

ANNALS  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN — POLONIA

VOL. LI, 12

SECTIO B

1996

Zakład Hydrologii i Gospodarki Wodnej  
Uniwersytet Łódzki

PAWEŁ JOKIEL, ZYGMUNT MAKSYMIOUK

*Łódź – ciągle spragnione miasto*

Łódź – Evertime Thirsty City

*Impet wody w fontannach gdy ogromnie luczał,  
Strumyk blisko płynący zazdrościł i mruczał.  
Pękły rury, co wody hojnie dodawały:  
Strumyk płynął jak pierwej, fontanny ustały.  
Nastąpiła po żalu radość niewymowna:  
Poznał, że kunszt naturze nigdy nie wyrówna.*

Ignacy Krasicki

WSTĘP

Coraz mniej jest na Ziemi obszarów, na których działalność człowieka nie odcisnęła swego piętna. Coraz mniej jest również procesów fizyczno-geograficznych, na które on nie oddziałuje. Można nawet zaryzykować tezę, że takie obszary i takie procesy już właściwie nie występują. Nawet na terenach, których do dziś nie dotknęła przysłowiowa ludzka stopa, działalność nasza jest odczuwana i to nierzadko w sposób bardzo wyraźny. Stopień przeobrażenia środowiska naturalnego jest na niektórych obszarach tak duży i tak niekorzystny, iż przy jego ocenach używa się coraz częściej pojęć dewastacji, degradacji, a nawet klęski ekologicznej.

Jest w Polsce sporo miejsc, dla których uprawnione jest używanie tych terminów. Wiele z tych obszarów powstawało stopniowo, w wyniku wieloletniego oddziaływania czynników antropogenicznych na elementy i procesy środowiska

geograficznego. W efekcie doprowadziło to do jego antropogenizacji. Powstała nowa jakość, której cechy i właściwości mają niewiele wspólnego z pierwotną rzeczywistością. Profesor Tadeusz Wilgat nazwał ją kiedyś antroposferą, poprzez analogię do naturalnych elementów środowiska.

Niekiedy jednak antroposfera tworzy się w sposób eksplozywny. W trakcie życia jednego czy dwóch pokoleń zachodzą ogromne zmiany w środowisku naturalnym danego obszaru. W ogólnej tendencji globalnego procesu antropogenizacji pojawia się więc swoista nieciągłość. Prawie skokowo zmienia się charakter wielu, a czasem wszystkich elementów i procesów fizyczno-geograficznych, a obszar nabiera całkiem nowych cech i właściwości. Dobrym przykładem takiej transformacji były i są nadal zmiany zachodzące na terenach obecnego województwa łódzkiego czy też w obrębie łódzkiej aglomeracji miejskiej.

Spośród elementów składających się na środowisko geograficzne i procesów, jakie w nim zachodzą, szczególnie czule na antropopresję są szeroko pojmowane stosunki wodne. W środowisku przyrodniczym woda znajduje się w sferze bezpośredniego i pośredniego oddziaływania czynników antropogenicznych. Jest ona przy tym składnikiem wysoce dynamicznym, co w przypadku ingerencji człowieka powoduje swoistą gwałtowność przeobrażeń. Cechy wody, jak też jej miejsce i rola w procesach wymiany masy i energii sprawiają ponadto, że ingerencja w dowolny właściwie element lub proces środowiska wywołuje zawsze konsekwencje w zakresie stosunków wodnych. Należy przy tym podkreślić, że zachodzące wówczas zmiany mają charakter zarówno ilościowy, jak i jakościowy. Bywa niekiedy, że przemianie ulega cała tkanka wodna, jak też zmienia się istotnie sposób krążenia wody w środowisku.

#### POCZĄTKI

Łódź, drugie co do wielkości miasto w Polsce, jedno z najmłodszych miast Europy, powstało na południowo-zachodnim stoku Wzniesień Łódzkich w strefie wododziałowej Wisły i Odry. W XIV wieku była to mała wioska przycupnięta wśród borów w miejscu, w którym znajduje się obecnie Zakład Hydrologii i Gospodarki Wodnej Uniwersytetu Łódzkiego (okolice ulic Źródłowej i Smugowej). Rzeczka, z której korzystali jej mieszkańcy zwana była najpierw Ostrogą, a na przełomie XVIII i XIX wieku otrzymała nazwę Łódki. Od 1414 roku, a więc od uzyskania praw miejskich, miasteczko to wegetowało, przeżywając krótkie okresy rozkwitu. W 1793 roku Łódź zamieszkiwało 250 osób.

