Wody powierzchniowe Poznania

6

dr Ryszard Gołdyn, mgr Barbara Jankowska, prof. dr hab. Piotr Kowalczak, mgr inż. Maria Pułyk, mgr Elżbieta Tybiszewska, mgr inż. Janusz Wiśniewski

1. Wstęp

Poznań leży na Pojezierzu Wielkopolskim, stąd na obszarze miasta znajduje się gęsta sieć rzek, duże, naturalnie ukształtowane jeziora, oraz liczne małe oczka polodowcowe. Ponadto na obszarze miasta znajduje się ok. 150 sztucznych zbiorników wodnych, a wśród nich największe - Malta i Rusałka - będące uzupełnieniem zieleni na terenach rekreacyjnych. Wymienić także można byłe stawy młyńskie na Cybinie, stawy parkowe m.in. w Wielkopolskim Parku Zoologicznym, Parku Sołackim, Lasku Golęcińskim, stawy infiltracyjne ujęcia wody dla Poznania na Dębinie, a także wiele zbiorników powyrobiskowych, takich jak glinianki w dolinie Strumienia Junikowskiego. Najważniejsze z nich, ze względu na wielkość powierzchni, walory przyrodnicze, znaczenie ekologiczne, rekreacyjne i gospodarcze, zostały szerzej omówione w niniejszej pracy, pozostałe pominięto.

Opracowanie wykonano przede wszystkim na podstawie wyników badań prowadzonych w latach 1990–1994 przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Oddział w Poznaniu, Zakład Ochrony Wód Instytutu Biologii Środowiska Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza i Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu.

2. Rzeki

Stan czystości rzek określono zgodnie z obowiązującą metodyką oceny jakości powierzchniowych wód płynących, według której, o wypadkowej klasie czystości decyduje wskaźnik zanieczyszczenia, którego wartość jest najgorsza. Obecnie obowiązujące wartości dopuszczalne wskaźników zanieczyszczeń określone zostały Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 5.11.1991 roku /Dz. U. Nr 116, poz. 503/.

2.1. Warta

Jest najważniejszą rzeką przepływającą z południa na północ przez Poznań, odcinkiem o długości 15 km - od km 251,0 (Luboń), do km 236 (Czerwonak) swego biegu. Cała Warta posiada długość 808,2 km i powierzchnię zlewni 54528,7 km^2. Jest trzecią rzeką w Polsce, po Wiśle i Odrze.

tabela 6-1

Lokalizacja oraz stany ostrzegawczy i alarmowy wodowskazu poznań

WODOWSKAZ	Km biegu rzeki	Rzędna zera	STAN ALARMOWY	STAN OSTRZEGAWCZY
Poznań m. Rocha	243,6	49,46 Kr	450 cm	400 cm

tabela 6-2

Zestawienie stanów charakterystycznych (1946-1990)

WW	SWW	SW	SNW	NW	abs.MAX	data
728 cm	484 cm	268 cm	164 cm	93 cm	728 cm	26.03.1947.

tabela 6-3

Zestawienie przepływów charakterystycznych (1961-1990

WWQ	SWQ	SSQ	SNQ	NNQ
832 m^3/s	356 m^3/s	111 m^3/s	41,0 m^3/s	22,5 m^3/s

tabela 6-4

Zestawienie przepływów o prawdopodobieństwie p% (1961-1990

$Q_{0,2\%}$	$Q_{0,5\%}$	$Q_{1\%}$	$Q_{2\%}$	$Q_{5\%}$
1058 m^3/s	949 m^3/s	866 m^3/s	781 m^3/s	666 m^3/s

tabela 6-5

Charakterystyka zjawisk lodowych (1961-1990

RODZAJ ZJAWISKA	DATA LUB ILOŚĆ DNI
Początek zjawisk lodowych:	
a/ najwcześniejszy	16.XI.
b/ środkowy	10.XII.
Początek pokrywy lodowej	
a/ najwcześniejszy	19.XI.
b/ środkowy	14.I.
Zakończenie pokrywy lodowej	
a/ najwcześniejsze	30.XI.
b/ środkowe	22.I.
Zakończenie zjawisk lodowych	
a/ najwcześniejsze	31.III.
b/ środkowe	27.II.
Czas trwania pokrywy lodowej	
a/ najdłuższy	29 dni
b/ średni	4 dni
c/ najkrótszy	0 dni
Czas trwania zjawisk lodowych	
a/ najdłuższy	118 dni
b/ średni	48 dni
c/ najkrótszy	0 dni

2.1.1. Hydrologia

Kilka informacji liczbowych charakteryzujących rzekę Wartę w obrębie Poznania, przedstawiają tabele od 6-3 do 6-7, w których podano informacje dla wodowskazu Poznań Most Rocha

2.1.2. Zagrożenie przeciwpowodziowe

Zagrożenie powodziowe miasta ze strony Warty istnieje, obecnie nie jest jednak wielkie. Do takiego stanu przyczyniły się wielkie prace zabezpieczające odpowiednią przepustowość koryt dla wielkiej wody na terenie miasta, wykonane przez mieszkańców na przestrzeni kilku wieków. W roku 1969 ostatecznie dokończono dzieła naszych przodków, przebudowując tzw. Poznański Węzeł Wodny, które głównie polegało na:

1. przełożeniu koryta żeglownego (głównego) Warty pod most Chrobrego,
2. przebudowie środkowego kanału ulgi,
3. budowie stopnia piętrzącego, oraz rozbudowie koryta Cybińskiego Kanału Ulgi,
4. zasypaniu obecnego (starego) koryta rz.Warty w ciągu 2 lat po przetamowaniu.

Inwestycja ta miała trzy główne cele:

- zapewnić przepuszczenie wód powodziowych o prawdopodobieństwie pojawienia się raz na 250 lat (p=0,4%) przez miasto w sposób całkowicie nieszkodliwy dla zabytkowych obiektów na Ostrowie Tumskim, oraz dla Starego Miasta,
- poprawić warunki żeglugowe poprzez likwidację ostrego zakola Chwaliszewskiego,
- poprawić ogólną estetykę miasta, posiadającego w centrum szereg koryt rzecznych i kanałów ulgi, o fatalnym stanie technicznym i sanitarnym,

W trakcie prac projektowych okazało się, że wyliczona wielkość przepływu o p=0,4% nie będzie możliwa do przeprowadzenia przez miasto, gdyż trzeba by rozbudować koryto główne w sposób naruszający zabytkową zabudowę mista. W tej sytuacji postanowiono, że przebudowa węzła wodnego dokonana bedzie na wodę 150 letnią (p=0,66%). Niewątpliwą ciekawostką jest wielkość tego przepływu, określona wówczas na 2060 m^3/s, podczas gdy obecnie szacowane przepływy prawdopodobne (tab.6-6), osiągają połowę tej wielkości dla wód 500-letnich. Tak duży błąd w obliczeniu wielkości przepływów prawdo-podobnych wyniknął z nieuwzględnienia zabudowy koryta Warty na przestrzeni dziejów, co powodowało przyjmowanie do obliczeń zbyt dużych przepływów na podstawie osiągniętych historycznie stanów. Nie uwzględniano także redukcji lodowej, stąd krzywa konsumpcyjna była całkowicie błędna. Jak twierdzi K.Olejnik, możliwości zlewni nie pozwalają na osiągnięcie w profilu Poznań, przepływów rzędu 2000-3000 m^3/s. Stąd można przyjąć, że uwzględniając dzisiejsze wielkości przepływów prawdopodobnych, Poznań został zabezpieczony przed wodami 1000-letnimi.

2.1.3.. Jakość wód

Prowadzone badania wykazują, że o jakości wód rzeki przed Poznaniem, decydują zrzuty ścieków z większych miast położonych wzdłuż jej biegu, między innymi z Zawiercia, Myszkowa, Częstochowy, Sieradza, Uniejowa, Koła, Konina i Śremu, a także ścieki odprowadzane bezpośrednio przed granicą naszego miasta z zakładów przemysłowych Lubonia. Jednak na szczególną uwagę zasługują ładunki zanieczyszczeń wnoszonych z wodami Neru - odbiornika ścieków z łódzkiego okręgu przemysłowego (ok. 450 tys. m^3 ścieków/dobę)
Rzeka Warta od wielu lat prowadzi wody pozaklasowe, o czym decyduje w głównej mierze skażenie bakteriologiczne (wartość miana coli typu fekalnego wynosi średnio 0,0004), oraz ponadnormatywne stężenia azotu azotynowego ($N\text{-}NO_2$ - 0,11 mg/l, przy obowiązującej normie 0,02 mg/l). Zawartość pozostałych substancji biogennych: fosforanów, azotanów oraz fosforu i azotu ogólnego utrzymywała się w ostatnim roku badawczym (1994r.) na poziomie III klasy.

Ilość substancji organicznych zawartych w wodach Warty w latach 1990–1993 przekraczała dopuszczalne normatywy, natomiast w ostatnim roku utrzymywała się na poziomie III klasy czystości. Podobna zmienność wystąpiła w ostatnich latach dla stężeń zawiesin niesionych wraz z wodami rzeki. W 1994 roku ilości zawiesin odpowiadały III klasie czystości (31,5 mg/l), w latach wcześniejszych dyskwalifikowały jakość rzeki (średnie stężenie 64,5–66,5 mg/l). Nieznaczna poprawa jakości związana jest z prawie dwukrotnym wzrostem przepływu wód w rzece w roku 1994. Poziom zasolenia wód od kilku lat utrzymuje się na niezmienionym poziomie I klasy czystości.
Rzeka, płynąc przez miasto Poznań, odbiera znaczny ładunek zanieczyszczeń, trafiający wraz ze ściekami przemysłowymi, komunalnymi i deszczowymi oraz wodami rzek wpływających do niej na obszarze miasta. Ścieki z miasta wpływające do rzeki w ilości ok. 240 tys. m^3/d, są oczyszczone w niewielkim stopniu, głównie mechanicznie, lub wprowadzane bez oczyszczenia. Stan taki powoduje pogłębienie skażenia bakteriologicznego wód Warty (wartość miana coli typu fekalnego poniżej Poznania wynosi średnio 0,00001).

Do głównych zrzutów ścieków z terenu miasta należą:

- w 246,2 km - przelew kanalizacji ogólnospławnej - ul. Jordana
- w 245,4 km - przelew kanalizacji ogólnospławnej - ul. Królowej Jadwigi
- w 241,0 km - wylot z przepompowni Garbary, w ilości 50 tys. m^3/d
- w 239,5 km - wylot z Lewobrzeżnej Oczyszczalni Ścieków, w ilości 80 tys. m^3/d
- w 238,9 km - wylot kolektora Naramowickiego, w ilości ok. 10 tys. m^3/d
- w 235,5 km - wylot z Centralnej Oczyszczalni Ścieków, w ilości 100 tys. m^3/d

Ilość materii organicznej wniesionej wraz ze ściekami z miasta (wyrażonej wskaźnikiem BZT_5) to średnio około 10 tys. Mg/rok, ilość zawiesin - średnio od 13–

24 tys. Mg/rok. Wzrost ładunku fosforu ogólnego w wodach Warty, wniesionego ze ściekami z Poznania wynosi 1,1–1,2 tys. Mg/rok.

2.1.4. Koncepcja poprawy jakości wód rzeki Warty

Jak wspomniano już wyżej, na jakość wód Warty mają wpływ ścieki odprowadzane do rzeki zarówno powyżej Poznania, jak i w samym mieście. Największą ilość ścieków powyżej Poznania odprowadzają miasta - Łódź w ilości 95 mln m^3/rok (zrzut ścieków do rzeki Ner, która wpada do Warty powyżej Koła), Częstochowa - 24 mln m^3/rok, Konin - 8 mln m^3/rok, Sieradz - 4 mln m^3/rok, Śrem - 3 mln m^3/rok, oraz miasta zrzucające ścieki do dopływów Warty, np. Kalisz - 12 mln m^3/rok, Ostrów Wlkp. - 5 mln m^3/rok itd. W Poznaniu wprowadzane jest do Warty 62 mln m^3/rok ścieków, z czego około 44 mln m^3/rok jest oczyszczane, ale tylko mechanicznie. Od roku 1995 nasiliły się starania o wybudowanie oczyszczalni ścieków o pełnym cyklu oczyszczania (mechaniczne, biologiczne, ew. chemiczne, zagospodarowanie osadu) we wszystkich wyżej wymienionych miastach, z redukcją zanieczyszczeń rzędu 90-95%, oraz z usuwaniem azotu i fosforu. Procesy inwestycyjne trwają od kilku lat (Łódź, Częstochowa), lub zostały rozpoczęte. W Poznaniu jest budowana Centralna Oczyszczalnia Ścieków w Koziegłowach gmina Czerwonak, dla przepustowości 200 tys. m^3 ścieków/dobę, której koszt całkowity oszacowano na kwotę 250 mln zł. Zakłada się, że ukończenie budowy oczyszczalni ścieków dla Poznania, nastąpi do końca roku 2000. Mniej więcej w tym samym czasie mają zostać ukończone oczyszczalnie w innych dużych miastach, wymienionych uprzednio. Należy zatem spodziewać się, że od początków XXI wieku, jakość wody w Warcie ulegnie zdecydowanej poprawie. Trzeba jednak pamiętać, że do rozwiązania pozostanie problem oczyszczania ścieków w dziesiątkach i setkach mniejszych miast i wsi, oraz problem zanieczyszczeń obszarowych pochodzących z rolnictwa, co absolutnie nie powinno przysłaniać faktu, że Warta po wybudowaniu oczyszczalni w dużych miastach w tym także w Poznaniu, będzie zdecydowanie czystszą rzeką.

