
A N N A L E S
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. LI, 13

SECTIO B

1996

Instytut Geografii Fizycznej UAM
Zakład Hydrologii i Gospodarki Wodnej

ALFRED KANIECKI

Ochrona wód na obszarach miejskich na przykładzie Poznania

The Protection of Water in Urbanized Areas with the City of Poznań as an Example

WPLYW URBANIZACJI NA STOSUNKI WODNE

Intensywny rozwój gospodarczy trwający na świecie od około 150 lat przyczynił się również do szybkiego wzrostu procesów urbanizacyjnych. Lawinowo więc narasta liczba ludności zamieszkującej, niewielkie przecież, powierzchnie miast.

Człowiek w swych działaniach na obszarach miejskich często wkraczał w naturalne procesy hydrologiczne i biologiczne, naruszając zarówno ich cykl, jak i równowagę. Zmieniał również istniejące obiekty wodne, przystosowując je do swoich celów.

W historii rozwoju miasta wyróżnić można kilka kierunków działań jego mieszkańców na środowisko wodne. Początkowo dominowała tendencja do wzmocnienia funkcji obronnej, co przejawiało się przede wszystkim w skierowaniu pobliskich cieków do fos i utrzymywaniu podmokłości terenu w sąsiedztwie miasta, celem utrudnienia podejścia wroga pod sam gród. Niskie usytuowanie miasta wymuszało w tym okresie budowę grobli komunikacyjnych, a później wałów przeciwpowodziowych. Istotnym bowiem problemem była również ochrona miasta i przedmieść przed zalewami wód rzecznych.

Kolejnym etapem oddziaływania mieszkańców miasta na stosunki wodne była adaptacja systemu rzecznego do celów energetycznych, tj. przede wszystkim potrzeb młynów wodnych. Dlatego kopano kanały doprowadzające wodę

do młynów wodnych, przerzucano wodę z jednego systemu rzecznoego do drugiego, budowano śluzy czy też zapory podnoszące poziom wody w ciekach, celem wydłużenia czasu ich pracy, regulowano przebiegi koryt rzecznych, oczyszczano je, umacniano ich brzegi itp. Woda stanowiła również jeden z surowców podstawowych w procesie produkcyjnym (np. piwowarstwo i garbarstwo).

Wzrost liczby ludności już w mieście średniowiecznym wymuszał troskę o higienę publiczną. Wymagało to odpowiedniej organizacji życia miejskiego, mającej na celu ochronę zdrowia jego mieszkańców. Obejmowała ona zaopatrzenie w wodę pitną i dla celów przemysłowych, usuwanie nieczystości z terenu miasta, stworzenie odpowiednich warunków do utrzymania higieny osobistej, utrzymanie czystości ulic itp. Zaczęto tworzyć urządzenia sanitarne dostępne ogółowi mieszkańców, tj. wodociągi, studnie publiczne, łaźnie i ustępy publiczne, a jednocześnie wydawano przepisy o charakterze porządkowym i sanitarnym, obowiązujące wszystkich mieszkańców miasta.

Wody deszczowe i nieczystości płynne z domów spływały na ulice, skąd następnie odprowadzano je rynsztokami i kanałami ściekowymi do fos i cieków. Oczyszczaniem ich zajmowali się więźniowie lub wieśniacy ze wsi miejskich. Tak więc wody, szczególnie płynące, odgrywały istotną rolę w organizacji życia miejskiego, pełniąc również funkcję odbiornika różnego typu ścieków.

Sieć wodna wytyczała również średniowiecznemu miastu (poprzez tworzenie osad podmiejskich) granice zagospodarowania przestrzennego.

Wiodąca rola wody w organizacji życia miejskiego utrzymywała się do początków XIX wieku, a potem jej znaczenie zmalało. Rozwój procesów urbanizacyjnych i związany z tym gwałtowny napływ ludności do miasta, wyraźnie widoczne już w XIX wieku, zmieniły stosunek miasta do wód.