Mało jest miast w Polsce, których powstanie i burzliwy rozwój wiąże się z osobą pojedynczego człowieka. W 1820 roku wojewodą mazowieckim został Rajmund Rembieliński, powstaniec kościuszkowski, a później intendent armii księcia Józefa Poniatowskiego i co ciekawe właściciel dużej manufaktury włókienniczej na Lubelszczyźnie. W 1821 roku otrzymał on od generała J. Zajączka pełnomocnictwa oraz dotację na tworzenie nowych osiedli. Na centrum włókiennicze upatrywał sobie małą osadę położoną nie opodal rozwijających się miasteczek, takich jak Aleksandrów, Zgierz, Ozorków. Ściągnął do niej setki emigrantów i rzemieślników z Saksonii, Brandenburgii, Śląska i z Sudetów. Przyczyny, dla których Łódź miała stać się miastem przemysłowym były bardzo złożone. Zadecydowało zapewne korzystne położenie w stosunku do szlaków komunikacyjnych, obfitość strumieni, lasów oraz bogate złoża gliny nadającej się do wypalania cegieł. Nie bez znaczenia był też fakt, iż tereny w okolicy Łodzi należały do rządu.

Zauważmy, że obfitość wód w rejonie Łodzi leżała u podstaw jej rozwoju. W 1825 roku Stanisław Staszic pisząc o położeniu miasta Łodzi zamieścił uwagę, że jest ono „[...] szczególniejsze z wielu względów; znajduje się z całą swoją okolicą pod obszernem i wyniosłym wzgórzem, z którego niezliczone tryszcą źródła. Tych zbieg wód łatwo tak kierowany być może, iż prawie przy każdego fabrykanta mieszkaniu przebiegać mogą dla jego użytku strumienie”. Faktycznie rzeczek tych było kilkanaście, a ich łączna długość nie przekraczała 80 km. W 1822 roku na terenach dzisiejszej Łodzi, a wówczas we wsiach podłódzkich działało 16 młynów i foluszy napędzanych energią wód. Łącznie w regionie funkcjonowało wówczas 136 niewielkich urządzeń piętrzących i małych zbiorników wodnych. Na samym Nerze do Poddebic było ich 15, a na Bzurze do Łęczycy 23.

Średnie przepływy tych strumieni były zapewne dość duże i charakteryzowały się stosunkowo małą zmiennością sezonową. Wynikało to ze znacznego udziału podziemnego zasilania i dużej liczby źródeł. Niektóre z nich funkcjonują nadal, zwłaszcza w północnej części aglomeracji łódzkiej, po innych pozostały jedynie nazwy ulic (Źródłowa) czy parków (Źródliśka). W zlewniach górnej Mrogi, Moszczenicy czy Bzury wydajności średnie wypływów sięgają obecnie kilkunastu, a nawet  $30 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (Ciosny) i należą do najwyższych w Polsce środkowej.

Moduły odpływu całkowitego także dziś jeszcze wyraźnie przekraczają średnią krajową i dochodzą nawet do  $6\text{--}7 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ , przy czym odsetek wód podziemnych wynosi ok. 60–70%. Mimo to zasoby własne wód powierzchniowych województwa łódzkiego należą dziś i należały chyba w przeszłości do najmniejszych w Polsce. Kształtują się one na poziomie  $190 \text{ m}^3$  na miesz-

kańca na rok. Warto przy tym podkreślić, iż obszar ten praktycznie nie posiada tzw. zasobów tranzytowych, a wskaźnik wykorzystania zasobów dyspozycyjnych sięga obecnie 70% i należy do najwyższych w kraju.

#### PIERWSZY DEFICYT

Intensywny rozwój manufaktur, szybko przekształcających się w olbrzymie fabryki włókiennicze: wełniane, lniane i bawełniane spowodował wyczerpanie zasobów wód powierzchniowych i zmusił inwestorów do sięgnięcia po wody podziemne. Do dziś niedocenianym faktem jest, że wody podziemne niecki łódzkiej były czynnikiem stymulującym powstanie i rozwój Łodzi przemysłowej. W początkowym etapie rozwoju ludność miasta zaopatrywała się w wodę z płytkich kopanych studni zasilanych z wodonośców czwartorzędowych. Na początku było ich w mieście ponad 6 tysięcy. Wody te były często zanieczyszczone wskutek przesiąkania nieczystości z licznych dołów kloacalnych i rynsztoków, odprowadzających ścieki bytowe. W końcu XIX wieku Łódź miała liczne pałace, fabryki, sieć komunikacyjną i telefoniczną, kina, teatry, a nawet gazownię i elektrownię, nie miała natomiast kanalizacji i wodociągów. Była więc swoistym ewenementem na skalę europejską.