2.2. Kopel (Głuszynka)

Rzeka Kopel, zwana również Głuszynką, jest prawobrzeżnym dopływem Warty. Tylko jej ujściowy, 7-kilometrowy odcinek płynie w granicach miasta Poznania. Całkowita długość cieku wynosi 30,2 km, jej źródła znajdują się w pobliżu wsi Sokolniki Gwiazdowskie. Zlewnię, o powierzchni 388 km^2, stanowią w większości wysoczyzny morenowe, zbudowane z glin zwałowych, poprzecinane systemem rynien o zboczach z glin, piasków i żwirów oraz dnach z mułów próchniczych i torfów. Największą formą tego typu jest Rynna Kórnicka z zalegającym na jej dnie systemem jezior.

Na stan czystości rzeki wpływ mają ścieki odprowadzane poprzez oczyszczalnie mechaniczno-biologiczne z miasta Kostrzynia, osiedla mieszkaniowego i jednostki wojskowej Piotrowo, oraz ścieki technologiczne z gorzelni Siekierki, Tulce i Komorniki. Natlenienie wód wprowadzanych rzeką Kopel do Warty odpowiada I klasie czystości (6,9 mg O_2/l), stężenie substancji organicznych kwalifikuje wody Kopla do II klasy czystości (BZT_5 - 6,4 mg O_2/l), zawiesiny utrzymywały się w granicach normy III klasy. Natomiast związki biogenne oraz stan sanitarny dyskwalifikowały rzekę na wpływie do rzeki Warty

2.3. Strumień Junikowski

Jest lewobrzeżnym dopływem rzeki Warty o długości 11,7 km, prawie w całości płynącym przez teren Poznania (z wyjątkiem 3,3 km odcinka przyujściowego znajdującego się w m. Luboń). Zlewnia Strumienia Junikowskiego zajmuje południowo-zachodnią część miasta, są to w głównej mierze użytki rolne (grunty orne, łąki, sady, ogródki działkowe), niskie budownictwo jednorodzinne, oraz lasy komunalne. W środkowym biegu strumienia w miejscu dawnych wyrobisk cegielnianych zlokalizowanych jest kilkanaście stawów, z których największe to: Staw Rozlany, Baczkowski i Świerczewo. Do Strumienia Junikowskiego uchodzą cieki: Ławica, Skórzynka, Plewianka, Ceglanka.

W górnym 6-kilometrowym odcinku (do ulicy Grunwaldzkiej) Strumień Junikowski jest ciekiem czystym, a normy I klasy czystości przekraczane są w niewielkim stopniu, głównie w porze letniej przez stężenia substancji biogennych (związki fosforu i azotu), oraz poziom skażenia sanitarnego. Wpływ na dobry stan czystości rzeki ma korzystny charakter użytkowania zlewni oraz brak znaczących punktowych zrzutów ścieków. Poniżej ulicy Grunwaldzkiej strumień przyjmuje zanieczyszczenia wraz z wodami deszczowymi z terenów osiedli mieszkaniowych oraz

licznych zakładów przemysłowych, do których podłączone są nielegalne zrzuty ścieków bytowych. Znaczny ładunek zanieczyszczeń wnoszą wody dopływów: Ceglanki, Skórzynki i Plewianki. Ładunek zanieczyszczeń jaki otrzymuje Strumień Junikowski na odcinku między ulicami Grunwaldzką a Głogowską decyduje o dyskwalifikacji wód, głównie ze względu na duże skażenie sanitarne, wysokie stężenia fosforanów i zawiesin na odcinku do ujścia do rzeki Warty mapa - rys. nr 6-5).

Na obszarze zlewni Strumienia Junikowskiego, gdzie głównym źródłem zanieczyszczenia wód strumienia jak i jego dopływów są wody deszczowe wraz z nielegalnie podłączonymi ściekami komunalnymi i przemysłowymi, duży problem stanowią miejsca niekontrolowanego składowania śmieci. Największe z nich znajdują się w okolicach ul. Złotowskiej przy cmentarzu komunalnym, w sąsiedztwie ulic Kiemlewiczów i Hryczakowskiego, Srebrnej, Grunwaldzkiej, Miśnieńskiej, Mikołowskiej w okolicy glinianek oraz w Luboniu [Gogołek, Kaniecki, Ziętkowiak 1995].

Staw Baczkowski jest zbiornikiem bezodpływowym, o nieregularnym kształcie. Dno zbiornika jest twarde, brzegi trudno dostępne, gliniaste, porośnięte trzciną. Zbiornik jest odizolowany groblą od Strumienia Junikowskiego. Wody stawu wykorzystywane są jako łowisko wędkarskie. W zlewni stawu dominują nieużytki - podmokłe łąki i trzcinowiska.

Staw Rozlany ma urozmaiconą linię brzegową, trudno dostępną, porośniętą trzciną, szczególnie w części północnej. Jest zbiornikiem bezodpływowym. Ukształtowanie dna jest zmienne. Zlewnia stawu obejmuje głównie nieużytki w dolinie Strumienia Junikowskiego, a w części południowej tereny zabudowane.

Staw Świerczewo usytuowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie Strumienia. Kształt zbiornika jest wydłużony, linia brzegowa regularna. Ukształtowanie dna urozmaicone. wnia obejmuje część osiedla Świerczewo, w jej południowej części znajdują się tereny ogrodnicze i nieużytki.

W trakcie badań wykonanych przez IMGW w 1992 roku stwierdzono pozaklasowe wartości przewodności elektrolitycznej właściwej i stężenia substancji biogennych we wszystkich stawach. Miano coli w stawie Baczkowskim odpowiadało I–II klasie czystości, w stawie Świerczewo wiosną i jesienią - I klasie, latem nie odpowiadało normatywom. Największe skażenie bakteriologiczne stwierdzono w stawie Rozlanym, w którym miano coli latem wynosiło 0,0004 (norma dla III klasy czystości 0,01). Stawy są odsłonięte na działanie wiatru, stąd silne mieszanie wody niesprzyjające stratyfikacji termicznej, korzystne dla warunków tlenowych - zawartośc tlenu rozpuszczonego w wodzie odpowiadała I klasie czystosci.

Ławica jest niewielkim ciekiem, o długości 2,3 km, częściowo skanalizowanym (między 0,54 -1,35 km), o powierzchni zlewni 2,33 km^2, w niewielkim stopniu zabudowanej z przewagą gruntów ornych, ogródków działkowych oraz lasów. Wypływa z sandru na wschód od Wysogotowa, zasilana rowami pozostaje okresowo sucha. Uchodzi jako prawobrzeżny dopływ do Strumienia Junikowskiego w jego 9,8 km, ok. 300 m poniżej ul. Złotowskiej. Brak punktowych zrzutów ścieków ma znaczący wpływ na stan czystości strumienia Ławica. Większość wskaźników zanieczyszczenia można zaliczyć do I klasy czystości. Jedynie w okresie letnim jakość wody uległa obniżeniu ze względu na skażenie bakteriologiczne.

Skórzynka jest kolejnym prawobrzeżnym i najdłuższym dopływem Strumienia Junikowskiego, o długości 8,7 km. Źródła cieku znajdują się na zachód od Przeźmierowa, jego górny odcinek to rów melioracyjny prowadzący wody okresowo. W odległości 1 km od źródła Skórzynka przepływa przez wytopisko, zasilane wodami podziemnymi, dzięki czemu jej dalszy bieg ma ustabilizowany przepływ. Poszerzone koryto rzeki oraz drenaż na terenach Skórzewa spowodowało odwodnienie obszarów dawniej zabagnionych. Powierzchnia 11,4 km^2 stanowiąca zlewnię rzeki to w głównej mierze piaski i żwiry o dużej przepuszczalności. Środkowy odcinek rzeki jest zwężony i zabagniony na skutek płytkiego zalegania doliny glinami. Tylko niewielką część zlewni stanowią obszary leśne i użytki zielone przylegające bezpośrednio do cmentarza komunalnego Junikowo oraz grunty orne. Prawie 90 % zlewni to tereny silnie zurbanizowane z zabudową jednorodzinną Osiedla Plewiska. Skórzynka na przestrzeni lat zmieniła się z cieku odbierającego wody z terenów rolniczych w odbiornik wód kanalizacji deszczowej. Już w Skórzewie w górnym swym odcinku przepływa przez obszar mocno zaniedbany, gdzie składowane są śmieci i odpady z okolicznych domostw, a od strony mieszalni pasz dopływa silnie zanieczyszczony rów. Problem nielegalnych wysypisk śmieci na terenie zlewni Skórzynki jest znaczący zwłaszcza w obszarze wokół glinianki Stara Baba [Graf, Kaniecki, Ziętkowiak 1995]. Stan czystości wód Skórzynki tylko w okresie zimy mieści się w normach II klasy, nato-

miast przez pozostałą część rok rzeka prowadzi wody pozaklasowe.

Plewianka jest następnym prawobrzeżnym dopływem Strumienia Junikowskiego, o długości 4,8 km, wypływającym z okolic Plewisk. Zlewnię cieku o powierzchni 5,5 km^2 stanowią w górnym odcinku, wzdłuż zachodniego skraju zabudowania osiedla Plewiska, w głównej mierze piaski, a w środkowym i dolnym płytko zalegające iły, okresowo zabagnione. Plewianka kończy swój bieg w jednej z glinianek i dalej dociera drogą podziemnego przepływu do Strumienia Junikowskiego. Plewianka przyjmuje wody drenażowe z terenów mocno pozarastanych roślinnością, zabagnionych, tworzących wielkie wysypisko śmieci i odpadów. Do cieku o niewielkim przepływie, często stagnującej wodzie trafiają również ścieki z terenu "Poldrobu", głównie gnojowica. Z tego też powodu stan czystości wód Plewianki nie odpowiada normom dopuszczalnym dla wód powierzchniowych.

Ceglanka jest jedynym niewielkim lewobrzeżnym dopływem Strumienia Junikowskiego, o długości 2,6 km. Na całym odcinku płynie równolegle ze strumieniem. Zlewnię o powierzchni 7,7 km^2 stanowią w 75 % tereny niezabudowane, łąki i ogrody. Dostęp do koryta cieku jest w wielu miejscach ograniczony. Ceglanka przyjmuje na swej niewielkiej długości kilka wylotów kanalizacji deszczowej, odwadniających znaczne tereny z niską zabudową jednorodzinną oraz tereny Osiedla Kopernika jednego z większych osiedli miasta Poznania. Wody rzeki Ceglanki są dobrze natlenione, zawierają nieznaczne ilości materii organicznej. Ze względu na stężenia fosforanów ciek zaliczono do III klasy czystości. Strumień Junikowski i jego stosunkowo niewielkie dopływy stanowią system odwadniający południowo-zachodniej części miasta Poznania, w związku z tym prowadzone są systematyczne zabiegi konserwacyjne polegające na odmulaniu dna oraz naprawie skarp, zapewniające odbiór znacznych ilości wód opadowych. Uchwałą Rady Miejskiej miasta Poznania [Ludwiczak 1995] utworzono w 1994 roku użytki ekologiczne: *Kopanina I, Kopanina II, Fort VIIIa–Raszyn, Strumień Junikowski.* Z chwilą podjęcia prac związanych z regulacją Strumienia Junikowskiego, likwidacji nielegalnych wysypisk oraz realizacji postanowień Rady Miejskiej dotyczących użytków ekologicznych usytuowanych w zlewni istnieją realne szanse przywrócenia rzece docelowej klasy czystości.

2.4. Cybina

Cybina, prawobrzeżny dopływ Warty, tylko na 9 km swego dolnego biegu płynie w granicach administracyjnych Poznania. Jej źródła znajdują się w okolicy wsi Nekielka, w gminie Kostrzyn. Całkowita długość rzeki wynosi 43,5 km, powierzchnia jej zlewni - 201,5 km^2. Jest to zlewnia typowo rolnicza, o zdecydowanej przewadze gruntów rolnych, gdyż udział lasów stanowi w niej tylko 14 %, łąk i pastwisk - 3,8 %. W obrębie Poznania jest jedną z rzek o najlepiej rozpoznanym reżimie hydrologicznym i stopniu zanieczyszczeń.