Gwałtowny wzrost zapotrzebowania na wodę o odpowiedniej jakości, zarówno dla celów pitnych, jak i przemysłowych, przyczynił się do znaczącego zwiększenia ilości wód ściekowych, które odprowadzić należało poza teren miasta. Wprowadzane najczęściej bez oczyszczania do wód powierzchniowych, w tym również i do przepływających przez obszar miasta cieków, stawały się rozsadnikiem różnego typu bakterii chorobotwórczych i wynikających z tego chorób zakaźnych, często o charakterze epidemii. Stąd też wprowadzano je poprzez zarzucenie pod ziemię bądź też do układu kanalizacyjnego.

W pierwszej połowie XIX wieku rozpoczął się w miastach Europy okres tworzenia nowoczesnej kanalizacji, systemem kanałów podziemnych. Oddzielnymi systemami odprowadzano ścieki przemysłowe i komunalne do oczyszczalni ścieków, a wody deszczowe do wód powierzchniowych. Często jednak tworzone jeden wspólny system kanalizacyjny dla wszelkiego rodzaju wód ścieko-

wych, który wprowadzał je do wód płynących. Ze względu na ich szybką odnawialność oraz stosunkowo dużą zdolność do samooczyszczania traktowano je zawsze jako najlepsze odbiorniki ścieków.

Szybko postępujące zagospodarowanie zlewni na obszarach miejskich, szczególnie wyraźnie widoczne w Europie w okresie powojennym, pociąga za sobą wzrost ilości ścieków, doprowadzanych siecią kanalizacyjną do cieków. Stają się więc one głównie odbiornikiem wód deszczowych. W skład jednak ścieków deszczowych wchodzi często i ścieki komunalne oraz przemysłowe wprowadzane do kanalizacji deszczowej. Duża ilość wylotów różnego typu kanałów ściekowych, wprowadzanych do danego systemu rzeczno, sprzyja również powstawaniu awaryjnych zrzutów różnego rodzaju zanieczyszczeń.

Na ogół wody cieków na obszarach miejskich są wyraźnie zanieczyszczone, a jakość ich wód pogarsza się wraz z biegiem cieku. W ciekach odwadniających obszary miejskie bardzo wyraźnie zaznaczona jest dobowo zmienność ilości wód ściekowych i zanieczyszczeń wprowadzanych do cieków. Wpływ tych zanieczyszczeń na jakość wód rzecznych uwarunkowany jest wzajemnym stosunkiem wielkości przepływu i ilości doprowadzanych ścieków.

Wprowadzenie do wód rzecznych ścieków komunalnych i przemysłowych następuje przy założeniu, że przy średniej wodzie nie spowoduje to żadnych przykrych skutków dla ryb, bezkręgowców i roślin. Jednak w wyniku rozbudowy sieci kanalizacyjnej coraz wyższe i coraz krótsze są stany wysokie wód w ciekach i coraz dłuższe i głębsze stany niżówkowe. Przy względnej stałości ilości ścieków odprowadzanych z terenu miasta wprowadzane są one na ogół do wód rzecznych w warunkach stanów i przepływów niżówkowych, które utrzymują się na tych obszarach przez większą część roku. A więc warunki odprowadzania ścieków do rzek dość daleko odbiegają od przyjętych założeń. Z kolei budowa oczyszczalni ścieków nad tymi rzekami na pewno łagodzi skutki zanieczyszczenia wód, chociaż jednocześnie przyczynia się to do ich eutrofizacji. Wprowadzenie licznych zmineralizowanych składników pokarmowych powoduje wzrost produkcji pierwotnej tych wód, następstwem czego jest początkowo przebudowa składu gatunkowego zespołów roślinnych i zwierzęcych, a następnie redukcja gatunków zasiedlających te wody (Kaniecki 1995a).

Poza zanieczyszczeniem materią organiczną, co można wiązać również i z naturalnymi procesami jej produkcji i rozkładu, stwierdza się w wodach rzek na obszarach miejskich zanieczyszczenia bakteryjne, tłuszczami, produktami pochodzenia naftowego czy też metalami ciężkimi.