W 1890 roku dla potrzeb przemysłu włókienniczego odwiercono pierwszych 11 studni głębinowych eksploatujących poziom górnej kredy. W setną rocznicę powstania Łodzi przemysłowej, w 1920 roku, wody górnokredowe eksploatowano już w 34 studniach, w których pobierano prawie 18 tys. m<sup>3</sup> wody na dobę. Pierwsza koncepcja zaopatrzenia Łodzi w wodę pojawiła się już w 1886 roku (inżynierowie Bronikowski, Słowikowski). Natomiast podstawowy projekt budowy wodociągu miejskiego, autorstwa inż. W. H. Lindleya, powstał dopiero w 1909 roku. Nie doczekał się on jednak szybkiej realizacji. Budowę wodociągu, według projektu zmodyfikowanego już przez inż. R. Rosłońskiego, rozpoczęto dopiero w 1934 roku.

Podstawą zaopatrzenia w wodę pierwszej sieci wodociągowej było, zgodnie z jednym z wariantów projektu inż. W. H. Lindleya, 5 studni głębinowych ujmujących poziom dolnokredowy. Pierwsze dwie, o głębokościach 832 m i 760 m, odwiercono w 1937 roku. Trzecią, o głębokości 600 m, oddano do użytku dopiero w 1941 roku. Łączna wydajność tych trzech otworów sięgała 18 tys. m<sup>3</sup> na dobę. Zlokalizowano je w południowo-wschodniej części miasta. W tej samej części (Grodzisko) znajduje się dziś również, najgłębsze w Polsce

środkowej, ujęcie wody słodkiej. Wiercenie osiągnęło tu 900 m. Z tej głębokości, z piętra dolnej kredy, woda wskutek ciśnienia artezyjskiego dociera do głębokości 100–107 m. Warto też dodać, iż wody słodkie, występujące na tak dużej głębokości, są w tej części Polski rzadkością.

Kolejne cztery studnie głębinowe, sięgające górnej kredy, oddano do użytku w pierwszych latach po wojnie (1949 r. i 1953 r.). Zdolność wydobywczą wszystkich 9 studni dochodziła wówczas łącznie do 31 tys. m<sup>3</sup>/dobę. Nim jednak rozpoczęto budowę wodociągu miejskiego, wykorzystując zasoby wód piętra górnokredowego, powstał w 1933 roku mały wodociąg osiedlowy Mirecki, o zdolności produkcyjnej 1500 m<sup>3</sup> na dobę.

Pierwszego szacunku zasobów wód podziemnych możliwych do wydobycia na obszarze aglomeracji łódzkiej dokonano dopiero w 1960 roku. Według CUG wynosiły one 154 tys. m<sup>3</sup> na dobę. Liczba ta była później wielokrotnie modyfikowana. Dane pochodzące z 1983 roku wskazują, że zasoby w utworach czwartorzędowych przekraczają nieco 50 tys. m<sup>3</sup>/dobę, natomiast w utworach górnej i dolnej kredy wynoszą odpowiednio: 29 i 54 tys. m<sup>3</sup>/dobę. Wody te były w okresie rozwoju Łodzi eksploatowane w ponad 3000 różnego typu studniach, w tym 200 górnokredowych i 22 dolnokredowych. Po uwzględnieniu powierzchni miasta dawało to zagęszczenie rzędu 10 studni na 1 km<sup>2</sup>.

Największy pobór wód głębinowych przypadał na lata 1960–1961. Działo wówczas 118 studzien ujmujących poziom górnej kredy oraz kilkanaście otworów sięgających kredy dolnej. Te pierwsze dobywały ponad 84 tys. m<sup>3</sup>/dobę, a zatem o ponad 50% przekraczano wielkość dopuszczalnego poboru. Na skutki nie trzeba było długo czekać.

Na początku bieżącego stulecia, zwierciadła wody piętra czwartorzędowego i górnokredowego pozostawały we wzajemnym związku hydraulicznym. Znajdowały się one na rzędnej ok. 195–210 m n.p.m., czyli tuż pod powierzchnią terenu. Do 1940 roku zwierciadło poziomu górnokredowego obniżyło się już ok. 37–40 m. W okresie maksymalnej eksploatacji (1960–1961) głębokość leja depresji osiągnęła 84 m, by w 1972 roku przekroczyć 100 m.

#### PROBLEMY NARASTAJĄ – CZAS NA PILICE

Gwałtowny wzrost liczby ludności, od 800 w 1820 roku do 872 tys. w 1939 roku i 852 tys. w 1990 roku oraz rozwój przestrzenny Łodzi wywołały ogromne problemy sanitarne. To olbrzymie bowiem miasto przemysłowe do

1925 roku nie posiadało kanalizacji. Powstające ścieki były odprowadzane rynsztokami bezpośrednio do łódzkich strumieni. W 1931 roku Z. Nowakowski w „Geografii Serdecznej” pisał z nutką ironii: „Miasto Łódź leży, a właściwie rozkłada się nad rzeką Łódką. Podaję ten szczegół z pewnym zastrzeżeniem, ponieważ rzeki owej nikt nie widział i nikt nie mógł mi o niej dać autorytatywnej wiadomości [...] Stwierdzam, że informacje o niej są zapewne w takim samym stopniu mętne i mało źródłowe, jak mętne i mało źródłowe są jej bystre nurty zasilane tyłu naturalnymi dopływami. Poza ową rzeczka, użyznia ziemię łódzką długi szereg rynsztoków, które przecinając miasto w sposób dowolny, spontaniczny, czynią z polskiego Manchesteru niebezpieczną rywalkę Wenecji. Całe bowiem miasto to jeden wielki »Canale Grande«.”