Dolinę rzeki budują głównie torfy niskie. Największe ich powierzchnie, zajmujące 580 ha, znajdują się w środkowym biegu Cybiny, między jeziorem Góra, a Jeziorem Swarzędzkim. Dolna część doliny wysłana jest piaskami sandrowymi, przez które istnieje możliwość ucieczki wody rzecznej do Warty drogą podziemną. Z biegiem rzeki związanych jest wiele sztucznych i naturalnych zbiorników wodnych. W okolicy Iwna i Promna, Cybina przepływa przez kompleksy stawów rybnych. W środkowym biegu rzeka przepływa kolejno przez 3 jeziora: j.Góra, j.Uzarzewskie i j.Swarzędzkie. W dolnym biegu, w granicach Poznania, jej wody spiętrzone są wpierw w kaskadzie 4 małych zbiorników zaporowych zwanych stawami (Antoninek, Staw Młyński, Staw Browarny i Olszak), a następnie w Zbiorniku Malta. Stawy te zajmują łącznie 26,8 ha, ich głębokość maksymalna waha się od 1,6 do 2,6 m, a średnia od 0,4 do 1,2 m. Średni okres wymiany wody najkrótszy jest w stawie Antoninek - 0,5 dnia, najdłuższy w Stawie Młyńskim - 1,7 dnia. Zbiornik Malta ze względu na swoją wielkość, oraz znaczenie, opisany został odrębnie.

Mimo stosunkowo dużych deniwelacji w obrębie zlewni, dochodzących do 20-30 m oraz spadku jednostkowego koryta wynoszącego 1,5 ‰ Cybina wykazuje łagodne wahania stanów i przepływów wody w ciągu roku. Związane jest to z retencyjnym oddziaływaniem zbiorników wodnych położonych w jej biegu oraz dużego kompleksu gleb torfowych w dolinie rzecznej. Średnie natężenie przepływu z wielolecia wynosi 0,67 m^3/s. Wg danych IMGW w ostatnim 5-leciu, aż 4 lata (1990-1993) charakteryzowały się niskimi średnimi natężeniami przepływów, wynoszącymi 0,21-0,34 m3/s. Rok 1994 należał do mokrych, gdyż średni przepływ wynosił 0,90 m3/s, z maksimum w styczniu - 2,03 m^3/s. Minimalny przepływ zanotowano w lipcu 1992 r. - 0,039 m^3/s.

Od 1990 r. zarówno do rzeki, jak i położonych w jej biegu zbiorników zaporowych w granicach administracyjnych Poznania, nie uchodzą zanieczyszczenia ze źródeł punktowych, a jedynie ścieki deszczowe, oraz zanieczyszczone wody ze stawów na terenie Ogrodu Zoologicznego. O stanie czystości Cybiny w tym rejonie decydują zanieczyszczenia punktowe i przestrzenne, docierające do jej wód w górnym i środkowym biegu. Największy ładunek zanieczyszczeń dopływa ze ściekami komunalnymi i przemysłowymi z rejonu Swarzędza. Do roku 1991 uchodziły one bezpośrednio, praktycznie bez oczyszczenia, do Jeziora Swarzędzkiego. Po uruchomieniu przepompowni ścieków od listopada 1991 r. dopływ ten został odcięty, a ścieki tłoczone są na poznańską oczyszczalnię w Koziegłowach. Niestety część ścieków ze starszej części miasta nadal dopływa do jeziora z wodami rowu Mielcuch. Drugim poważnym źródłem zanieczyszczenia wód Cybiny jest Kostrzyn. Ścieki komunalne i przemysłowe z części miasta uchodzą do Rowu Kostrzyńskiego, który stanowi lewobrzeżny dopływ Cybiny. Z innych źródeł zanieczyszczeń wymienić należy gorzelnie w Iwnie i Siedlcu, gospodarstwo rolne wraz z zakładem karnym i mleczarnią w Wiktorowie, Stację Hodowli Roślin w Kociałkowej Górce oraz miejscowości: Iwno, Uzarzewo i Góra.
Duży ładunek zanieczyszczeń pochodzi również ze źródeł przestrzennych. Przede wszystkim są to związki biogenne z terenów użytkowanych rolniczo. W latach 1989-1992 do Jeziora Swarzędkiego dopływało 6,6 t/r fosforu i 101,2 t/r azotu. Udział w tym ładunku fosforu pochodzenia ściekowego ocenia się na 29 %, zaś azotu tylko 17 %. Obciążenie Jeziora Swarzędzkiego wynosiło 4,67 g P/m^2 oraz 58,2 g N/m^2 i przekraczało wartość krytyczną wg kryteriów Vollenweidera 7,8-krotnie w przypadku fosforu i 29-krotnie w przypadku azotu.

Mimo odcięcia bezpośredniego dopływu ścieków do Jeziora Swarzędzkiego, położonego na granicy Poznania, nadal wykazuje ono silne zanieczyszczenie wód. Pozaklasowe wartości stężeń stwierdzono w przypadku tlenu rozpuszczonego w naddennej warstwie wody, rozpuszczonego i ogólnego fosforu, nieorganicznego i ogólnego azotu, chlorofilu a, wartości ChZTMn, BZT5, suchej masy sestonu i widzialności krążka Secchiego. Porównując jednak stężenia fosforu w wodzie wypływającej z jeziora, zauważyć można w latach 1990-1994 systematyczne ich zmniejszanie się, świadczące o stopniowym obniżaniu się trofii jeziora.

Bezpośrednim skutkiem zanieczyszczenia J.Swarzędzkiego, jest niezadawalający stan czystości wód Cybiny poniżej. Poza normy III klasy czystości wykracza rocznie 7-8 wskaźników jakości wody. Najczęściej są to: chlorofil a, fosfor ogólny i rozpuszczony, miano coli oraz azotyny. Okresowo jest to również tlen rozpuszczony, BZT_5, azotany i azot ogólny.
Na odcinku zajętym przez 4 małe zbiorniki zaporowe (stawy) stan czystości wód Cybiny ulega wyraźnej poprawie. Dotyczy to zwłaszcza takich wskaźników jak miano coli, chlorofil a, tlen rozpuszczony, BZT5 i azot amonowy. Niestety 3-5 wskaźników rocznie nadal decyduje o pozaklasowym charakterze wód Cybiny przed jej ujściem do Zbiornika Malta. Jednak w latach 1992-1994 zauważyć się dała wyraźna tendencja do obniżania wartości tych wskaźników. W 1994 r. przez połowę miesięcy w roku żaden z nich nie wykraczał poza III klasę czystości. O pozaklasowym charakterze wód w 1994 r. decydowały stężenia charakterystyczne azotu azotanowego, azotynowego i ogólnego (wynoszące odpowiednio: 16,1; 0,061 i 18,1 mg N/l), fosforanów rozpuszczonych (1,45 mg PO_4/l) i fosforu ogólnego (0,60 mg P/l).

Negatywny wpływ na stan czystości wód Cybiny wywierały zanieczyszczenia wnoszone przez prawobrzeżny dopływ z terenu Ogrodu Zoologicznego. Wyrażały się one bardzo wysokimi wartościami chlorofilu a (do 214,3 mg/l), fosforu ogólnego (do 0,915 mg P/l) i ortofosforanów (do 2,0 mg PO_4/l) oraz niskim mianem coli (do 0,002). Okresowo III klasę czystości przekraczały też wartości BZT_5 (do 14,9 mg O_2/l), utlenialności (do 47,5 mg O_2/l) i tlenu rozpuszczonego (do 3,4 mg O_2/l). Średnie natężenie przepływu w 2 ostatnich latach w tym dopływie, wynosiło 0,038-0,015 m^3/s, a więc w okresach niżówek letnich było ono porównywalne z przepływami Cybiny.

Rzeka Cybina poniżej Zbiornika Malta prowadzi wody silniej zanieczyszczone, niż przed ujściem do zbiornika. W 1994 r. pozaklasowe wartości stężeń charakterystycznych wykazywały: pH (9,7), BZT_5 (19,8 mg O_2/l), azot azotynowy (0,161 mg N/l), azot ogólny (18,4 mg N/l), potas (22,0 mg/l) i chlorofil a (149,8 mg/l). W latach poprzednich były to również: utlenialność, ChZT, fosforany rozpuszczone, fosfor ogólny i miano coli. Wartości niektórych

wskaźników jakości wody ulegały jednak poprawie, w wyniku zretencjonowania wód Cybiny w Zbiorniku Malta. Należały do nich przede wszystkim fosforany rozpuszczone, fosfor ogólny, często również różne formy azotu a także natlenienie wody.

2.5. Bogdanka

Rzeka Bogdanka jest lewobrzeżnym dopływem Warty. Pierwotnie rzeka wypływała z okolic jeziora Kierskiego Małego, na wysokości 72 m npm. Podjęte od roku 1991 działania mające na celu odnowę biologiczną rzeki spowodowały, iż obecnie odcinkiem źródłowym Bogdanki jest jezioro Strzeszyńskie. Długość rzeki wynosi ok. 9,3 km i w całości mieści się w granicach administracyjnych miasta Poznania. Po wypływie z jeziora Strzeszyńskiego rzeka przepływa przez dwa stawy Strzeszyńskie, jezioro Rusałka, oraz staw Sołacki. Zbiorniki te utworzono zapełniając część doliny rzecznej, wyrobiska potorfowe i glinianki. Wykorzystano fakt, że wody Bogdanki wzbogacane są przez jej dopływy i wody podziemne.

Staw Strzeszyński I jest zbiornikiem usytuowanym 250 m poniżej jeziora Strzeszyńskiego, na przepływie rzeki Bogdanki.

Staw Strzeszyński II ma połączenie rowem z jeziorem Strzeszyńskim, a ze Stawem I łączy się poprzez niewielki zbiornik o głębokości 1,2 m.

Ze względu na położenie stawów na przepływie rzeki Bogdanki, zachodzi w nich intensywna wymiana wody.

Jakość wód w obydwu stawach zaklasyfikowano w III klasie czystości wód jeziorowych. Główną przyczyną tego stanu były, zarówno w stawie I jak i II, pozaklasowe wartości przewodnictwa elektrolitycznego właściwego i zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie, a także wielkość stężeń azotu całkowitego i fosforanów. Stan bakteriologiczny stawów był dobry i kwalifikował się do I klasy czystości. Podobny rozkład stężeń zanieczyszczeń stwierdzono w jeziorze Strzeszyńskim, które ze względu na swoje położenie decyduje o jakości wody w stawach.

Jezioro Rusałka - zostało omówione oddzielnie

Stawy Sołackie, usytuowane na terenie Parku Sołackiego, powstały w wyniku spiętrzenia wód rzeki Bogdanki. Są to zbiorniki o łącznej powierzchni ok. 3,6 ha i wydłużonym kształcie - długość linii brzegowej wynosi 1050 m. Brzegi stawów i ich najbliższe otoczenie porastają krzewy i drzewa liściaste. Obecnie w stawach prowadzone są prace rekultywacyjne. Zakłada się, że po przeprowadzeniu rekultywacji i zakończeniu prac związanych z oczyszczeniem wód rzeki Bogdanki woda w stawach będzie odpowiadała II klasie czystości.

W górnym biegu rzeka Bogdanka zasilana jest pośrednio przez Strumień Strzeszyński wpadający do II Stawu Strzeszyńskiego oraz dopływającą do jeziora Rusałka - Golęcinkę. Poniżej jeziora Rusałka, do wysokości terenów Parku Sołackiego, wody cieku ujęte są w kanał podziemny. W dolnym biegu Bogdanka przyjmuje lewobrzeżny dopływ - Potok Wierzbak, a nieco dalej prawobrzeżny dopływ - Segankę (obecnie stanowiącą kolektor deszczowy), następnie przepływa uregulowanym korytem przez Park im. A. Wodziczki, po czym od ulicy Pułaskiego do ujścia do Warty płynie kanałem podziemnym. Do końcowego odcinka tego kanału odprowadzane są ścieki z kanalizacji ogólnospławnej miasta, w ilości ok. 60000 m^3/d. Do Warty rzeka uchodzi w 240,6 km jej biegu.

W obrębie rynny Bogdanki występują przede wszystkim osady zastoiskowe i piaski pylaste, mułki, iły, osady wodnolodowcowe i torfy. Osady zastoiskowe zalegające w środkowym odcinku doliny są przedzielone warstwami glin morenowych. Północno-zachodnią część rynny wypełniają osady glacjalne i fluwioglacjalne.