Obszary miejskie, szczególnie w centrum, charakteryzują się na ogół zwartą zabudową. Maleje ona w miarę zbliżania się ku obrzeżom miasta. Zabudowa

oraz duże powierzchnie zajmowane przez ulice i place przyczyniają się do wzrostu ilości wód opadowych spływających powierzchniowo do rzek. Przy deszczach nawalnych powodować to będzie ostro zaznaczone i krótkotrwałe wezbrania, szczególnie w mniejszych ciekach, zupełnie nie dostosowanych do odbioru tak dużych ilości wód. Często więc zachodziła konieczność sypania wałów przeciwpowodziowych wzdłuż cieków, do których wprowadzano poprzez sieć kanalizacyjną ścieki deszczowe. Ponadto w czasie spływu dużej ilości wód opadowych nawet względnie czystych, np. po ulewnych deszczach, cieki otrzymują uderzeniową dawkę wody, w wyniku czego ich biologiczna substancja zostaje okresowo nadmiernie obciążona lub nawet niszczona.

Poza problemami związanymi z dostarczaniem dużych ilości wód na obszar miasta oraz następnie z odprowadzaniem wód zużytych, czyli ścieków, i opadowych, występują też na terenach miejskich problemy związane z zubożeniem zasobów wodnych. Wzrastająca ilość powierzchni nieprzepuszczalnych (obiekty, place i ulice) prowadzi do zmniejszenia infiltracji i zubożenia zasobów wód podziemnych.

Narastająca gęstość zaludnienia na obszarach miejskich wymagała stawiania coraz wyższych obiektów, a tym samym rosła głębokość ich posadowienia. W związku z tym stawało się koniecznością odwodnienie terenu przeznaczonego pod zabudowę, celem ochrony fundamentów i kondygnacji podziemnych przed kontaktem z wodami podziemnymi. Te przyczyny oraz szybkie odprowadzanie wód opadowych z terenów zasiedlonych do zamkniętych systemów kanalizacyjnych powodują zubożenie zasobów płytkich wód podziemnych. Efektem tych działań jest obszarowe obniżenie głębokości zalegania wód podziemnych, zmniejszenie odpływu podziemnego w rzekach, przesuszenie gleb i gruntów strefy aeracji, a tym samym i przesuszenie różnych ekosystemów, zanik źródeł i terenów podmokłych. Te ostatnie często przysypywano warstwami (niekiedy o kilkunastometrowej miąższości) i zabudowywano. W wyniku stosowania nasypów przeobrażono ukształtowanie terenu, szczególnie terenów najniższej usytuowanych. Zaburzono również naturalną strukturę warstw utworów podpowierzchniowych – w przypadku tworzenia podziemnej infrastruktury miasta.

Tak więc całokształt działań człowieka na środowisko wodne na obszarach miejskich prowadzi do jego degradacji. Przejawiają się one w zmianie bilansu wodnego obszaru miasta, w lokalnym obiegu wody, jak i w zmianach stosunków wodnych w ogóle (Mikulski, Nowicka 1982).

PRZEOBRAŻENIE STOSUNKÓW WODNYCH NA OBSZARZE POZNANIA

Obszar aglomeracji poznańskiej został silnie przeobrażony i dotyczy to praktycznie wszystkich elementów środowiskowych. W szczególności jednak uległo przemianie środowisko wodne, co wyraża się w zmianie przebiegu sieci rzecznej i działów wodnych, likwidacji niektórych cieków, zmianie reżimu odpływu, zaniku źródeł i terenów podmokłych oraz w tworzeniu nowych zbiorników wodnych o różnym przeznaczeniu i likwidacji starych, często naturalnych. Z kolei zanieczyszczenie wód przyczyniło się do przebudowy składu gatunkowego zamieszkujących je roślin i zwierząt.

Największe przekształcenia środowiska wodnego zaszły na obszarze historycznego starego miasta, gdzie wręcz można mówić o likwidacji czynnika wodnego. W miarę oddalania się od centrum miasta ten stopień przeobrażenia środowiska wodnego maleje. Największe przemiany środowiskowe w obrębie starego miasta miały miejsce w XIX wieku, kiedy to Poznań zamieniony został w twierdzę. W tym czasie zniszczone zostały naturalne warunki fizjograficzne wewnątrz murów twierdzy. Gwałtowny napływ ludności do miasta przy braku terenów budowlanych wewnątrz murów spowodowały, iż zasypano strumienie, stawy, łąki, tereny podmokłe i fosy, a na tych miejscach powstała szczelna zabudowa. Mięszkość nasypów na tych nisko usytuowanych terenach niekiedy przekraczała 10 m (Kaniecki 1993).

