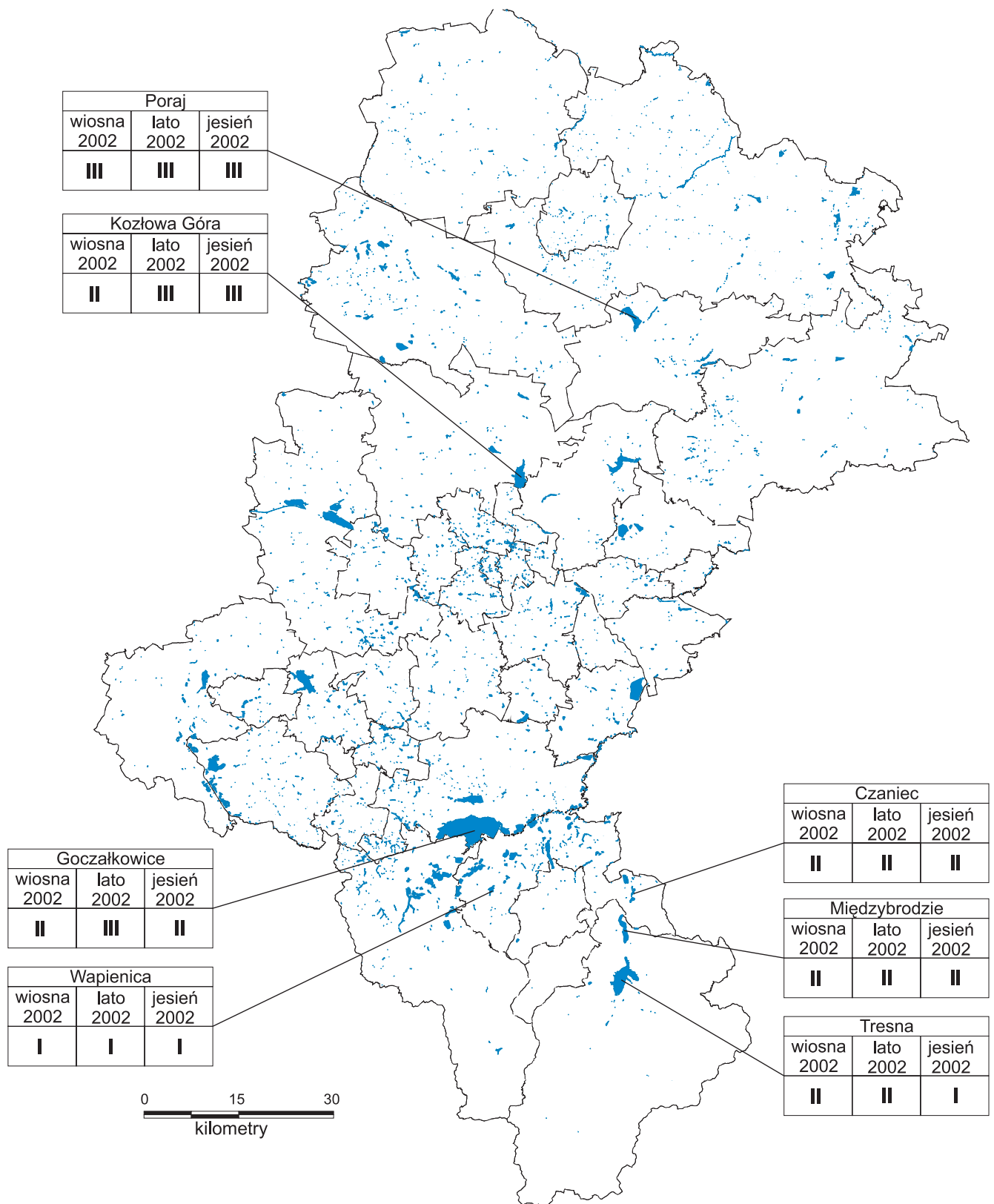
Wody zbiornika w badanych punktach pod względem fizykochemicznym w okresie wiosennym i jesiennym zostały sklasyfikowane w II klasie czystości, natomiast latem w III klasie czystości. W okresie letnim obserwowano masowy zakwit glonów w zbiorniku spowodowany znacznym wypływanieniem oraz wysokimi temperaturami wody, przekraczającymi 21°C.

Czystość bakteriologiczna zbiornika była w całym okresie badawczym wyrównana i odpowiadała normom dla I klasy czystości, jedynie w okresie jesiennym w punkcie G 5 osiągnęła wartości odpowiadające II klasie czystości.