Zlewnia rzeki Bogdanki w całości mieści się w granicach miasta, jej powierzchnia wynosi 39,9 km^2. Północną część zlewni położoną na wysoczyźnie morenowej zajmują pola uprawne. Sama dolina rzeki ma urozmaiconą rzeźbę terenu. Pokrywają ją utwory deluwialne: mułki, mułki margliste oraz iły warwowe, piaski i żwiry akumulacji wodnej. Teren ten w 90% jest zalesiony przez lasy sosnowe i liściaste i stanowi tzw. zachodni klin zieleni miasta Poznania. W jego skład oprócz lasów komunalnych wchodzą również Lasek Golęciński, Park Sołacki, Park im. Adama Wodziczki. Ze względu na walory krajobrazowe i turystyczne oraz położenie w zasięgu komunikacji miejskiej jest to ważny obszar rekreacyjny, stanowiący atrakcyjny teren spacerowy i wypoczynkowy, wykorzystywany zarówno do wypoczynku świątecznego jak i codziennego. Pozostała część zlewni, leżąca na wysoczyźnie morenowej i równinie sandrowej, została w dużym stopniu zurbanizowana, w większości pozbawiona jest zadrzewień, pokrywa ją miejska sieć komunikacyjna i kanalizacyjna, znajdują się tu liczne osiedla mieszkaniowe.

Rzeka Bogdanka jest odbiornikiem wód opadowych z zachodnio-północnej części miasta Poznania. Główne źródła zanieczyszczenia tej rzeki, znajdują

się na odcinku od ul. Lutyckiej do ul. Nad Wierzbakiem. Są to kolektory deszczowe z następującymi wylotami:

- przy ul. Lutyckiej - z odwodnienia obwodnicy
- przy ul. Niestachowskiej - kolektor Golęciński oraz kolektory z odwodnienia ulic Żeromskiego, Niestachowskiej i Św. Wawrzyńca
- w Parku Sołackim - cztery kolektory z odwodnienia ulic: Wołyńskiej, Pomorskiej, Placu Orawskiego, ul. Śląskiej
- w ulicy Nad Wierzbakiem - ujęty w kolektor Strumień Wierzbak, m.in. zbierający wody deszczowe z części Piątkowa
- przy ul. Wielkopolskiej - ujęta w kolektor Seganka odwadniająca teren Jeżyc
- na wysokości Parku im. Adama Wodziczki - osiem kolektorów
- w ulicy Pułaskiego - kolektor ze starych Winograd i Cytadeli

Wskład ścieków prowadzonych tymi kolektorami, oprócz odwodnień z tras komunikacyjnych wchodzą również wody deszczowe z terenów zakładów przemysłowych i osiedli mieszkaniowych Woli, Piątkowa, Winiar, Sołacza, Winograd, części Jeżyc i Garbar. Istnieje prawdopodobieństwo, że część indywidualnych budynków mieszkalnych na tym obszarze jest podłączona do kanalizacji deszczowej.

W górnym biegu rzeki, przy ulicy Biskupińskiej, większość wskaźników fizykochemicznych odpowiadała I klasie czystości, jedynie zawartość fosforanów mieściła się w normach III klasy. Wartość miana coli typu kałowego przekraczała wartości dopuszczalne. Na wypływie z jeziora Rusałka jakość wód rzeki była zbliżona. Tylko w okresie letnim stwierdzono skażenie bakteriologiczne, co wiąże się z dużym obciążeniem rekreacyjnym akwenu. Na wysokości Parku Sołackiego, powyżej stawu, nastąpił dalszy wzrost skażenia bakteriologicznego. Pozostałe wskaźniki kształtowały się na poziomie I i II klasy czystości. Woda rzeki Bogdanki poniżej stawu Sołackiego, na którym prowadzone są prace rekultywacyjne, wykazywała III klasę czystości - ze względu na wielkość stężeń fosforu ogólnego i fosforanów. Nadal utrzymywało się skażenie bakteriologiczne. Przed wpływem do krytego kolektora, Bogdanka wykazywała III klasę czystości ze względu na wskaźniki fizykochemiczne i biogenne. Skażenie bakteriologiczne wzrosło z poziomu 0,004 do 0,0004. Przed ujściem do rzeki Warty Bogdanka przyjmuje znaczną ilość ścieków z kanalizacji ogólnospławnej (ok. 60000 m^3/d) i w związku z tym przeistacza się w ściek. Wszystkie oznaczane wskaźniki przyjmują wartości pozaklasowe. Przy wartości dopuszczalnej dla BZT_5 - 4 mg O_2/l, w rzece stwierdzono stężenia kształtujące się na poziomie 65–182 mg O_2/l. Odnotowano również niedotlenienie wód - zawartość tlenu rozpuszczonego wynosiła od 1,7 do 3,6 mg O_2/l. Stężenie azotu amonowego, zanieczyszczenia charakterystycznego dla ścieków gopodarczo-bytowych, wynosiło 21–36 mg N/l, przy normie 1 mg N/l. Skażenie bakteriologiczne pogłębiło się do wartości 0,00000004.

W związku z obciążeniem wód Bogdanki dużym ładunkiem zanieczyszczeń zarówno wprowadzanych kanalizacją deszczową miasta jak i spływających z terenów zurbanizowanych został opracowany program „Odnowy biologicznej rzeki Bogdanki" pod kierunkiem prof. Mariana Błażejewskiego. Jego realizację prowadzi Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego w Poznaniu. Określone w programie zadania zostały podzielone na 5 etapów:

I etap - odnowa biologiczna wód Strumienia Strzeszyńskiego

- budowa biologicznej oczyszczalni ścieków z osiedla mieszkaniowego w Strzeszynie i skierowanie ich poprzez szereg stawów do rzeki Bogdanki przy ulicy Biskupińskiej, z pominięciem Strumienia Strzeszyńskiego.

II etap - regulacja rzeki Bogdanki na odcinku od jeziora Strzeszyńskiego do ulicy Lutyckiej

- stały próg na rzece na wypływie z jeziora Strzeszyńskiego zapewniający odpowiedni poziom lustra wody w jeziorze i stawach
- wybudowanie przepustu z piętrzeniem rzeki oraz kaskady przy ul. Biskupińskiej
- umocnienie brzegów rzeki
- regulacja odpływu z jeziora Strzeszyńskiego w kierunku rzeki Samicy Kierskiej

III etap - regulacja rzeki Bogdanki od ul. Lutyckiej do jeziora Rusałka

- budowa dwóch zbiorników retencyjnych o powierzchni 1,5 ha w celu zwiększenia retencji zlewni
- budowa separatora na kolektorze deszczowym z ulicy Lutyckiej

IV etap - jezioro Rusałka

- remont budowli piętrzącej
- odmulenie części jeziora przy wpływie rzeki Bogdanki

- odwodnienie głęboczka w celu polepszenia jakości wody w jeziorze

V etap - stawy Sołackie

- budowa dwóch separatorów na kolektorach deszczowych z ulic Żeromskiego i Św. Wawrzyńca
- budowa osadnika sedymentacyjnego wraz separatorem na kolektorze Golęcińskim
- remont budowli piętrzących i budowa upustów ze stawów
- odmulenie istniejących stawów
- odtworzenie stanu stawów z roku 1911
- budowa kolektora opaskowego wód deszczowych z ulicy Małopolskiej i Litewskiej.

Prace rozpoczęto w roku 1991. Dotychczas zakończono realizację etapów I i II, w trakcie wykonywania są zadania etapu V.

2.6. Główna

Główna to prawobrzeżny dopływ Warty, mający ujście w ok. 239,6 km jej biegu, w granicach Poznania, w pobliżu mostu Lecha. Całkowita długość cieku wynosi 45,6 km, a bieg swój rozpoczyna wypływem z jeziora Lednickiego. Na odcinku od Jerzykowa do Barcinka rzeka została spiętrzona, tworząc zbiornik Kowalskie, oddany do użytku w 1985 roku.

Zlewnia Głównej stanowi fragment południowowschodniej części województwa poznańskiego. Na jej obszarze dominują piaski, pokryte w większości lasem mieszanym i sosnowym, oraz gliny lekkie, średnie i ciężkie. W samej dolinie rzecznej zalegają gleby torfowe, murszowo- i mułowo-torfowe. Większość gleb w dolinie rzeki jest podatna na infiltrację zanieczyszczeń do wód podziemnych.

Na terenie miasta Poznania w zlewni rzeki Głównej zlokalizowany jest Staw Kajka - niewielkie bezodpływowe jeziorko, o regularnym kształcie, położone na terenie ogródków działkowych. Obecnie staw połączony jest z rzeką Główną rurociągiem poprzez pompownię należącą do Zakładów Metalurgicznych POMET, przed laty staw z rzeką łączył nieistniejący już ciek o nazwie Glinianka. Wody stawu są wykorzystywane do celów technologicznych, w systemie obiegu zamkniętego, przez Fabrykę Łożysk Tocznych.

Ukształtowanie dna stawu jest regularne, o znacznym nachyleniu, brzegi wysokie - poziom zwierciadła wody znajduje się ok. 5–10 m poniżej otaczającego terenu. Stwarza to warunki do izolacji jeziora od wpływu wiatru i wystąpienia stratyfikacji termicznej w przypadku, jeżeli nie następują przerzuty wody zaburzające naturalny reżim termiczny i tlenowy. Zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie odpowiada I klasie czystości, stan sanitarny jest dobry - mieści się w granicach I–II klasy. Wartości pozaklasowe przyjmują przewodnictwo elektrolityczne właściwe i substancje biogenne, co może się wiązać z lokalizacją stawu.

Stan czystości rzeki tuż przed granicą miasta Poznania odpowiadał dla wielu wskaźników zanieczyszczenia II klasie czystości. Natlenienie wód jak i ilości zawiesin w wodzie odpowiadały normom I klasy. Na dyskwalifikację wód rzeki wpływ miało ponadnormatywne stężenie substancji biogennych (ilość fosforu ogólnego wynosiła 1,49 mg P/l) oraz zły stan sanitarny (miano coli typu fekalnego wynosiło 0,004).

Rzeka przyjmuje znaczne ilości zanieczyszczeń wraz ze ściekami komunalnymi z miejscowości Pobiedziska i Wierzonka, a także ściekami technologicznymi z mleczarni w Lednogórze, zakładów chemicznych *Synteza* w Pobiedziskach i *CLAiO* w Mechowie. Na terenie miasta Poznania do rzeki Głównej odprowadzane są ścieki z Zakładu nr 3 Fabryki Kosmetyków *Pollena-Lechia*, ze Słodowni Pneumatycznej i zakładu *Lech Napoje* należących do *Lech* Browary Wielkopolskie SA, oraz Przedsiębiorstwa Robót Inżynieryjnych Budownictwa *Hydrobudowa*.

W ujściowym odcinku, rzeka Główna wykazywała nadmierne zanieczyszczenie we wszystkich oznaczanych wskaźnikach z wyjątkiem zawiesin, które utrzymywały się na nie zmienionym poziomie II klasy czystości (mapa nr 1).

2.7. Różany Potok

Zlewnia Potoku położona jest w północnej części Poznania. Jej powierzchnia wynosi 10,1 km^2. Cały obszar zlewni nachylony jest w kierunku doliny Warty. Rzeźba terenu jest urozmaicona. Licznie występują tu małe oczka wodne gromadzące okresowo wodę. W północno-zachodniej części zlewni znajduje się strefa pagórków moreny czołowej, w obrębie której wznosi się Góra Moraska o wysokości 154,0 m npm. - najwyższe wzniesienie w Poznaniu. Głęboko wcięte doliny strumieni rozcinają wysoczyznę morenową i Sandr Naramowicki. Różnica wysokości

w zlewni przekracza 100 m. Cały obszar pokrywają utwory przepuszczalne, głównie piaski i żwiry.
Teren zlewni jest użytkowany rolniczo - w Umultowie, Morasku i Suchym Lesie zlokalizowane są gospodarstwa indywidualne. Niewielkie zbiorowiska leśne występują na gliniastych obszarach wysoczyznowych oraz w dolinach cieków. Naturalny dotychczas obszar zlewni ulega stopniowej urbanizacji - powstaje tu osiedle mieszkaniowe Różany Potok i miasteczko uniwersyteckie. Skutkiem urbanizacji będzie zmiana reżimu cieku i obiegu wody w zlewni.
Różany Potok jest lewostronnym dopływem rzeki Warty, o długości 5,7 km. Obszar źródłowy Potoku znajduje się w niewielkim mokradle, na południowy wschód od Góry Moraskiej. Poniżej ulicy Umultowskiej Potok przyjmuje z lewej strony swój największy dopływ - prowadzący okresowo wodę ciek, płynący z kierunku Hub Moraskich i Umultowa. Na przepływie tego cieku położone jest Jezioro Umultowskie - wytopiskowe oczko polodowcowe stanowiące największy zbiornik wodny w północnej części Poznania. Misa jeziora ma kształt prawie okrągły, dno opada łagodnie. Brzegi jeziora są odsłonięte, dzięki czemu płytkie jezioro jest podatne na mieszanie przez wiatr, co sprzyja dobremu natlenieniu wody. W okresie letnim stwierdzono pogorszenie się wody w jeziorze wskutek braku dopływu wód oraz wzmożone użytkowanie zbiornika do celów rekreacyjnych. W okresie tym nastąpił wzrost zawartości związków organicznych, co wyraża się wzrostem utlenialności, zaobserwowano także niezbyt intensywne zakwity glonów sinicowatych. Zanieczyszczenie bakteriami typu Coli wzrosło do poziomu II klasy czystości. Jezioro cechuje się średnią eutrofią.
W dolnym odcinku potoku znajdują się stawy rybne, a ok. 450 m poniżej nich, sztuczny zbiornik retencyjny o powierzchni 1,2 ha, w którym magazynowana jest woda do nawodnień rolniczych. Wypływ ze stawu regulowany jest zastawką, przez co na znajdującym się 170 m poniżej zbiornika ujściu cieku do Warty, przepływ praktycznie nie istnieje.