W latach 1888–1896 rozpoczęto w Poznaniu budowę sieci kanalizacyjnej, która objęła tereny znajdujące się wewnątrz murów fortecznych. Od 1893 roku prace kanalizacyjne prowadzono we wszystkich częściach miasta. W latach 1896–1900 skanalizowano podmokłe Łąki Dominikańskie i Bernardyńskie oraz dzielnice: Wildę i Łazarz (Czarnecka 1984). Okazały się zbędne takie cieki, jak dolny bieg Bogdanki, Zgniła Warta, Struga Karmelicka i Struga Rybacka, płynące przez obszar miasta. Wszystkie te cieki zasklepiono lub zasypano, zmieniając obraz topograficzny miasta. Wraz z rozwojem przestrzennym miasta rozbudowywano również i sieć kanalizacyjną. W 1908 roku rozpoczęto prace nad budową oczyszczalni ścieków. Na Szelągu wybudowano stację pomp kanałowych, która tłoczyła do oczyszczalni wszystkie ścieki z miasta. Po oczyszczeniu służyły one do Warty (Czarnecka 1984).

Istniejąca na terenie Poznania sieć kanalizacyjna, budowana przecież w różnych okresach, ma różne przekroje. Często, do najstarszych odcinków sieci kanalizacyjnej podłącza się sieć odprowadzającą ścieki z nowo budowanych osiedli w ilościach przewyższających przepustowość starej sieci. Szczególnie dotyczy to okresu roztopów lub po ulewnych opadach. Powoduje to perturbacje

splywu wód ściekowych, efektem czego są dość regularnie powtarzające się zalewy przez wody, np. Bogdanki, terenów przyległych, jak również i nieco wyżej usytuowanych piwnic obiektów. W dolinie Bogdanki, która pełni w Poznaniu również i funkcje rekreacyjne, dość często dochodziło w jej środkowym biegu do zanieczyszczenia Stawów Sołackich, w wyniku przeciążenia istniejącego systemu kanalizacyjnego.

Z początkiem XX wieku zintensyfikowano prace nad ochroną przeciwpowodziową miasta. Wybudowano wały ochronne oraz podniesiono o kilka metrów stosując nasypy poziom terenów najniżej usytuowanych, które uprzednio zalewane były prawie corocznie.

Nadal utrzymuje się tendencja do likwidowania sieci rzecznej na obszarze miasta. Tylko po wojnie zniknęły takie ciek, jak: Bystry Rów, Obrzyca, Piaśnica oraz jej dopływy – Pokrzywka, Żegrzynka i Chartynia, wprowadzone do podziemnego układu kanalizacyjnego. Na obszarach rolniczych, wchodzących w skład Poznania, np. w rejonie Krzesin i Sptawia, praktykuje się również zarurowanie drobnych cieków utrudniających prace polowe. Obecnie zachowało się tylko 57% ich długości z końca XIX wieku (Kaniecki 1993).

Prawie całkowitej likwidacji uległy obszary podmokłe, przysypane lub odwodnione, które jeszcze w końcu XIX wieku zajmowały na obszarze obecnego miasta w granicach z lat dziewięćdziesiątych 26,3 km². Dzisiejszy układ hydrograficzny obszaru Poznania i przyległego jest sztuczny, uregulowany, o umocnionych brzegach, w miarę prostoliniowy i o przebiegu skorygowanym, w wyniku regulacji dziewiętnasto- i dwudziestowiecznych.

Z kolei Warta straciła swe znaczenie gospodarcze, zanikły: rybołówstwo, splaw towarów, żegluga pasażerska. Warta stała się natomiast przede wszystkim odbiornikiem słabo oczyszczonych lub nieoczyszczonych ścieków z terenu miasta, co spowodowało silne zanieczyszczenie jej wód. O ile dawniej sąsiedztwo rzeki dawało liczne korzyści gospodarcze, przyciągało osadnictwo, to obecnie osadnictwo coraz bardziej oddala się od Warty. Miasto odwróciło się od swej głównej rzeki (Kaniecki 1995 b).