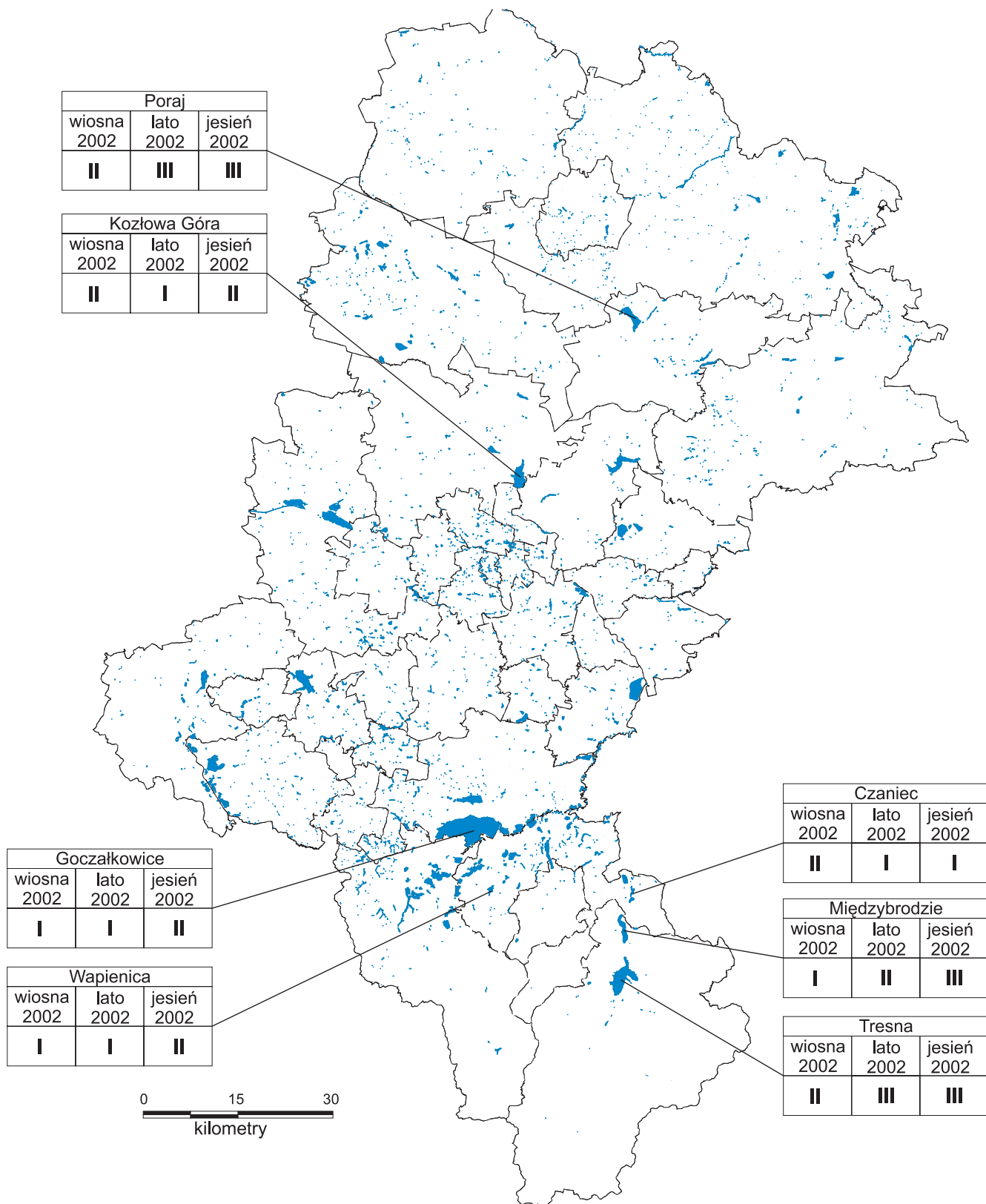
Porównując stan zbiornika z wynikami oceny za rok 2001 można stwierdzić, że w zakresie parametrów fizykochemicznych jakość jego wód uległa znacznemu pogorszeniu. Stan ten należy wiązać między innymi z obniżeniem poziomu piętrzenia wody w zbiorniku związany z pracami konserwacyjno-rentowymi prowadzonymi w obrębie zbiornika.

Zbiornik **Goczałkowice** zasilany jest wodami rozległej zlewni o zróżnicowanym charakterze fizjograficznym i gospodarczym. Zanieczyszczeniami decydującymi o jakości jego wód są biogenne związki azotu i fosforu, sprzyjające zjawiskom eutrofizacji zbiornika, połączonymi z okresowym zakwitami glonów.