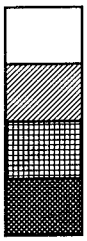
Wody Potoku klasyfikują się na pograniczu I i II klasy czystości wód powierzchniowych. Zdecydowana większość wskaźników zanieczyszczeń mieści się w I klasie czystości, jedynie substancje rozpuszczone, siarczany - wiosną, oraz fosforany i miano Coli typu kałowego - jesienią znajdują się w II klasie czystości. Wiąże się to z rolniczym użytkowaniem zlewni Strumienia, w której zlokalizowano tylko 2 zrzuty ścieków gospodarczo-bytowych z gospodarstw indywidualnych (jeden do Strumienia, drugi do dopływu z Umultowa) i 2 zrzuty ścieków deszczowych do Strumienia z kolektorów należących do PWiK Poznań.

Klasa I

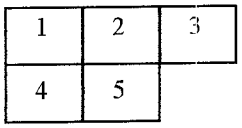
Klasa II

Klasa III

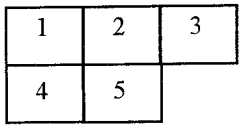
non

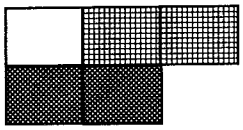


1. Tlen rozpuszczony
2. BZT_5
3. zawiesiny ogólne
4. związki biogenne
5. Miano Coli

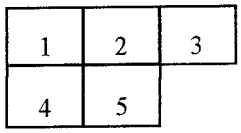


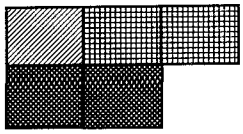
Rzeka Warta powyżej Poznania





Poniżej Poznania





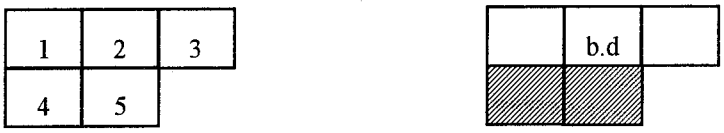
Strumień Junikowski



Bogdanka



Różany Potok



Kopel Głuszynka)



Cybina



Główna



3. Największe zbiorniki wodne Poznania

Jakość wód największych zbiorników wodnych określono na podstawie wytycznych monitoringu podstawowego jezior [Kudelska, Cydzik, Soszka 1994]. Zgodnie z wytycznymi monitoringu przyjęto również wartości dopuszczalne wskaźników zanieczyszczeń wód jeziorowych.

Informacje batymetryczne i morfometryczne o jeziorach, oraz planowaną i wypadkową rzeczywistą klasę czystości wód, zawarto w tabeli 6-6. Wybrane wskaźniki zanieczyszczeń przedstawiono na diagramach, na których przyjęto następujące oznaczenia:

1 - średnie nasycenie hypolimnionu tlenem lub tlen rozpuszczony (jezioro Rusałka)
2 - BZT_5
3 - przewodnictwo elektrolityczne
4 - związki biogenne
5 - Miano Coli
bd - brak danych

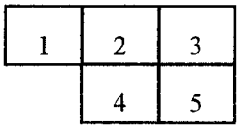




tabela 6-6

Planowany i rzeczywisty stan czystości wody jezior na obszarze miasta Poznania

Lp.	Nazwa zbiornika	Powierzchnia zlewni całkowitej /km^2/	Powierzchnia zwierciadła wody /ha/	Objętość /tys. m^3/	Głębokość		Klasa czystości wody	
					max. /m/	średnia /m/	planowana	rzeczywista
1	Jezioro Kierskie	66,6	285,6	28858,5	37,6	10,1	I	non
2	Jezioro Strzeszyńskie	10,7	34,9	2847,1	17,8	8,2	I	II
3	Staw Strzeszyński I	5,7	3,4	139,7	8,2	4,1	nie określono	III
4	Staw Strzeszyński II		2,6	77,2	6,6	3,0	nie określono	III
5	Jezioro Rusałka	26,6	36,7	701,4	9,0	1,9	I	non
6	Staw Antoniniek	-	7,2	30,0			nie określono	nie oceniano
7	Staw Młyński	-	9,2	98,0			nie określono	non
8	Staw Browarny	-	7,1	84,0			nie określono	non
9	Staw Olszak	-	3,3	36,0			nie określono	nie oceniano
10	Jezioro Malta	201,5	64,0	2000,0	5,0	3,13	I	non
11	Jezioro Umultowskie	0,6	3,0	59,5	3,8	2,0	nie określono	II
12	Staw Kajka	0,7	4,3	152,4	11,8	3,5	nie określono	non
13	Staw Świerczewo	0,4	6,7	170,1	3,3	2,5	nie określono	non
14	Staw Baczkowski	0,3	9,8	282,2	6,6	2,9	nie określono	non
15	Staw Rozlany	0,6	11,7	291,9	5,7	2,5	nie określono	non

1. Podstawę oceny stanowiły wartości określone w:

[1/] „Wytycznych monitoringu podstawowego jezior" opracowanych w Instytucie Ochrony Środowiska przez zespół dr D. Kudelska, mgr D. Cydzik, mgr H. Soszka

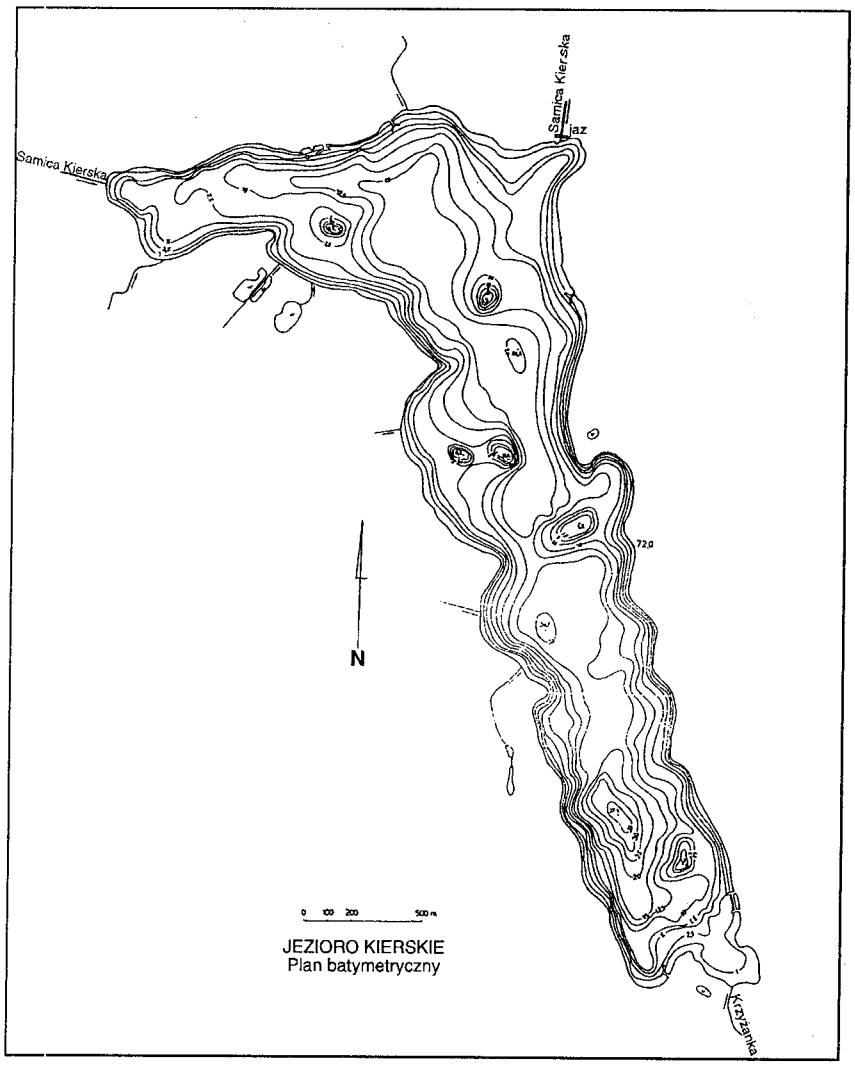
[2/] załączniku do rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5.11.1991 roku w sprawie klasyfikacji wód (Dz. U. Nr 116, poz. 503)

3.1. Jezioro Kierskie

Jezioro Kierskie jest największym zbiornikiem wodnym położonym w granicach Poznania. Jego powierzchnia stanowi ok. 50 % sumy powierzchni wszystkich zbiorników na terenie miasta, a jego objętość - to ok. 80 % objętości tych zbiorników.

Kształt jeziora jest wydłużony, linia brzegowa dobrze rozwinięta, o długości 12650 m. Ukształtowanie dna jest urozmaicone. Misę jeziora można podzielić na dwa baseny rozdzielone progiem, na którym głębokość maleje do 0,4 m: północny typu denno-morenowego - szeroki, o głębokości nieznacznie przekraczającej 20 m i południowy typu rynnowego - wąski, osłonięty wysokim brzegiem, z rozległym głęboczkiem (37,6 m).

Roślinność wynurzoną reprezentują trzcina pospolita, pałka wodna, manna mielec i sit. Roślinność zanurzona to głównie wywłócznik, ramienice, i moczarka kanadyjska. W zatokach występuje roślinność o liściach pływających: grzybień biały, grążel żółty, a przy dopływie i odpływie - rzęsa trójrowkowa [Mastyński 1992].



rysunek 6-1
Batymetria jeziora Kierskiego /wg IMGW Poznań/ oraz wybrane wskaźniki stanu czystosci wg klasyfikacji jeziorowej

Wykonane przez IMGW badania cieków wykazały, że prowadzą one wody pozaklasowe (przewodność elektrolityczna właściwa 820–1640 µS/cm) i wnoszą do jeziora duży ładunek soli mineralnych i substancji biogennych.

Zlewnia całkowita jeziora, stanowiąca górną część zlewni Samicy Kierskiej, ma charakter rolniczy. Na części terenów, należących do PGR Wielkie, od lat prowadzone było rolnicze wykorzystanie ścieków. Woda z jeziora służyła do nawodnień rolniczych. W miejscowościach położonych na terenie zlewni brak jest kanalizacji, gospodarka ściekowa oparta jest o zbiorniki bezodpływowe. Obecnie część ścieków dowożona jest do oczyszczalni mechaniczno-biologicznych w Baranowie i Tarnowie Podgórnym, oddanych do eksploatacji w latach 90-tych. Oczyszczalnie te nie posiadają usuwania ze ścieków związków biogennych. W zlewni jeziora znajdują się tereny zagospodarowane do celów rekreacyjnych i sportowych. Znajdują się tu: indywidualna zabudowa mieszkalna i rekreacyjna, camping, 16 ośrodków wczasowych i żeglarskich działających w sezonie letnim i 4 całoroczne oraz 2 obiekty szpitalno-sanatoryjne, z których ścieki gromadzone są w szambach. Ośrodek Wypoczynkowy Komendy Wojewódzkiej Policji w Kiekrzu, odprowadza ścieki poprzez oczyszczalnię mechaniczno-biologiczną do Samicy Kierskiej, ok. 100 m poniżej wylotu z jeziora, zgodnie z posiadanym pozwoleniem wodnoprawnym. Do jeziora odprowadzane są również wody deszczowe z odwodnienia trasy A2.

Jezioro Kierskie jest jeziorem sielawowym, występują w nim sielawa, węgorz, sandacz, szczupak, okoń, amur biały, karp, leszcz, krąp, płoć, wzdręga, karaś, lin ukleja, jazgarz, ciernik, kózka, miętus, różanka. W ciągu całego roku jezioro dostępne jest do wędkowania zarówno z brzegów jak i środków pływających. Materiał zarybieniowy dla wędkarzy wprowadzany jest corocznie przez Polski Związek Wędkarski.

Jezioro leży na przepływie Samicy Kierskiej. Ponadto zasilają je: Kanał Swadzimski, Krzyżanka, oraz kilka małych cieków odwadniających głównie użytki zielone. Wypływ Samicy Kierskiej z jeziora regulowany jest jazem. Wymiana wody w jeziorze jest niewielka, ogranicza ją podział misy jeziornej na 2 baseny. Przepływ odbywa się po krótszej osi i nie obejmuje szczególnie zagrożonych głęboczków, zlokalizowanych w południowej części zbiornika.