W wyniku całokształtu działań gospodarczych na terenie miasta obszar Poznania stał się przesuszony, a więc diametralnie różny niż w wiekach poprzednich. Tendencja ta trwa nadal i nic nie wskazuje, by uległa ona zmianie. Nie zmienia tego fakt budowy nowych, dużych zbiorników wodnych, tj. jeziora Rusalka oraz Jeziora Maltańskiego, przeznaczonych głównie do rekreacji. Z kolei pozostałe sztuczne zbiorniki wodne, głównie powyroboiskowe, zaniedbane i zanieczyszczone w większym stopniu odstręczają aniżeli przyciągają.

PROGRAM OCHRONY ZASOBÓW WODNYCH

Drastyczne przeobrażenia wód na obszarach miejskich i związane z tym przekształcenia naturalnych ekosystemów wymagają skorygowania dotychczasowych warunków współżycia miasta z wodami występującymi na jego obszarze. Szansą znaczącej poprawy staje się tworzenie strategii ochrony wód wszelkiego rodzaju występujących na obszarze miasta. Uwzględnić ona powinna zarówno przyrodzoną równowagę bilansu wodnego, jak i zachowanie w miarę naturalnego układu biocenotycznego i siedlisk.

Po okresie likwidacji sieci rzecznej na obszarach miejskich, który trwał w Europie od połowy XIX wieku, kiedy to ich wody zanieczyszczone nadmierną ilością ścieków w wyniku silnego wzrostu liczby ludności stanowiły zagrożenie zaznacza się obecnie tendencja odwrotna. Od początku lat siedemdziesiątych, kiedy doceniona została rola środowiska przyrodniczego, zaczęto na nowo odkrywać rolę i znaczenie wód powierzchniowych dla miasta i jego mieszkańców.

Na ogół naturalne i sztuczne obiekty wodne, odpowiednio zagospodarowane i chronione z przyległymi do nich strefami biotopów wodnych, oraz obiekty architektoniczne należą do najbardziej atrakcyjnych elementów miasta. Kształtują one jakość życia w obrębie miasta, są nosicielem przeżyć estetycznych i tworzą warunki do przedłużenia wewnątrzmięskiej aktywności oraz spędzania wolnego czasu. Stąd w koncepcjach rozwoju miasta dąży się, aby te obiekty utrzymywać i chronić.

W problematyce ochronnej wód powierzchniowych na ogół na pierwszym miejscu stawia się likwidację ich zanieczyszczenia, pomijając na ogół fakt, że ścieki wprowadzane są do nich za zgodą administracji państwowej bądź też, iż ciągle traktuje się sieć rzeczną jako najlepszy ich odbiornik, w związku z czym do niej kierowane są ścieki z układów kanalizacyjnych. Istnieją jednak i inne kwestie.

Przez pojęcie „wody powierzchniowe” rozumieć należy nie tylko wodę jako taką bądź misę zbiornika wodnego, bądź łóżysko rzeki, ale również i jego brzegi oraz przyległe błonia, stanowiące terasę zalewową. Te ostatnie wyrównują retencję w czasie trwania wezbrań wody w ciekach oraz stanowią strefę buforową, która redukuje napływ materii z terenów przyległych do wód.

Wody płynące i przyległe błonia stanowią liniowy element krajobrazu i w związku z tym trasę wędrówek różnych organizmów. Od czasu powstania gęsto zabudowanej strefy miejskiej wody płynące, jako systemy liniowe, wiążą ją ze strefą podmiejską. Należy więc biologiczne funkcje tych stref buforowych o

zmiennej wilgotności wzmacniać i podkreślać, a nie osłabiać lub niszczyć, wprowadzając ciekę pod ziemię i zasypując tereny podmokłe.

Bardzo istotnym problemem jest określenie funkcji, jakie mają pełnić w przyszłości ciekę na obszarach miasta: czy mają to być ciekę w miarę naturalne, czy też mają one pełnić rolę wyłącznie kolektorów wód ściekowych różnego typu. Określenie przyszłej roli cieków ustali również zakres działań, które należy podjąć przy uporządkowaniu na przykład systemu kanalizacji lub jego rozbudowie. Podjęte obecnie decyzje i działania utrwala charakter ciekę na kilkadziesiąt, a może i na ponad sto lat.