Biorąc pod uwagę fakt, że na zbiorniku funkcjonuje duże ujęcie wody dla celów wodociagowych, ochrona jego wód przed zanieczyszczeniem jest zadaniem szczególnie istotnym, wymagającym prowadzenia konsekwentnej polityki ekologicznej na obszarze całej zlewni zbiornika.



Rys. 36. Klasyfikacja zbiorników zaporowych w 2002 roku pod względem fizykochemicznym i biologicznym



Rys. 37. Klasyfikacja zbiorników zaporowych w 2002 roku pod względem bakteriologicznym



Fot. 8. Zbiornik Międzybrodzie

Badania monitoringowe prowadzone w 2002 r. na zbiornikach **Tresna**, **Międzybrodzie** i **Czaniec** wykazały, że pod względem fizykochemicznym czystość wód odpowiadała, podobnie jak w roku 2001 II klasie, jedynie w zbiorniku Tresna i Międzybrodzie w okresie jesiennym w niektórych przekrojach osiągnęła I klasę czystości. Zbiornik Czaniec zarówno w 2001 jak i 2002 roku pod względem fizykochemicznym zaliczony został do II klasy.

Czystość bakteriologiczna zbiorników była bardziej zmienna i zawierała się w przedziale od I do III klasy czystości. W okresie badań nie stwierdzono wartości pozaklasowych. W zbiorniku Czaniec czystość bakteriologiczna uległa w stosunku do 2001 roku poprawie i w większości przekrojów odpowiadała I klasie czystości.

Zbiorniki kaskady rzeki Soty, to akwenu zasilane rzekami i potokami o typowo górskim charakterze, których wody wprowadzają do zbiorników znaczne ilości zanieczyszczeń. W okresach wezbrań są to zanieczyszczenia splukiwane z rozległego terenu zlewni, ponadto trafiają do zbiorników zanieczyszczenia ze źródeł komunalnych. Ze względu na współpracę środkowego zbiornika kaskady (zbiornik Międzybrodzie) z elektrownią szczytowo pompową, gospodarka zasobami wodnymi kaskady przebiega w określonym reżimie, co w połączeniu z okresowymi wezbrańmi skutkuje zmiennością stanu czystości wód.

Zbiornik **Wapienica** to akwen o typowej zlewni górskiej. Dzięki brakowi antropopresji w zlewni (powierzchnia całkowicie zalesiona) wody tego zbiornika zarówno pod względem fizykochemicznym jak i bakteriologicznym sklasyfikowano w 2002 roku (podobnie jak w roku poprzednim)



Fot. 9. Zbiornik Czaniec



Fot. 10. Zbiornik Wapienica

w I klasie czystości. Jedynie w okresie letnim w punkcie W 1 jakość badanej wody pod względem fizykochemicznym nieznacznie przekroczyła dopuszczalne normy określone dla I klasy. Również pod względem bakteriologicznym w okresie jesiennym w punkcie W 2 w warstwie naddennej woda została zakwalifikowana do II klasy czystości. Wody zbiornika stanowią bardzo dobre źródło wody dla istniejącego ujęcia wodociągowego. Stan ten powinien zostać utrzymany.

Zbiorniki zaporowe **Poraj** i **Kozłowa Góra** mają zdecydowanie odmienny charakter od pozostałych badanych zbiorników. Są to zbiorniki płytkie, ich zlewnie posiadają typowo nizinny charakter, a główne ciekę zasilające zbiorniki (rzeka Warta dla zbiornika Poraj oraz rzeka Brynica dla zbiornika Kozłowa Góra) wprowadzają do retencjonowanych wód duże ładunki zanieczyszczeń głównie związków azotu i fosforu, co powodowało w 2002 r. znaczne (aż do pozaklasowego) zanieczyszczenie wód.

Największe stężenia zanieczyszczeń w zbiorniku **Poraj** odnotowano w grupie azotowej, chlorofilu „a”, przewodności elektrolitycznej, widzialności kr. Secchiego i suchej masie sestonu, klasyfikując zbiornik w zakresie ww. parametrach jako pozaklasowy. W okresie letnim na zbiorniku obserwowano masowy zakwit glonów w tym sinic. Zakwit glonów w tym okresie prawdopodobnie był także przyczyną pojedynczych przypadków śnięcia ryb (okonia i leszcza). Czystość bakteriologiczna zbiornika zawierała się w przedziale od I do III klasy czystości. Nie stwierdzono wartości pozaklasowych. Największe zanieczyszczenie odnotowywano w punkcie P 1 w pobliżu ujścia rzeki Warty do zbiornika. Poprawa czystości wód postępowała liniowo w kierunku zapory czołowej zbiornika.