Jezioro zasilane jest przede wszystkim wodami podziemnymi, zanieczyszczonymi w wyniku nieprawidłowej gospodarki ściekowej w zlewni.

Jezioro zaliczono do II kategorii podatności na degradację. Naturalna odporność zbiornika na wpływy antropogeniczne została jednak stłumiona na skutek wieloletniego odprowadzania nieoczyszczonych ścieków bezpośrednio do misy jeziora. Dodatkowy dopływ zanieczyszczeń następuje z prowadzących coraz gorszej jakości wody cieków, oraz poprzez spływy powierzchniowe z terenów rolniczych. Bez uporządkowania gospodarki ściekowej i likwidacji źródeł zanieczyszczeń w zlewni nie można mieć nadziei na poprawę jakości wód jeziora. Prowadzone na jeziorze zabiegi rekultywacyjne, których celem jest zmniejszenie obciążenia wewnętrznego zbiornika, dadzą efekty dopiero po ustaniu przyczyn degradacji.

W latach 1964 i 1970 jezioro Kierskie było badane przez Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska - jego wody odpowiadały wówczas II klasie czystości, w roku 1983/1984 jakość wody pogorszyła się do III klasy czystości. Badania prowadzone przez IMGW i WIOŚ w latach dziewięćdziesiątych wykazały, że jezioro jest pozaklasowe. W wyniku badań przeprowadzonych w latach 1983/1984 przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, stwierdzono dobre natlenienie powierzchniowej warstwy wody w sezonie letnim (5,8–9,0 mg O_2/l - I klasa czystości), natomiast niedostateczne warstw przydennych. We wszystkich głęboczkach stwierdzono obecność siarkowodoru. Świadczy to o braku efektów działania zainstalowanych w roku 1985, w południowej częsci jeziora, urządzeń napowietrzających wody przydenne - ekofloksów. Zawartość fosforanów, oceniana według wytycznych monitoringu, wiosną pod powierzchnią wynosiła 0,003–0,016 mg P/l, (I klasa czystosci), latem nad dnem - 0,12–0,21 mg P/l, co jest wartością pozaklasową. Koncentracja fosforu całkowitego w warstwie powierzchniowej i przydennej nie odpowiadała normatywom.
Podobną tendencję stwierdzono w przypadku związków azotu. Stężenie azotu amonowego kształtowało się na poziomie II klasy, natomiast stężenie azotu mineralnego wynosiło 2,79–3,32 mg N/l i wykraczało poza klasy czystości. Zawartosc azotu całkowitego wiosną i latem nie odpowiadała normatywom.

Wody jeziora są w znacznym stopniu zasolone - przewodność elektrolityczna właściwa przyjmuje wartości pozaklasowe (640–1000 µS/cm przy normie 250 µS/cm).

Jezioro jest bardzo żyzne, o czym świadczy m.in. wysoka produkcja pierwotna oraz zakwity sinicowe. Przezroczystość wody wynosiła średnio 1,63 m. i odpowiadała III klasie czystości (w roku 1970 odnotowano przezroczystość w granicach 3–9 m). Zawartość substancji biogennych fosforu ogólnego jest pozaklasowa (non).
Stan sanitarny wód jest dobry i odpowiada I klasie czystosci.

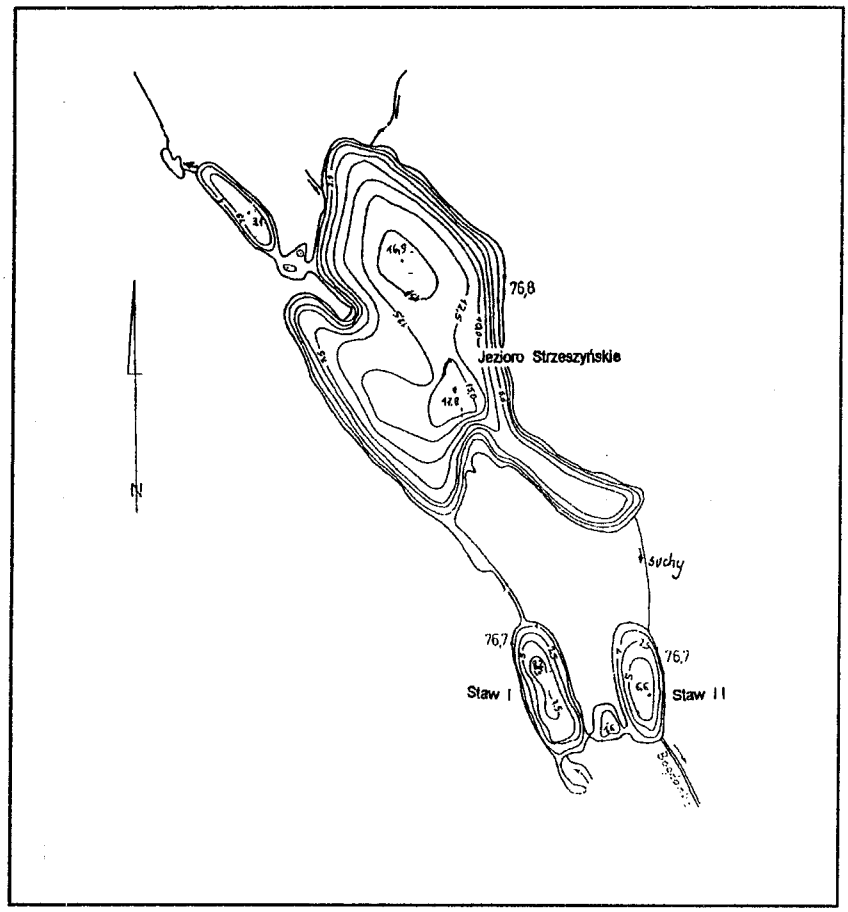
Celem poprawy jakości wód jeziora Kierskiego konieczna jest realizacja programu jego ochrony i rekultywacji. Program taki opracował w roku 1994 Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Najważniejsze zadania ujęte w programie to:

- opracowanie szczegółowego planu zagospodarowania zlewni jeziora
- prawidłowe prowadzenie gospodarki wodnej i ściekowej w zlewni jeziora
- dopływających do niego cieków
- prowadzenie stałej kontroli zagospodarowania brzegów jeziora
- prowadzenie racjonalnej gospodarki rekreacyjno-turystycznej
- prowadzenie prawidłowej gospodarki leśnej i ochrona naturalnych warunków przyrodniczych
- wprowadzenie zmian w sposobie użytkowania gruntów i prowadzenia zabiegów agrotechnicznych
- prowadzenie efektywnej rekultywacji jeziora.

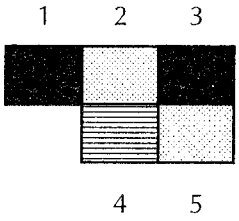
3.2. Jezioro Strzeszyńskie

Jezioro Strzeszyńskie jest naturalnym zbiornikiem przepływowym, utworzonym przez wody subglacjalne, wypełniającym rozległe zagłębienie w górnym odcinku rzeki Bogdanki, w północno-zachodniej części Poznania.
Średnia głębokość jeziora wynosi 8,2 m. Misa jeziorna podzielona jest na dwa wyodrębnione plosa, maksymalna głębokość mniejszego wynosi 3,1 m, w drugim znajdują się dwa znaczniejsze głęboczki mające 16,9 m i 17,8 m. Jezioro ma kształt nieregularny, długość linii brzegowej wynosi 4500 m. Konfiguracja dna jest zróżnicowana, z rozległymi partiami wypłyconymi przy północnym brzegu jeziora. Dno pokryte jest osadami organicznymi o miąższości 30–70 cm.
W części przybrzeżnej jeziora występują trzcina i pałka wąskolistna, a od strony zachodniej turzyce i kłoć wierzchowa. Roślinność zanurzona, głównie wywłócznik, rogatek, rdestnice i mchy wodne, two-

rzy łąki podwodne sięgające do głębokości 3 m. Roślinność o liściach pływających reprezentują grążel żółty i grzybień biały [Mastyński 1992].



Jezioro posiada dwa odpływy - jeden w kierunku wschodnim - dwoma korytami, do niżej położonych dwóch stawów, skąd ze stawu II wypływa rzeka Bogdanka, oraz wypływ drugi w kierunku północno-zachodnim. Wypływająca Bogdanka ma szerokość ok. 3 m, głębokość 40–60 cm, dno jest muliste, woda często stagnująca, okresowo leniwie płynąca. W czasie badań letnich miało miejsce całkowite zarośnięcie tego wypływu roślinnością zanurzoną i pływającą.



rysunek 6-2
Batymetria jeziora Strzeszyńskiego /wg IMGW Poznań/ oraz wybrane wskaźniki stanu czystosci wg klasyfikacji jeziorowej

Zlewnia jeziora Strzeszyńskiego stanowi fragment zlewni jeziora Rusałka. Zlewnia całkowita, mająca powierzchnię 755,9 ha, rozbudowana jest w kierunku północno-wschodnim. W obrębie rynny jeziornej występują przede wszystkim osady zastoiskowe i piaski pylaste, mułki, iły, osady wodnolodowcowe oraz torfy. Powierzchnia zlewni w ok. 61 % pokryta jest lasem liściastym i sosnowym, ok. 20% zajmują grunty orne, a 16 % - łąki. Teren ten użytkowany jest głównie do celów rekreacyjnych.

Jedynym dopływem jeziora Strzeszyńskiego jest rów odwadniający znaczne obszary rolnicze, intensywnie nawożone. Wiosną rów prowadził wody zanieczyszczone, zaliczone do III klasy czystości, ze względu na duże przewodnictwo elektrolityczne, będące wynikiem spływów powierzchniowych z pól nawożonych nawozami mineralnymi. Pozostałe wskaźniki zanieczyszczenia i stan sanitarny odpowiadały I–II klasie czystości. W okresie lata rów był suchy.

Prowadzone wiosną na tym wypływie badania, wykazały III klasę czystości, ze względu na podwyższone wartości przewodnictwa elektrolitycznego. Pozostałe wskaźniki mieściły się w normach I klasy, a stan sanitarny spełniał wymogi II klasy. Latem stan czystości wypływającej rzeki utrzymywał się na poziomie I klasy.

Drugi wypływ z jeziora, z małego wyodrębnionego plosa, płynący w kierunku północno-zachodnim, tylko wiosną wykazywał niewielki przepływ, natomiast latem był całkowicie suchy. Prowadzone przez niego wody odpowiadały I klasie czystości.

Analiza zespołu cech morfometryczno-hydrograficzno-zlewniowych pozwala zaliczyć jezioro Strzeszyńskie do zbiorników o dobrej odporności na wpływy antropogeniczne. Niekorzystny jest wprawdzie niski iloraz objętości jeziora do długości linii brzegowej, którego wynikiem jest duża podatność zbiornika na zanieczyszczenia spływające z obszaru zlewni, jednakże przewaga lasów w zlewni bezpośredniej, wielkość wymiany wody w roku (21 %), jak i mała wartość stosunku powierzchni dna czynnego do objętości epilimnionu, mająca wpływ

na wielkość produkcji pierwotnej i na rozwój planktonu, przy jednoczesnym braku bezpośrednich źródeł zanieczyszczenia w zlewni bezpośredniej powodują, że ogólna ocena podatności na degradację mieści się w II kategorii.
Obecnie wody jeziora nie są wykorzystywane gospodarczo, ale do początku lat dziewięćdziesiątych służyły do deszczowania pól Zakładu Doświadczalnego Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa w Strzeszynie. Na południowo-wschodnim brzegu istnieje jeszcze nie zdemontowane ujęcie deszczowni.
Do 1992 roku zagrożeniem dla jeziora były nie oczyszczone w wystarczającym stopniu ścieki z osiedla mieszkaniowego Strzeszyn, oraz z Zakładu Doświadczalnego Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa odprowadzane do Strumienia Strzeszyńskiego, ok. 100 m poniżej jeziora. Przy niskich stanach wody i występującej okresowo „cofce" wody, istniała możliwość zanieczyszczenia jeziora. W roku 1992 uruchomiono oczyszczalnię mechaniczno-biologiczną, z której ścieki po oczyszczeniu kierowane są na stawy fakultatywne i dalej do rzeki Bogdanki ok. 1,2 km poniżej jeziora.
W zlewni jeziora Strzeszyńskiego położone są grunty orne Zakładu Doświadczalnego, na których prowadzone jest nawożenie gnojówką, na co Zakład posiada pozwolenie wodnoprawne wydane przez Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu. W decyzji zastrzeżono 200 m strefę ochronną wokół ośrodków rekreacyjnych i jeziora, gdzie nie wolno stosować nawożenia gnojówką. W przypadku nie przestrzegania dawek polewowych, istnieje możliwość spływów powierzchniowych do rowu melioracyjnego i dalej do jeziora.