Wiele miast staje obecnie przed problemem uporządkowania gospodarki ściekowej. Istniejąca bowiem sieć kanalizacyjna, budowana w różnych okresach, często okazuje się niewydolna w przypadku odprowadzenia narastającej ilości ścieków.

Ideą przewodnią wszelkich prac prowadzonych na terenie miejskim powinna być trwała regulacja systemów kanalizacyjnych, która zapewniłaby ochronę wód i systemu hydrograficznego, i to poczynając od obszaru źródłkowego cieków płynących przez obszar miasta. Zakładać należy, że do rzek odprowadzane być mogą tylko wody ze zlewni oraz oczyszczone wody doprowadzane przez sieć kanalizacji deszczowej. Natomiast odciążać należy dopływ do rzeki ścieków z przelewów burzowych kanalizacji ogólnospławnej. Kolektory wprowadzałyby wody deszczowe do zbiorników retencyjno-podczyszczających bądź na trzcinowiska, które zatrzymywałyby cały ładunek zanieczyszczeń. Ponadto konieczne byłoby zainstalowanie separatorów dla przechwycenia zanieczyszczeń ropopochodnych, zmywanych z powierzchni zlewni. Stosowanie zbiorników retencyjnych zwolniłoby ponadto tempo odprowadzania wód z terenu miasta.

Dla zachowania w miarę naturalnego charakteru cieków należałoby wybudować wzdłuż jego brzegów kolektory opaskowe, celem przechwycenia najbardziej zanieczyszczonych ścieków deszczowych, jak również i z przelewów z kanalizacji ogólnospławnej. Jakość wód ciekę uzależniona byłaby wtedy głównie od jakości wód napływających spoza terenu miasta (Kaniecki 1996).

Na obszarze Poznania podjęto wiele działań wzmacniających ochronę zasobów wodnych. Na razie są to prace wstępne, ale przypuszczać można, że rozwiną się w najbliższych latach. W odniesieniu do okresu poprzedniego, kiedy to sieć wodna była czynnikiem przeszkadzającym w „harmonijnej” rozbudowie miasta, obserwuje się więc postęp w tym zakresie.

W „Miejscowym planie ogólnym zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania”, uchwalonym w 1994 roku, uwzględniono obszary o szczególnych wartościach przyrodniczych lub traktowanych jako rezerwa czystych wód

powierzchniowych (Ludwiczak 1995). Do priorytetowych, strategicznych obszarów zaliczono: zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Głuszyna”, obejmujący dolinę rzeki Kopla, zlewnię Różanego Potoku, zlewnię Potoku Naramowickiego i zlewnię Michałówki. Ponadto wydzielono kliny zieleni, znajdujące się w dolinie rzeki Warty, Bogdanki i Jeziora Kierskiego, Główniej, Cybiny oraz w dolinie Strumienia Junikowskiego.

W poszczególnych „zespołach” ochronie podlegają zarówno wody powierzchniowe, jak i podziemne. Przewiduje się, że zachowane zostaną wszystkie istniejące cieki i zbiorniki wodne oraz drzewostany i siedliska łąkowe, o różnym stopniu uwilgotnienia. Ścieki przemysłowe i bytowe odprowadzane będą poza obszary zlewni chronionych. Nie dopuszcza się możliwości lokalizacji obiektów mogących spowodować obniżenie się zwierciadła wód podziemnych lub zanieczyszczających atmosferę. Ponadto przewidziano budowę kilku zbiorników retencyjnych.

Ustawę o ochronie przyrody wykorzystano także w zakresie umożliwiającym tworzenie użytków ekologicznych. Obejmują one między innymi takie typy środowisk, jak: naturalne zbiorowiska wodne, śródpolne i śródleśne „oczka wodne”, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska i starorzecza. Na obszarze Poznania utworzono 22 użytki ekologiczne, wśród nich kilkanaście związanych bezpośrednio ze środowiskiem wodnym.