Wody zbiornika **Kozłowa Góra** pod względem fizykochemicznym w 2002 r. zostały sklasyfikowane do II i III klasy czystości. Stężenia zanieczyszczeń w niektórych parametrach, w tym biogenych, były pozaklasowe. Mała głębokość zbiornika połączona z ponadnormatywnym wprowadzaniem związków fosforu i azotu do jego wód, była bezpośrednią przyczyną masowego zakwit glonów w okresie prowadzenia badań, co zostało uwidocznione między innymi w niskiej widzialności krążka Secchiego.

Czystość sanitarna zbiornika nie budziła większych zastrzeżeń i odpowiadała prawie w całości II klasie czystości.

Poprawa jakości wód retencjonowanych w tych zbiornikach wymaga uporządkowania gospodarki wodno - ściekowej na terenach ich zlewni oraz podjęcia działań rekultywacyjnych na samych zbiornikach.

6. Podsumowanie

Na jakość wód w rzekach miało wpływ wiele czynników. Do najważniejszych z nich należały warunki klimatyczne i hydrologiczne, zdolność samooczyszczania się rzek oraz źródła zanieczyszczeń zlokalizowane w zlewniach. Dane statystyczne dotyczące gospodarki wodno-ściekowej województwa śląskiego wykazują w ostatnich latach tendencję spadkową. Pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności zmalał w 2002 roku o 5%, a ilość ścieków wymagających oczyszczenia odprowadzana do wód powierzchniowych o 9% w odniesieniu do roku poprzedniego. Wyniki przeprowadzonego w latach 2001-2002 monitoringu źródeł zanieczyszczeń (26 wylotów nieoczyszczonych ścieków komunalnych) wykazały, że ww. wylotami zlokalizowanymi w zlewni Przemszy i Kłodnicy, w roku 2002 odprowadzono następujące ładunki zanieczyszczeń: zawiesiny - 4862 kg, BZT₅ 9431 kg, ChZT_{cr} - 19131 kg, azotu amonowego - 1114 kg, azotu ogólnego - 1879 kg oraz fosforu ogólnego - 286 kg.

Rok 2002 charakteryzował się niskimi stanami wody i niewielkimi wartościami przepływów. Występujące w okresie letnim lokalne wzrosty stanów wód związane były z intensywnymi opadami na niewielkich obszarach.

Klasyfikacja przeprowadzona na podstawie wskaźników fizykochemicznych i bakteriologii dla rzek województwa śląskiego w 2002 roku wypadła korzystniej niż w 2001 roku. W 2002 roku poprawił się stan sanitarny rzek. Ilość wód pozaklasowych pod względem bakteriologicznym zmniejszyła się o 4%. Poprawę klasyfikacji wód zlewni Wisły zauważono w Malince, Jaworniku, Dobce, Jaszowcu, w odcinku źródłowym Wapienicy, Korzenicy, Sole w ujściu do zbiornika Tresna, Żylicy w ujściu do Zbiornika Tresna, Pilicy w odcinku źródłowym i w Radoszewnicy oraz jej dopływie Białce. Poprawa klasyfikacji w zlewni Odry wystąpiła w Olzie poniżej jazu w Cieszynie, Suminie, Zbiorniku Dzierżno Małe na wyplynie do Kłodnicy, Pile, Lublinicy w odcinku źródłowym oraz w Wiercicy poniżej miejscowości Knieja. Klasyfikacja hydrobiologiczna w punktach pomiarowych w roku 2002 wypadła na poziomie roku 2001. Wg kryterium hydrobiologicznego ponad 90% punktów pomiarowych spełniało wymogi klas czystości wód powierzchniowych. Wody I klasy czystości pod względem hydrobiologicznym wystąpiły w górskich dopływach Małej Wisły (powyżej zbiornika Goczałkowice) oraz Soły.

O klasyfikacji powierzchniowych wód płynących na obszarze województwa śląskiego w roku 2002 tak jak w latach poprzednich decydowały ścieki komunalne, ścieki przemysłowe, w tym wody dołowe z kopalń węgla kamiennego i rud metali, ścieki z terenów rolniczych.