W maju 1925 roku inż. S. Skrzywan rozpoczął budowę kanalizacji miejskiej w Łodzi. Wykorzystano wreszcie projekt opracowany dużo wcześniej przez W. H. Lindleya. Projektowana długość kanałów miała wynosić początkowo 120 km, a średni przepływ ścieków sanitarnych zaplanowano na 2,5 tys. l/s, zaś przepływ burzowy mógł wynosić 10,5 tys. l/s. Przy okazji niejako uporządkowano i włączono do systemu kanalizacyjnego naturalną sieć hydrograficzną miasta. Wiele małych rzeczek Łodzi płynęło bowiem dotychczas chaotycznie, podmywało mury budynków i fabryk oraz zbierało nieczystości zagrażając przez to zdrowiu mieszkańców.

Do września 1939 roku oddano 105,5 km sieci kanalizacyjnej, z której korzystało niespełna 1/3 mieszkańców Łodzi – głównie z centrum miasta. W latach 1952–1968 przybywało w Łodzi rocznie około 15 km sieci kanalizacyjnej. Odbiornikiem ścieków była od początku i jest nadal rzeka Ner. Wynika to z nachylenia powierzchni terenu miasta ku zachodowi.

W 1928 roku rozpoczęto budowę pierwszej, miejskiej oczyszczalni ścieków na Lublinku. Część mechaniczną oddano do użytku w 1932 roku. Do początku lat dziewięćdziesiątych była to jedyna miejska oczyszczalnia ścieków w Łodzi. Dysponowała ona tylko piaskownikami i sitami Geigera, zatrzymującymi grubsze zanieczyszczenia. Z uwagi na charakter systemu kanalizacyjnego (kanalizacja ogólnospławna), część ścieków przedostawała się często do rzeki bez jakiegokolwiek oczyszczenia. W 1995 roku oczyszczalnię na Lublinku ostatecznie zamknięto.

W latach 1953–1955 zapotrzebowanie na wodę w Łodzi osiągnęło wyższy poziom niż maksymalna wydajność ujęć wód podziemnych. Było to konsekwencją 10-krotnego wzrostu zużycia wody w mieście i 16-krotnego przyrostu liczby mieszkańców zaopatrywanych z wodociągu miejskiego. Wprowadzono nawet ograniczenia w dostawach wody i to zarówno dla zakładów przemysło-

wych, jak i dla gospodarstw domowych. Konieczny stał się więc powrót do historycznej trafnej koncepcji W. H. Lindleya, a mianowicie do projektu zaopatrzenia w wodę Łodzi z Pilicy pod Tomaszowem Mazowieckim. W 1951 roku odkurzony projekt W. H. Lindleya został zatwierdzony i skierowany do realizacji. Warto przy tym podkreślić, że po raz pierwszy w Polsce zdecydowano się na transport wody dla miasta blisko 50-kilometrowym rurociągiem. Realizacja pierwszego etapu miała dostarczyć Łodzi prawie 53 tys. m<sup>3</sup>/dobę wody, a w drugim etapie planowano przerzut niemal 78 tys. m<sup>3</sup>/dobę. Było to trzy razy więcej niż uzyskiwano dotychczas ze wszystkich studni głębinowych w mieście.

Równocześnie z budową rurociągu Tomaszów–Łódź oddawano do użytku kolejne zbiorniki na czystą wodę, do których tłoczone będą zarówno wody podziemne dobywane w studniach, jak i uzdatnione wody z Pilicy. W 1966 roku pojemność tych zbiorników sięgnęła 102 tys. m<sup>3</sup>. Budowę rurociągu tomaszowskiego rozpoczęto od regulacji 2-kilometrowego odcinka Pilicy i od przesunięcia jej koryta na odcinku 400 m. Wody rzeki spiętrzone jazem, obok którego zlokalizowano halę pomp, a w odległości 1,6 km stację uzdatniania wody. Wodę tłoczono pompami do Rokicin (24 km), a stamtąd bezpośrednio do zbiorników na Stokach, a po zmieszaniu z wodami podziemnymi, dalej do sieci wodociągowej. W 1963 roku wzdłuż tej samej trasy ułożono kolejną nitkę rurociągu (drugi etap), a dużo później kolejną. Tą ostatnią tłoczono dodatkowo wody podziemne dobywane w zespole ujęć zbudowanych w rejonie Rokicin. Ujęcia te dają obecnie ok. 20 tys. m<sup>3</sup>/dobę wody.