Również i w planie ogólnym przewiduje się ochronę znajdujących się na obszarze miasta zasobów wodnych oraz eliminację lub łagodzenie istniejących konfliktów. Do szczególnie istotnych dla ochrony wód występujących na terenie Poznania zaliczono przede wszystkim kliny zieleni. Występują one w dolinach: Warty, Bogdanki i Jeziora Kierskiego, Główniej, Cybiny oraz Strumienia Junikowskiego.

Poza planem ogólnym obserwuje się w podpoznańskich gminach działania zmierzające do poprawy istniejącego stanu. Szczególnie dotyczy to Jeziora Kierskiego, w którego zlewni buduje się kilka oczyszczalni ścieków i planuje się budowę kanalizacji. Stosowanie „ekofloxów” (napowietrzaczy) przyczyniło się do poprawy jakości wód tego jeziora. Opracowano ponadto program ochrony Jeziora Kierskiego. Przygotowywany jest również „Program rozwoju kanalizacji aglomeracji poznańskiej”, co przyczyni się do uporządkowania problemu odprowadzania ścieków z terenu miasta.

W działaniach perspektywicznych dążyć należy do odtworzenia zarówno w miarę naturalnych warunków funkcjonowania cieków, jak i częściowego chociażby przebiegu dawnych cieków, wprowadzonych obecnie do kanalizacji. Na pewno są to działania długotrwałe, wymagające ciągłych korekt i uzupełnień.

Końcowym efektem jednak będą cieki prowadzące w miarę czystą wodę z przyległymi zbiorowiskami roślinnymi optymalnie dostosowanymi do zmienionych warunków środowiskowych.

LITERATURA

- Czarnecka A. 1984; Wodociągi miejskie i kanalizacja w poznańskich dokumentach archiwalnych. Kronika Miasta Poznania, R. LIII, Poznań.
- Kaniecki A. 1993; Poznań. Dzieje miasta wodą pisane. Cz. I. Przemiany rzeźby i sieci wodnej. Aquarius, Poznań.
- Kaniecki A. 1995a; Problematyka wodna w środowisku miejskim. Materiały konferencji „Wody powierzchniowe Poznania”. Red. A. Kaniecki, J. Rotnicka, Sorus, Poznań.
- Kaniecki 1995b; Ochrona zasobów wodnych na obszarach zurbanizowanych, na przykładzie Poznania. Materiały konferencji „Wody powierzchniowe Poznania”. Red. A. Kaniecki, J. Rotnicka, Sorus, Poznań.
- Kaniecki A. 1996; Opinia dotycząca sposobu odprowadzania wód deszczowych w dorzeczu Bogdanki. Wydział Inwestycji, Urząd Miejski w Poznaniu.
- Ludwiczak I. 1995; Ochrona wód w miejscowym planie ogólnym zagospodarowania przestrzennego miasta Poznania. Materiały konferencji „Wody powierzchniowe Poznania”. Red. A. Kaniecki, J. Rotnicka, Sorus, Poznań.
- Mikulski Z., Nowicka B. 1982; Wpływ urbanizacji na stosunki wodne w świetle badań polskich. Gospodarka Wodna, nr 7, Warszawa.

SUMMARY

In urban areas the natural cycle and balance of natural hydrological and biological processes have often been destroyed by the economic activities of man. An indication of the dynamic transformation of water conditions are modifications of river routes and watersheds, the elimination of springs and wet terrains, the regulation of outflow conditions in the rivers and the formation of new water reservoirs for different purposes. Today the total length of small streams in the Poznań area constitutes only 57% of the stream system of the end of the 19-th century. On the other hand artificial water reservoirs, mainly in excavation pits, and infiltration reservoirs (over 150) were created. The water pollution caused the remodelling of species structure of plants and animals. Extreme changes of water conditions in city areas call for correction of coexistence of town and the waters. The improvement of the present situation is possible due to a strategy of protection of all kinds of waters that exist in city areas. According to the local project of spatial planning for the city of Poznań, resolved in 1994, there are some areas that have particular natural value or are treated as an extra supply of pure surface waters. These are the valleys of the Warta River and Bogdanka, Cybina, Główna, Junikowski Stream river valleys and the Kierskie Lake. Furthermore, 4 small river drainage basins and 23 areas, that have a status of an ecological greenland have been protected.