Problemem ogólnowojevodzkim, podobnie jak w latach wcześniejszych, była gospodarka ściekami komunalnymi. Zanieczyszczenia pochodzące z tego źródła powodowały w odbiornikach deficyt tlenowy, podwyższoną zawartość związków organicznych i biogennych oraz decydowały o zanieczyszczeniu bakteriologicznym. Skanalizowanie większych miast województwa śląskiego było stosunkowo dobre, lecz część ścieków komunalnych, tak jak w ubiegłych latach, bez żadnego oczyszczenia odprowadzana była do odbiorników. Nadal źle przedstawiała się sytuacja w małych miejscowościach i wsiach, bowiem skanalizowanie tych obszarów było niewielkie. Długość sieci kanalizacyjnej na obszarach wiejskich wzrosła w 2002 roku o 15% w stosunku do roku 2001 i wynosiła 1310 km, co stanowiło około 20% długości sieci kanalizacyjnej znajdującej się na terenie

całego województwa.

O sposobie gospodarczego wykorzystania cieków w centralnej części województwa śląskiego decydowały szczególnie uciążliwe zanieczyszczenia jakimi były związki mineralne, pochodzące głównie z kopalń węgla kamiennego.

Jednym z głównych źródeł zanieczyszczających rzeki przepływające przez tereny rolnicze były związki biogenne, w tym azotyny i fosfor ogólny. Przyczyny występowania tych związków wynikały ze stosowania nawozów sztucznych w rolnictwie, hodowli zwierząt oraz dopływu ścieków bytowych. Wpływ ww. źródeł zaobserwowano na rzekach: Pszczynce z Dokawą, w zlewni Brynicy powyżej zbiornika Kozłowa Góra, Białej Przemszy powyżej Błędowa, w zlewni Pilicy, w Odrze poniżej Miedoni, Piotrowce, Psinie, Dramie, potoku Toszeckim, Lublinicy, górnym odcinku Warty, Wiercicy.

Przeprowadzone w roku 2002 badania na dwóch Automatycznych Stacjach Badania Jakości Wody potwierdziły podobnie jak w 2001 roku niekorzystny wpływ zanieczyszczonych wód Olzy na jakość Odry. W punkcie pomiarowym zlokalizowanym poniżej ujścia Olzy obserwuje się niższą zawartość tlenu rozpuszczonego oraz wysokie przewodnictwo właściwe rzeki Odry w porównaniu z punktem granicznym Chałupki-Bohumin.

Monitoring wód granicznych prowadzony w ramach uzgodnień z Republiką Czeską w 2002 roku wykazał, że podobnie jak w roku poprzednim przeważająca liczba badanych wskaźników jakości wód mieściła się w klasach I-III. W rzece Olzie w 2002 roku doszło do łagodnego spadku substancji organicznych, natomiast zwiększyła się zawartość soli w porównaniu z wyjątkowo pomyślnym rokiem 2001.

Przeprowadzone w 2002 roku badania wykazały zanieczyszczenie osadów rzecznych metalami ciężkimi. Najwyższe stężenia cynku, kadmu, ołowiu i rtęci stwierdzono w osadach Brynicy (w Sosnowcu), Szarlejki i Rowu Michałkowskiego. Skład osadów zmieniał się z biegiem rzeki. Wpływ ośrodków miejsko-przemysłowych obserwowano na przykładzie Brynicy w Sosnowcu, gdzie w osadach wystąpiły wysokie stężenia metali (cynku, ołowiu, arsenu) w porównaniu do punktu położonego poza zasięgiem przemysłu (Brynica powyżej zbiornika Kozłowa Góra). Stężenia wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w wartościach wskazujących na zanieczyszczenie tymi związkami zaobserwowano w osadach Rawy, Szarlejki, Odry i Brynicy w Sosnowcu.

Jakość wód badanych zbiorników zaporowych w 2002 roku utrzymywała się w klasach czystości. Wody najwyższej jakości, I klasa pod względem fizykochemicznym oraz II pod względem bakteriologicznym, wystąpiły w zbiorniku Wapienica. Stwierdzono poprawę bakteriologii w wodach zbiornika Czaniec (w większości badanych punktów do I klasy). Zaobserwowane pogorszenie jakości wody zbiornika Goczałkowice w grupie fizykochemicznej związane było z obniżeniem poziomu piętrzenia w wyniku prac konserwacyjno-remontowych.

Dalsze ograniczanie emisji zanieczyszczeń ze źródeł punktowych i obszarowych zlokalizowanych w zlewniach przyczyni się do poprawy stanu czystości rzek województwa i zmniejszenia ilości zanieczyszczeń deponowanych w osadach rzecznych. Poprawa jakości wód retencjonowanych w zbiornikach zaporowych wymaga uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej na terenach ich zlewni oraz podjęcia działań rekultywacyjnych na samych zbiornikach.