Mimo tak znacznego przyrostu pozyskiwanej wody i wzrostu liczby ludności zaopatrywanej z wodociągu (w 1945 r. – 56 tys., a w 1964 r. – 477 tys.), w końcu dekady lat sześćdziesiątych pojawiło się ponownie widmo deficytu. Przyczyną był dalszy rozwój miasta i jego przemysłu, a także potrzeba zahamowania rabunkowego wydobywania wód podziemnych na terenie aglomeracji. Oszacowano, że po uwzględnieniu wszystkich przesłanek, na początku lat siedemdziesiątych Łódź będzie potrzebowała dwukrotnie więcej wody niż w roku 1964.

#### PILICA PO RAZ DRUGI

Dekada lat sześćdziesiątych była okresem najintensywniejszej eksploatacji górnokredowego piętra niecki łódzkiej. W wyniku obniżenia jego zwierciadła wody, już na początku tej dekady unieruchomiono 61 studni głębinowych. W roku 1972, gdy przekroczono dopuszczalny poziom eksploatacji wód podziem-

nych, wprowadzono drastyczne ograniczenia dotyczące dobywania wody z utworów górnej kredy. Miało to służyć powolnemu odbudowywaniu warunków ciśnieniowych tego poziomu w centrum depresji łódzkiej. W wyniku tych działań, tempo wypełniania leja depresyjnego przebiegało z intensywnością ok. 1,7 m/rok, a na niektórych obszarach dochodziło do 3 m. W 1993 roku poziom górnokredowy stabilizował się już na głębokości ok. 64 m. Warunkiem podtrzymania procesu odbudowy zasobów jest niedopuszczenie do wydobycia więcej niż 38 tys. m<sup>3</sup>/dobę wody. Wielkość ta umożliwia bowiem zachowanie równowagi między dopływem wód a ich poborem.

Narastający deficyt wody zmusił do powtórnego sięgnięcia po zasoby wodne Pilicy. Powstały w końcu lat sześćdziesiątych projekt przewidywał budowę zapory i zbiornika wodnego na Pilicy poniżej Sulejowa, wodociągu Sulejów-Łódź, magistral wodociągowych umożliwiających doprowadzenie tych wód do sieci oraz oczyszczalni ścieków w miastach i zakładach przemysłowych na obszarze zlewni górnej i środkowej Pilicy. Wstępny projekt, przewidujący doprowadzenie wody do Łodzi otwartym kanałem został zarzucony, gdyż nie dawał gwarancji funkcjonowania w czasie mrozów, a także wywoływałby znaczne ubytki wody na parowanie. Woda narażona byłaby również na zanieczyszczenia na trasie przebiegu kanału.

Budowa zbiornika wymagała przemieszczenia 5 mln m<sup>3</sup> gruntu. Zlikwidowano 1600 ha lasów i kilkadziesiąt gospodarstw. Oddany do użytku w końcu 1973 roku zalew był wówczas największym zbiornikiem wodnym w Polsce środkowej. Warto też dodać, że dla zapobieżenia ucieczce wody zastosowano, po raz pierwszy w Polsce na tak dużą skalę, uszczelnienie dna zbiornika przy zaporze folią estrafolową. W Bronisławowie, w środkowej części zalewu zbudowano stację pomp o zdolności produkcyjnej ponad 170 tys. m<sup>3</sup>/dobę. W odległości 11 km od Łodzi, w miejscowości Kalinko, powstała stacja uzdatniania wody, z której w sposób grawitacyjny jest ona dostarczana do sieci w południowej części Łodzi. Rurociąg Sulejów-Łódź, w okresie ponad 20 lat eksploatacji wykazał 100% niezawodność, choć procesy korozyjne spowodowały, iż w ostatnim okresie jego zdolność przesyłowa zmalała o 30%.

W 1994 roku z ujęć wód powierzchniowych województwa łódzkiego pochodziło ponad 158,5 tys. m<sup>3</sup>/dobę, w tym z wodociągu Tomaszów-Łódź ponad 53 tys. m<sup>3</sup>/dobę, a ze zbiornika sulejowskiego prawie 97 tys. m<sup>3</sup>/dobę. W tym samym czasie z ujęć głębinowych czerpano ok. 239 tys. m<sup>3</sup> na dobę wody.