Jezioro Strzeszyńskie zaliczane jest do typu sielawowego, oprócz sielawy występuje w nim: karp, węgorz, leszcz, lin, szczupak, krąp, ukleja, płoć, okoń, sieja, karaś i kiełb [Mastyński 1992]. Jezioro użytkowane jest przez Polski Związek Wędkarski w Poznaniu, który prowadzi prace związane z zarybianiem i odłowami. Jezioro przeznaczone jest głównie dla połowów wędkarskich, dlatego PZW nie prowadził w ostatnich latach rutynowych odłowów.
Jezioro Strzeszyńskie w okresie letnim jest bardzo atrakcyjnym miejscem kąpieliskowo - rekreacyjnym. Początkowo traktowane było jako miejsce wypoczynku świątecznego i wczasowego, jednakże ze względu na niewielką odległość od centrum miasta jak i dogodny dojazd liniami komunikacji miejskiej, stało się również miejscem wypoczynku po pracy. Ośrodek położony nad jeziorem dysponuje kąpieliskiem na 10 tysięcy osób, motelem ze stałymi miejscami noclegowymi na 30 osób, oraz restauracją (czynną przez cały rok). W skład obiektu wchodzą również w sezonie domki letniskowe (na 160 osób) oraz camping na ok. 150 osób.

Zbiornik badany był w latach 1981/1982 przez Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska w Poznaniu. Zgodnie z obowiązującą wówczas metodyką, według której najgorszy wskaźnik decydował o klasie czystości, zaliczono jezioro Strzeszyńskie do III klasy, ze względu na przekroczenie stężeń azotu organicznego. Wartości pozostałych fizykochemicznych i biologicznych wskaźników zanieczyszczeń mieściły się w normach I i II klasy. Stan sanitarny wód odpowiadał I klasie czystości.

W 1994 roku jezioro zostało ponownie przebadane przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska. Stwierdzono, że mimo znacznie osłoniętych lasem brzegów, w okresie wiosny wystąpiło całkowite wymieszanie wód. Temperatura przy dnie w obu badanych głęboczkach wynosiła 5,5 °C, a zawartość tlenu rozpuszczonego 11,8 i 13,9 mg O_2/l. W czasie badań letnich wyraźnie zaznacza się rozwarstwienie termiczne. Od głębokości 7 m zaznaczony jest gwałtowny spadek stężenia tlenu rozpuszczonego w wodzie, od 2,0 mg O_2/l do 0,1 mg O_2/l przy dnie. W wyodrębnionym pasie na głębokości 3,1 m (przy dnie) ilość tlenu wynosiła 8,9 mg O_2/l. Badania prowadzone na początku lat osiemdziesiątych również wykazały niedotlenienie warstwy przydennej jeziora. Stężenie tlenu rozpuszczonego kształtowało się na poziomie 0,3 mg O_2/l.
Ilość substancji organicznych w jeziorze jest stosunkowo niska, wartość ChZT-Cr odpowiadała latem w warstwie powierzchniowej normom II klasy natomiast BZT_5 odpowiadało I klasie czystości na powierzchni, a II klasie przy dnie. Stężenie związków fosforowych jest niewielkie. Zawartość fosforanów wiosną w toni wodnej wynosiła 0,007 mg P/l, co odpowiadało I klasie, a latem na poziomie III klasy i wynosiła 0,065 mg P/l. Koncentracja fosforu całkowitego w warstwie powierzchniowej odpowiadała I klasie, przy dnie II klasie czystości. Znacznie zasobniejsze było jezioro Strzeszyńskie w substancje azotowe. Stężenie azotu mineralnego zaliczono do III klasy czystości, natomiast zawartość azotu całkowitego była wysoka sięgająca 2,07 mg N/l i nie mie-

ściła się w normatywach dopuszczalnych dla wód jeziornych. Ilość substancji nieorganicznych zawarta w wodach jeziornych była znaczna. Wartość zmierzonego przewodnictwa elektrolitycznego nie mieściła się w dopuszczalnych normach. Żyzność jeziora jest umiarkowana, o czym świadczy niewielka produkcja pierwotna, obecność organizmów mezotroficznych w fitoplanktonie, niski udział sinic oraz brak zakwitów. Efektem umiarkowanej żyzności i niewielkiej produktywności jest niskie stężenie chlorofilu *a* i suchej masy sestonu, które odpowiada I klasie czystości. Przezroczystość wody mierzona widzialnością krążka Secchiego była na średnim poziomie 2,9 m i odpowiadała II klasie czystości. Nieco gorszy stan wód zaobserwowano w pobliżu kąpieliska, co prawdopodobnie jest spowodowane intensywnym użytkowaniem tej części jeziora. Pod względem sanitarnym jezioro nie budzi zastrzeżeń. Wartość miana coli odpowiadała tak wiosną jak i latem I klasie czystości.

Sumaryczna ocena jakości wód jeziora Strzeszyńskiego wykazuje II klasę czystości. Jest to najczystszy z dużych akwenów w Poznaniu.
W celu niedopuszczenia do niekorzystnego wpływu na jakość wód jeziornych intensywnego użytkowania turystycznego i rekreacyjnego należy przestrzegać zasad racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej w bezpośrednim otoczeniu jeziora. Duże znaczenie ma także prawidłowe prowadzenie zabiegów agrotechnicznych na obszarze zlewni całkowitej, gdzie występuje intensywne nawożenie gruntów ornych.

3.3 Jezioro Rusałka

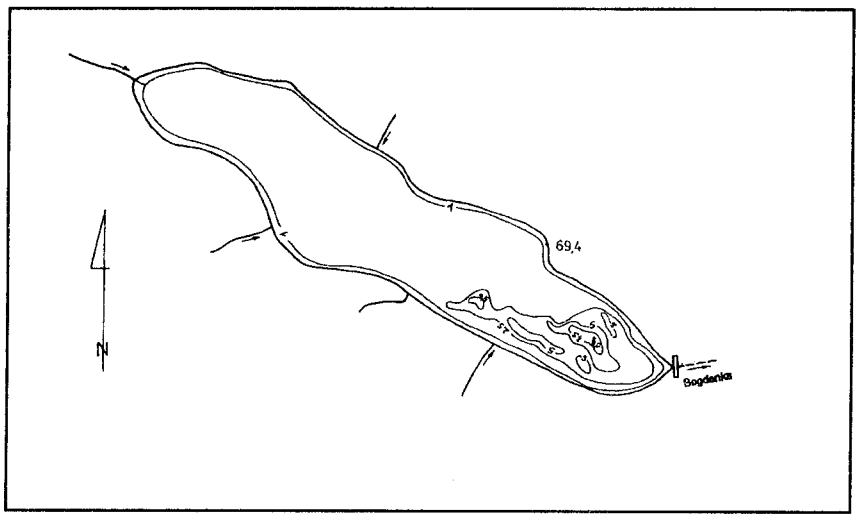
Jezioro Rusałka jest sztucznym zbiornikiem wodnym powstałym w 1943 roku, w wyniku spiętrzenia rzeki Bogdanki, na odcinku poniżej Stawów Strzeszyńskich i zalania dołów powyrobiskowych dawnej glinianki cegielnianej w jej dolinie. Kształt jeziora jest wydłużony, linia brzegowa, o długości 3300 m, mało urozmaicona.
Roślinność wodną wynurzoną reprezentują ubogie zespoły trzciny pospolitej i pałki wąskolistnej, a od strony dopływu pojedyncze kępy manny mielec i situ jeziornego. Roślinność zanurzona to niewielkie powierzchniowo, sięgające do głębokości 2,5 m skupiska wywłócznika, moczarki kanadyjskiej i mchów wodnych. Roślinność o liściach pływających stanowi grążel żółty i rzęsa trójrowkowa [Mastyński 1992]. Spośród drzew i krzewów spotykanych najczęściej w bezpośrednim otoczeniu jeziora wymienić należy olszę szarą, olszę czarną, wierzbę kruchą, topolę białą i leszczynę

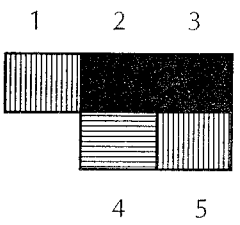
Powierzchnia zlewni całkowitej zbiornika wynosi 25,1 km^2, a bezpośredniej 0,839 km^2. W zlewni całkowitej jeziora przeważają grunty orne, natomiast w zlewni bezpośredniej 89,5% powierzchni zajmują lasy, a około 10% łąki.

Najważniejszym dla jeziora ciekiem jest przepływająca przez nie rzeka Bogdanka, ponadto zasila je pięć mniejszych cieków:

- Strumień Golęciński, wpływający od strony północno-wschodniej, którego końcowy odcinek o długości ok. 400 m ujęto w kolektor,
- cztery dopływy bez nazwy od strony południowo-wschodniej, odwadniające pobliskie tereny.

Dopływy odwadniające tereny wokół jeziora są tylko okresowo czynne i mają minimalne przepływy. Wiosną prowadzą wody jakościowo odpowiadające III klasie i pozaklasowe ze względu na bardzo duże przewodnictwo elektrolityczne.





rysunek 6-3
Batymetria jeziora Rusałka /wg IMGW Poznań/ oraz wybrane wskaźniki stanu czystosci wg klasyfikacji jeziorowej

Kolejne lata suche spowodowały obniżenie poziomu wód gruntowych i zmniejszenie zasilania jeziora, jednak mimo znacznego spadku przepływów w ciekach jezioro Rusałka zachowało charakter zbiornika przepływowego.

Jezioro Rusałka nie jest bezpośrednim odbiornikiem ścieków, jednak do rzeki Bogdanki ok. 3 km przed wpływem do jeziora odprowadzane są ścieki z osiedla Strzeszyn, oczyszczone w mechaniczno-biologicznej oczyszczalni typu „Multireaktor" oraz trzech stawach fakultatywnych.
Jezioro Rusałka jest bardzo podatne na degradację. Bardzo niekorzystne dla zbiornika są wskaźniki bezpośrednio związane z morfometrią misy jeziornej, a szczególnie bardzo mała głębokość średnia, niewielka objętość jeziora przy długiej linii brzegowej, brak stratyfikacji wód. Jedynie zalesienie terenów otaczających Rusałkę stanowi cechę hamującą tempo eutrofizacji.
Woda z jeziora okresowo wykorzystywana jest do celów gospodarczych. We wschodniej części akwenu, przy wypływie rzeki Bogdanki istnieje grawitacyjny upust wód, który zasilał baseny pływalni miejskiej przy ul. Niestachowskiej. Obecnie ze względu na bliskość trasy szybkiego ruchu pływalnia nie jest użytkowana zgodnie z przeznaczeniem, natomiast wydzierżawia obiekt Przedsiębiorstwo „Rybex", w celu przechowywania ryb. Spust wody z basenów prowadzony jest do rzeki Bogdanki poniżej jeziora Rusałka.

Rusałka jest jeziorem typu sandaczowego, oprócz sandacza występują tu: karp, węgorz, leszcz, lin, amur biały, szczupak, krąp, ukleja, jazgarz, płoć, wzdręga, okoń, kiełb i ciernik. Zbiornik należy do ogólnie dostępnych wód Polskiego Związku Wędkarskiego, jednak z uwagi na jego położenie obowiązuje na nim zakaz wędkowania w porze nocnej i spiningowania [Mastyński 1992]. Prace związane z zarybianiem jak i odłowami ryb prowadzone są przez Międzyokręgowy Zespół Gospodarki Rybacko-Wędkarskiej w Poznaniu. Z uwagi na intensywne zarybianie i bardzo dobre warunki do wędkowania wzdłuż całej linii brzegowej jezioro jest często odwiedzane przez wędkarzy.

Przez cały rok ze względu na swą bliskość do centrum miasta i atrakcyjne położenie jezioro narażone jest na dużą presję turystyczną. W sezonie letnim nad jeziorem czynny jest Ośrodek Sportu i Rekreacji. Strzeżone kąpielisko wyposażone w pomosty, wypożyczalnię sprzętu pływającego, szatnie oraz zaplecze gastronomiczne może przyjąć ok. 10 tysięcy osób. Ośrodek wyposażony jest w zbiorniki bezodpływowe oraz 50 pojemników na odpady. Od maja po jeziorze pływa stateczek (z silnikiem spalinowym). Oprócz kąpieliska nad Rusałkę przyciągają mieszkańców Poznania szlaki wycieczkowe dostosowane dla ruchu rowerowego i spacerowego, wiodące przez Poznań-Golęcin w kierunku północnym, doliną rzeki Bogdanki nad jezioro Strzeszyńskie i dalej ok. 3 km nad jezioro Kierskie. [Deja 1992].