Po okresie pewnej nadwyżki wód pobieranych z ujęć powierzchniowych, nad wodami podziemnymi, w kolejnym roku zanotowano ponownie istotną nadwyżkę poboru wód podziemnych. W obrębie miasta z ujęć powierzchniowych

w 1994 roku pochodziło 49% wody, zaś z ujęć głębinowych 51%; w województwie liczby te wynosiły odpowiednio 40% i 60%. Po raz kolejny zaczął się zatem zarysowywać pewien deficyt wody w stosunku do potrzeb i możliwości ich zaspokojenia. Wyraziło się to znacznym wzrostem udziału wód z ujęć głębinowych. Zjawisko to jest niepokojące. Wody podziemne winny być bowiem traktowane raczej jako rezerwy uruchamiane w sytuacjach susz hydrologicznych, awarii przesyłowych sieci wodociągowych itp. Ich wydobywanie musi być ściśle i restrykcyjnie kontrolowane. Winny być one używane głównie dla zaspokojenia potrzeb ludności. Całkowite zaprzestanie eksploatacji wód podziemnych (zwłaszcza górnokredowych) w Łodzi jest oczywiście wariantem czysto teoretycznym. Umożliwiłby on co prawda całkowitą odbudowę zasobów wodnych piętra górnokredowego w ciągu 6 lat, jednakże względy ekonomiczne powodują, że na razie należy zrezygnować z tego pomysłu. Na szczęście, ani eksploatacja wód głębinowych na terenie miasta, ani czynniki antropogeniczne działające w aglomeracji łódzkiej nie wpłynęły dotąd istotnie na pogorszenie jakości tych wód.

Trudną sytuację mamy natomiast w odniesieniu do wód powierzchniowych. Wszystkie niegdyś płynące w Łodzi strumienie stały się odbiornikami ścieków komunalnych, przemysłowych oraz burzowych. Naturalna sieć rzeczna miasta została całkowicie zmieniona. Zanikły źródła i górne odcinki większości strumieni, a wskutek uszczelnienia, regulacji koryt i niekiedy całkowitego ich zakrycia, przestały one pełnić rolę drenującą. Jednakże nie miałyby i czego drenać, gdyż zwierciadło wód podziemnych w utworach czwartorzędu obniżyło się o kilka do kilkunastu metrów, a spływ powierzchniowy kierowany jest do systemu kanalizacji miejskiej. W dolnych odcinkach tych cieków, gdzie znajduje ujście większość kolektorów burzowych, w czasie opadów nawałnych pojawiają się niekiedy bardzo wysokie przeływy. Choć kierunek spływu wód z terenu miasta odpowiada naturalnemu, to lokalnie doszło do przesunięć działów wodnych i zmian tego kierunku. Wskutek nadmiernej ilości ścieków komunalnych niektóre rzeczki znacznie zwiększyły swoje przeływy. Swoistą ciekawostką jest główny odbiorca łódzkich ścieków, rzeka Ner, której stany stale utrzymują się na poziomie wody brzegowej.

## NARESZCIE OCZYSZCZALNIA

Wskutek braku prawidłowego oczyszczania ścieków, stan sanitarny strumieni na terenie aglomeracji miejskiej Łodzi był i jest nadal katastrofalny. W 1994 roku z terenu miasta odprowadzono ponad 322 tys. m<sup>3</sup>/dobę ścieków, z czego tylko 10% zostało w jakikolwiek sposób oczyszczone. Najwięcej z nich (ponad 90%) zrzuca się bezpośrednio do Neru bądź do jego dopływów. Pozostałe ścieki, zwłaszcza z obszaru województwa, płyną do Bzury, Mrogi i Moszczenicy.

Pierwsze założenia techniczno-ekonomiczne Grupowej Oczyszczalni Ścieków (GOŚ) łódzkiej aglomeracji miejskiej powstały już w 1972 roku. Miała to być kolejna inwestycja mająca szansę szybkiej realizacji. Głównym projektantem GOŚ był dr inż. T. Sędzikowski. Oczyszczalnia była projektowana jako mechaniczno-biologiczna i miała zapewnić przepływ 820 tys. m<sup>3</sup>/dobę ścieków, przy sprawności oczyszczania na poziomie 90%. Przepustowość oczyszczalni miała zapewnić 30% rezerwę w stosunku do planowanego maksymalnego zrztu ścieków w roku 2000. Projekt ten, już nieco okrojony (zdolność biologicznego oczyszczania obniżono do 450 tys. m<sup>3</sup>/dobę), został skierowany do realizacji. W pierwszych miesiącach 1994 roku uruchomiono część mechaniczną oczyszczalni. Ścieki są tu znowu oczyszczane tylko na kratkach i piaskownikach. Planowane na grudzień 1996 roku uruchomienie pierwszego ciągu pełnego, mechaniczno-biologicznego oczyszczania już na pewno nie będzie możliwe.

Więcej szczęścia miały niektóre mniejsze miasta województwa łódzkiego. W ostatnich kilku latach, w Strykowie i w Rzgowie powstały oczyszczalnie mechaniczno-biologiczne, a w Głownie i w Zgierzu mechaniczno-chemiczno-biologiczne. Szczególnie ważne jest uruchomienie oczyszczalni w Zgierzu, gdyż eliminuje ona bardzo uciążliwe ścieki z Zakładów Chemicznych „Boruta”.

Na małych rzekach województwa łódzkiego istniała kiedyś gęsta sieć niewielkich zbiorników retencyjnych. Spełniały one nie tylko funkcje gospodarcze, ale także przyrodnicze. Regulowały odpływ, ograniczały wysokość wezbrań, podpiętrzały wody podziemne. W okresie powojennym większość urządzeń piętrzących została zniszczona, a prowadzone melioracje spowodowały lokalne przesuszenie gruntów. Dopiero w 1976 roku pojawiła się koncepcja restytuowania małej retencji. Projekt przewidywał odtworzenie lub utworzenie na terenie woj. łódzkiego 65 zbiorników o pojemności 16,5 mln m<sup>3</sup>. Plan wykonano z nadwyżką. Do dziś powstało prawie 80 obiektów o powierzchni ogólnej ok. 1000 ha. Niektóre z nich zlokalizowano w miejscach wypływu źródeł (Krzy-

wie, Rochna). W chwili obecnej wszystkie te zbiorniki wykorzystywane są do celów rekreacyjnych i hodowlanych.

Mimo różnych działań, wody na terenie województwa łódzkiego pozostają nadal najbardziej zanieczyszczonym i zagrożonym elementem środowiska, wymagającym przez to stałej kontroli. W 1994 roku na terenie województwa istniały 23 przekroje kontrolne na 10 rzekach, których łączna długość wynosi niepełna 130 km. Kontrolowano w nich podstawowe parametry hydrochemiczne wody (pomiarów prowadzi Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska).

W odniesieniu do wód podziemnych badane jest zarówno ciśnienie hydrostatyczne w poziomie górnokredowym (110 punktów pomiarowych), jak i dolnokredowym (21 punktów). Mimo że zanieczyszczenie wód tych poziomów jest dotychczas niewielkie, prowadzi się także systematyczne badania stanu ich czystości (112 punktów). Wody poziomów czwartorzędowych badane są głównie poza granicami miasta. Są to wody dobywane za pomocą studzien kopanych. Ich monitoring prowadzi się w 184 studniach województwa. Wyniki badań przeprowadzonych w 1994 roku wykazały, że wody te zawierają duże ilości azotanów, siarczanów, fenoli i metali ciężkich.

#### CO DALEJ?

Województwo łódzkie jest najmniejsze w Polsce, zajmuje bowiem powierzchnię zaledwie 1523 km<sup>2</sup>, co stanowi 0,5% powierzchni kraju. Gęstość zaludnienia sięga 740 osób na 1 km<sup>2</sup> i jest sześciokrotnie większa od średniej krajowej. Jeśli dodamy do tego, że 92% ludności stanowią mieszkańcy miast, to przedstawione problemy stają się w jakiejś mierze zrozumiałe. Towarzyszą one bowiem większości bardzo zurbanizowanych i uprzemysłowionych regionów.

Powstaniu Łodzi i jej rozwojowi od początku towarzyszyły zaniedbania w zakresie gospodarki wodnej i inżynierii sanitarnej. Przez ostatnie 50–60 lat, z mozołem i nie zawsze na czas, problemy te były i są pokonywane. Nie jest to łatwe, gdyż natura nie wyposażyła miasta zbyt hojnie. Położenie na dziale wodnym, brak większych rzek, które mogły stać się źródłem wody lub przynajmniej odbiornikiem ścieków, a także niezbyt bogate zasoby wód podziemnych sprawiły, że powstanie tu tak dużego miasta, z wodochłonnym przemysłem, rozpatrywać należy w kategoriach cudu.

Aby Łódź stała się w pełni normalnym i bezpiecznym dla środowiska miastem i aby otaczające ją tereny stały się w pełnym tego słowa znaczeniu zape-

czem miasta, konieczne są już teraz działania w aspekcie ochrony zasobów wodnych całego regionu. Wśród strategicznych celów, które należy osiągnąć, by tak się stało, jest kilka podstawowych. Po pierwsze konieczne jest zachowanie walorów użytkowych wód podziemnych, zwłaszcza piętka kredowego. W tym celu konieczne jest podjęcie działań zarówno logistycznych, jak i technicznych. Równie ważne jest dokończenie budowy i dalsza rozbudowa zarówno GOŚ, jak i mniejszych oczyszczalni ścieków w miastach i wioskach województwa. Winno to doprowadzić do istotnej poprawy stanu czystości rzek i do osiągnięcia przez nie założonych parametrów sanitarnych. Wiąże się z tym kolejne zadanie, a mianowicie ciągłe ograniczanie liczby istniejących i unikanie tworzenia nowych ognisk zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych. Działania te winny wyprzedzać prace rekultywacyjne i renaturalizacyjne. Na realizację czeka również druga nitka rurociągu Sulejów–Łódź. Woda z niego winna zastąpić w wodociągach miejskich wody dobrane jeszcze z ujęć górnokredowych, a przez to przyczynić się do odbudowy zasobów wód podziemnych miasta.