W latach 1981/1982 jezioro było badane przez Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska w Poznaniu. Jego wody odpowiadały wówczas III klasie czystości.
W 1994 roku jezioro zostało przebadane ponownie, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, w ramach podstawowego monitoringu powierzchniowych wód stojących. Ocena stanu czystości jeziora na podstawie badań fizykochemicznych i hydrobiologicznych nie pozwala zaliczyć zbiornika do żadnej z klas czystości. Wody jeziora są znacznie obciążone substancjami organicznymi. Świadczą o tym odpowiadające normom III klasy wartości ChZT i przekraczające normatywy dopuszczalne wartości BZT_5. Stężenie fosforanów w jeziorze odpowiadało I klasie czystości, ilość fosforu całkowitego w toni wodnej była nieco większa i wynosiła wiosną 0,036–0,046 mg P/dm^3, a latem 0,12–0,20 mg P/dm^3, mieszcząc się w normach III klasy. Stężenie azotu całkowitego w jeziorze oceniono jako pozaklasowe. Dostępność substancji biogennych pozwoliła na intensywny rozwój fitoplanktonu, ilość chlorofilu *a* wzrosła latem do 119 mg/m^3 a suchej masy sestonu do 25 mg/dm^3, przezroczystość wód zmalała do 0,7 m. Wszystkie te wskaźniki nie odpowiadały dopuszczalnym normom wpływając na sumaryczną dyskwalifikację wód jeziora.
Najniższa wartość miana coli mieściła się w normach III klasy czystości, odnotowana została wiosną przy dnie w głęboczku misy. Warstwy powierzchniowe wykazywały skażenie bakteriologiczne na poziomie II klasy. W okresie letnim stan sanitarny nie budził zastrzeżeń (I klasa czystości).

Na podstawie przeprowadzonych badań hydrobiologicznych jezioro Rusałka zaliczyć można do jezior silnie eutroficznych. Świadczy o tym:

- wysoka liczebność fitoplanktonu oraz zakwity okrzemkowy i sinicowy

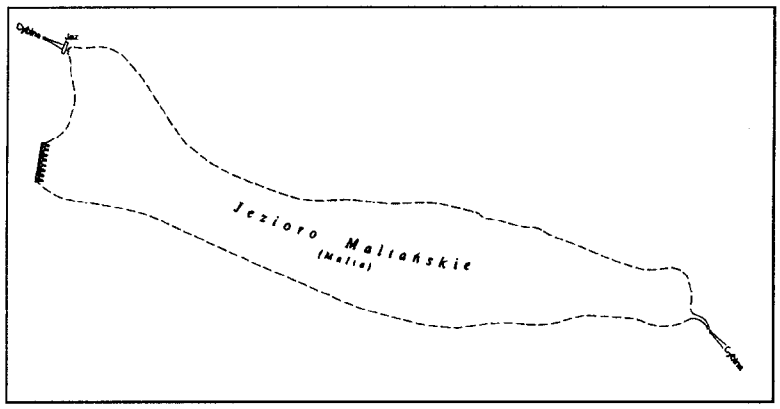
- brak lub nieznaczny udział w zooplanktonie skorupiaków, a dominacja wiciowców bezbarwnych i orzęsków
- koncentracja chlorofilu, sucha masa sestonu, przezroczystość wody określona widzialnością krążka Secchiego przekraczają wartości dopuszczalne dla III klasy czystości jezior.

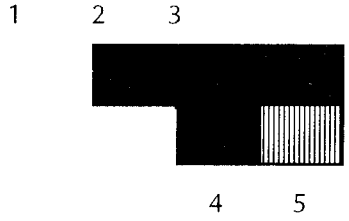
Analizując wyniki badań prowadzonych na ciekach dopływających do zbiornika należy wykluczyć możliwość spływu dużego ładunku substancji organicznej, stąd można wnioskować, iż głównym źródłem materii organicznej w jeziorze jest masowe użytkowanie rekreacyjne oraz wędkarskie (stosowanie organicznej karmy dla ryb jako przynęty). Jezioro Rusałka wymaga skoncentrowania działań ochronnych ze względu na duże walory przyrodnicze oraz użytkowanie rekreacyjne. Istotnymi zadaniami są ochrona zasobów leśnych w otoczeniu jeziora, racjonalna gospodarka w zlewni dopływów, a zwłaszcza w zlewni rzeki Bogdanki przepływającej przez jezioro, kontynuacja działań związanych z programem „Odnowa stanu czystości rzeki Bogdanki", a także zaostrzenie nadzoru nad stanem sanitarnym i zagospodarowaniem kąpieliska oraz użytkowaniem wędkarskim jeziora.

3.4. Jezioro Malta

Duża żyzność wód Cybiny zasilających Zbiornik Malta, przyczyniała się do rozwoju w nim glonów planktonowych, tworzących silne zakwity wody. Jedynie w pierwszym okresie po napuszczeniu wody (w 1990 i 1991 r.) oraz po ponownym jej spuszczeniu i napełnieniu (w 1993 r.), obserwowano dużą przeźroczystość wody, dochodzącą w niektórych miesiącach nawet do dna zbiornika. Było to wynikiem braku lub niewielkich ilości ryb planktonożernych w zbiorniku, dzięki czemu licznie rozwinęły się duże formy zooplanktonu, ograniczające fitoplanktonowe zakwity wody. W kolejnych latach obsada ryb uległa zwiększeniu, wskutek napływu z wodami Cybiny z wyżej położonych stawów i jezior, oraz rozmnażania w samym zbiorniku. Ograniczały one liczebność zooplanktonu, zmniejszając jego rolę w kontrolowaniu ilości fitoplanktonu. Wzrost liczebności ryb plantonożernych próbowano ograniczać przez zwiększenie obsady ryb drapieżnych. Niestety introdukowano zbyt małe ilości ryb, by uzyskać widoczny efekt poprawy jakości wody.

Ocena stanu czystości wód Zbiornika Malta, przeprowadzona wg "Wytycznych monitoringu podstawowego jezior" wykazała, że tylko w 1991 r. woda mieściła się w III klasie czystości (tab. 6-7). W następnych latach uznano ją za pozaklasową, ze względu na bardzo wysokie wartości większości wskaźników, związanych głównie z dużą biomasą fitoplanktonu.





rysunek 6-4
Batymetria jeziora Malta /wg IMGW P-ń/ oraz wybrane wskaźniki stanu czystości wg klasyfikacji jeziorowe

Zbiornik Malta po rekultywacji zakończonej w 1990 r. ma powierzchnię 64 ha, objętość 2 mln m^3, maksymalną długość 2220 m, szerokość 460 m. Średnia głębokość wynosi 3,13 m, natomiast w obrębie toru regatowego - 3,7 m. Woda w zbiorniku wymienia się średnio co ok. 40 dni. W lecie okres ten ulega znacznemu wydłużeniu, wahając się od 53 dni (w 1994 r.) do 270 dni (w 1992 r.).

Pod względem mikrobiologicznym wody zbiornika przez prawie cały rok mieściły się w I lub II klasie czystości. Jedynie w sierpniu wartości miana coli były charakterystyczne dla III klasy czystości, niekiedy (np. w 1993 r.) wykraczając nawet poza dopuszczalne normy dla tej klasy.

tabela 6-7

Stan czystości wód Zbiornika Malta w latach 1991-1995

Rok		1991		1992		1993		1994		1995	
Wskaźnik		Wartość	Klasa	Wartość	Klasa	Wartość	Klasa	Wartość	Klasa	Wartość	Klasa
Tlen rozpuszczony	mgO_2/l	7,6	1	3,0	2	10,2	1	0	4	0,8	4
ChZT-Cr	mgO_2/l	38,5	3	81,7	4	58,5	4	73,5	4	82,0	4
Fosforany	mg P/l	0,131	4	0,082	4	0,029	2	n.w.	1	n.w.	1
Fosfor całkowity	mg P/l	0,319	4	0,589	4	0,116	3	0,330	4	0,247	4
Azot mineralny	mg N/l	0,47	3	1,18	4	1,41	4	13,84	4	7,64	4
Azot całkowity	mg N/l	2,64	4	3,41	4	3,25	4	13,81	4	6,24	4
Przewodn. elektrolit.	mS/cm	1700	4	700	4	750	4	1020	4	950	4
Chlorofil a	g/l	23,7	3	76,6	4	53,0	4	60,1	4	45,15	4
Sucha masa sestonu	mg/l	11,7	3	35,4	4	15,9	4	22,2	4	22,7	4
Widzialność krążka Secchiego	m	1,02	3	0,57	4	1,30	3	0,7	4	0,7	4
Punktacja średnia, sumaryczna klasa czystości wód		3,09 = III		3,82 = non		3,36 = non		3,64 = non		3,73 = non	
Weryfikacja klasy czystości ze względu na miano coli		0,7	2	0,02	3	0,005	4	0,07	3	0,07	3

4. Kąpieliska

Wojewódzka Stacja Sanitarno - Epidemiologiczna w Poznaniu i Terenowe Stacje laboratoryjne jej podległe, co roku prowadzą systema tyczne badania miejskich kąpielisk, zorganizowanych w granicach miasta Poznania, oraz kąpielisk na terenie województwa poznańskiego. Kąpieliska zorganizowane to takie, które są zarejestrowane w urzędach miejskich lub gminnych, posiadają bazę tur-

tabela 6-8

ROK 1994

Przed sezonem

DATA	RODZAJ BADANIA	RUSAŁKA	STRZESZYNEK	KRZYŻOWNIKI	MALTA
20.04.94	bakteriologia	+	+	+	+
27.04.94	bakteriologia	+	+	+	+
04.05.95	bakteriologia i chemia	+	+	0	0

Sezon

DATA	RODZAJ BADANIA	RUSAŁKA	STRZESZYNEK	KRZYŻOWNIKI	MALTA
16.06.94	bakteriologia	+	+	+	+
05.07.94	bakteriologia i chemia	+	+	0	0
21.07.94	bakteriologia, chemia, hydrobiologia	0	+		-
04.08.94	bakteriologia i chemia	0	+	0	

(+) - kąpielisko dopuszczone do kąpieli
(0) -kąpielisko warunkowo dopuszczone do kąpieli
(-) -kąpielisko nie dopuszczone do kąpieli

styczną (są to pola namiotowe, campingowe), sanitariaty, pomosty i ratownika.

W Poznaniu do takich należą następujące kąpieliska:

1. na jez. Strzeszynek
2. na jez. Rusałka
3. na jez. Kierskim w Krzyżownikach
4. na jez. Malta

Zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej, przeprowadza się trzykrotnie badania wody kąpielisk przed sezonem w odstępach tygodniowych, celem orzeczenia o przydatności danego kąpieliska do kąpieli. W sezonie jest pełniony stały nadzór. Raz w miesiącu pobiera się próby wody do badań, a w przypadku stwierdzonych negatywnych wyników - częściej. Podstawą pracy, na której opiera się Państwowa Inspekcja Sanitarna w swoim działaniu dotyczącym kąpielisk jest Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5.11.1991r. w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub do ziemi (Dz.U.Nr 116).

Tabele 6-8 i 6-9 zawierają następujące informacje:

- kiedy zostala pobrana próba,
- jakie badania wykonano,
- wynik tego badania czyli klasyfikacja kąpieliska.

Kąpielisko na jeziorze Kierskim w Krzyżownikach i na jeziorze Malta wykazywały przed sezonem parametry warunkowego dopuszczenia do kąpieli, ze względu na podwyższoną ilość zawiesiny ogólnej, oznaczanej w mg/dm^3. Podobnie w sezonie parametry takie wykazywały próbki pobrane z jez. Rusałka, Kierskiego oraz Malty - ze względu na badania chemiczne, a więc podwyższoną ilość azotynów, BZT_5 i siarczanów.

tabela 6-9

ROK 1995

Przd sezonem

DATA	RODZAJ BADANIA	RUSAŁKA	STRZESZYNEK	KRZYŻOWNIKI	MALTA
05.05.95	bakteriologia	+	+	+	-
11.05.95	bakteriologia	+	+	+	0
18.05.95	bakteriologia i chemia	0	0	0	0

Sezon

DATA	RODZAJ BADANIA	RUSAŁKA	STRZESZYNEK	KRZYżOWNIKI	MALTA
13.06.95	bakteriologia i chemia	+	+	+	0
17.07.95	bakteriologia	+	+	+	+
07.08.95	bakteriologia	+	+	+	0
22.08.95	bakteriologia i chemia	0	+	+	0

Warunkowe dopuszczenie przed sezonem kąpielisk na jeziorach Rusałka, Strzeszynek, Krzyżowniki i Malta z dnia 18. 05.95 r. było wydane ze względu na zwiększoną ilość zawiesiny oznaczanej w mg/dm^3. Natomiast badanie z dnia 5.05.95r. i 11.05.95r. dla jez. Malta było warunkowe ze względu na bakteriologię, co powtórzyło się także w sezonie (ze względu na bakteriologię wydano pozwolenie warunkowe w sezonie z dnia 7.08.95r.). Wszystkie pozostałe warunkowe dopuszczenia w sezonie, wystąpiły ze względu na podwyższoną ilość zawiesin i BZT_5.

rysunek 6-5

Cieki m. Poznania. Lokalizacja głównych wylotów ściekowych na wysokości m. Poznania w latach 1991-92.