Opowiedzieliśmy tu pokrótce historię miasta, przedstawiając ją przez pryzmat jego ciągłych problemów wodnych i osiągnięć w tym zakresie. Nasza wiedza, w tym wiedza hydrologiczna, jest zawsze sumą doświadczeń z przeszłości, a sposób, w jaki w przyszłości będziemy analizować i kształtować całość zjawisk wodnych istotnie zależy od tego, czy będziemy umieli odpowiednio wykorzystać sukcesy i porażki lat minionych.

#### LITERATURA

- Burchard J., Dembiński Z., Drożdżyk A., Maksymiuk Z. 1995; Stan i perspektywy zagospodarowania wód powierzchniowych regionu łódzkiego. Spraw. z Posiedz. Nauk. LTN, Łódź.
- Diehl J. 1993; Ilościowa i jakościowa ochrona zasobów wód podziemnych na obszarze Łodzi, Wyd. Ochr. Środ. UML, Łódź (maszynopis).
- Jokieli P. 1995; Przeobrażenia stosunków wodnych w wyniku przyspieszonej industrializacji, Zakład Hydrologii i Gospodarki Wodnej UŁ, Łódź (maszynopis).
- Jokieli P., Maksymiuk Z. 1993; Komentarze do map hydrograficznych Polski w skali 1:50 000, arkusze: Andrzejów, Łódź, Głowno, Zgierz, Pabianice. Główny Geodeta Kraju, Warszawa.
- Mapa jakości, zagrożenia i ochrony wód podziemnych woj. miejskiego łódzkiego. 1987; Państw. Inst. Geol., Warszawa (pr. zbior.).
- Piąstka W. 1995; Wydział Produkcji Wody – Łódź. ZWiK, Łódź.

Raport o stanie środowiska województwa łódzkiego w 1994 roku. 1995; Biblioteka Monitoringu Środowiska. Łódź (pr. zbior.).

70 lat wodociągów i kanalizacji w Łodzi. 1995; ZWiK, Łódź (pr. zbior.).

Wojalski M. Z. 1992; Działo się w Łodzi. Łódź.

## SUMMARY

Łódź, the second largest city in Poland, is located on the water divide between the Vistula and Odra drainage basins. The name of the city derives from the XIVth century village called Łódzia. The beginning of industrialisation in Łódź goes back to 1820. The development of Łódź was the result of its advantageous location near roads, streams rich in flowing water, forests and clay beds which were suitable for firing bricks. A precursor of the industrial development of Łódź was Rajmund Rembéliński.

The intensive development of its textile industry, manufacturing and factories in conjunction with an increase in the city's population in a short time brought about the exhaustion of the surface water resources and turned clean streams into sewers. The lack of a water supply and sewage system within almost a 100 year period in the industrial city left plenty of cesspools and stinking gutters in it.

The first project to provide Łódź with a water supply system and a sewage system were planned by W. H. Lindley in 1909. They started to realize those plans at last in the 30s. After 1949 they were doing it more intensively. Nowadays the whole city is covered with a system of water and sewerage pipes.

In the history of industrial Łódź the inhabitants suffered from a lack of water many times, especially in the 50s and 70s. According to Lindley's projects they started to use water from the Pilica river. The first water pipe from Tomaszów to Łódź was laid in 1955 and the second one – in 1963. The water intake at Sulejowskie Lake was put into use in 1973. The quantity of the conveyed water was really huge. In 1994 the water intake in Tomaszów was giving 53,000 m<sup>3</sup>/day and the newer one at Sulejowskie Lake – 97,000 m<sup>3</sup>/day. Combined needs for water in the region of Łódź is about 432,000 m<sup>3</sup>/day with 320,000 m<sup>3</sup>/day intended for Łódź itself.

The consumption of water affects the quantity of the sewage of which 90% is not purified at all. Till now there is only one mechanical sewage treatment plant in Łódź.

The most urgent tasks for the future are the following: to finish the building of the combined sewage treatment plant, to liquidate still existing sources of surface and underground water pollution, to avoid the appearing of new such sources, further extension of the water pipe from Sulejów to Łódź and further reduction of consumption of Cretaceous basin water.

