SEKRETY WODY

Wodociągi Warmii i Mazur

SEKRETY WODY

Wodociągi Warmii i Mazur

Teksty
Marzenna Wiśniewska

Redakcja
Joanna Walentowska

Koncepcja graficzna i skład komputerowy
Rafał Wiśniewski – TOP Studio

Materiał ikonograficzny
Antoni Bochen

Koordynacja projektu
Piotr Woźniak oraz Jerzy Tomaszewski

Wydawca
Quixi Media Sp. z o.o.
85-061 Bydgoszcz, ul. Matejki 1a
www.quixi.pl
quiximedia@gmail.com

ISBN 978-83-61840-49-7
2018

Patronaty

MARSZAŁEK WOJEWÓDZTWA
WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO

REGIONALNE
STOWARZYSZENIE
WODOCIĄGOWE
z siedzibą w Olsztynie

Spis treści

Rozdział 1

Woda – źródło życia 4

Rozdział 2

Cykl hydrologiczny 10

Rozdział 3

Zasoby wody 16

Rozdział 4

Po co nam woda?..... 20

Rozdział 5

Woda w higienie, czyli historia brudu 44

Rozdział 6

Z dziejów wodociągów 56

Rozdział 7

Skąd się bierze woda w kranie? 70

Rozdział 8

Ekologia 82

Rozdział 9

Dzieje wodociągów na Warmii i Mazurach 86

Rozdział 10

Liderzy branży..... 132

www.wodociagi-polskie.pl

WODA
źródło życia

Dwa atomy wodoru i jeden atom tlenu tworzą, bodaj najpowszechniejszy na Ziemi, związek chemiczny, bez którego trudno jest wyobrazić sobie życie w formie znanej nam – Ziemianom. Powstaje wskutek egzotermicznej reakcji spalania wodoru w tlenie, a jej chemiczna postać jest tlenkiem wodoru. Do XVIII wieku wodę uważano za pierwiastek. Dopiero Henry Cavendish w 1781 roku wykazał, że woda powstaje podczas spalania wodoru, któremu Antoine Laurent de Lavoisier nadał nazwę *hydrogenium* (*hedor* – woda, *genos* – ród, pochodzenie), natomiast ilościowy stosunek wodoru do tlenu podali, w 1805 roku, Alexander von Humboldt i Joseph Gay-Lussac.

1

2

3

Woda na naszej planecie jest powszechna, znajduje się przede wszystkim w oceanach, które pokrywają prawie 71% jej powierzchni, a także w postaci stałej, w lodowcach. Część wody ukryta jest pod powierzchnią gruntów lub w atmosferze. Jako substancja płynna ma tysiące zastosowań. Woda pitna używana jest do celów sanitarno-bytowych, w rolnictwie do nawadniania pól, a w przemyśle jako rozpuszczalnik i chłodziwo.

Czysta woda jest przezroczysta, nie ma smaku ani zapachu. Neutralne pH sprawia, że odczyn nie wykazuje ani właściwości kwaśnych, ani zasadowych, dlatego często nazywana jest „uniwersalnym rozpuszczalnikiem". Rozpuszcza się w niej więcej substancji, niż w jakiejkolwiek innej cieczy. Wynika z tego, że gdziekolwiek płynie woda, niesie ze sobą cenne substancje chemiczne, minerały i składniki odżywcze.

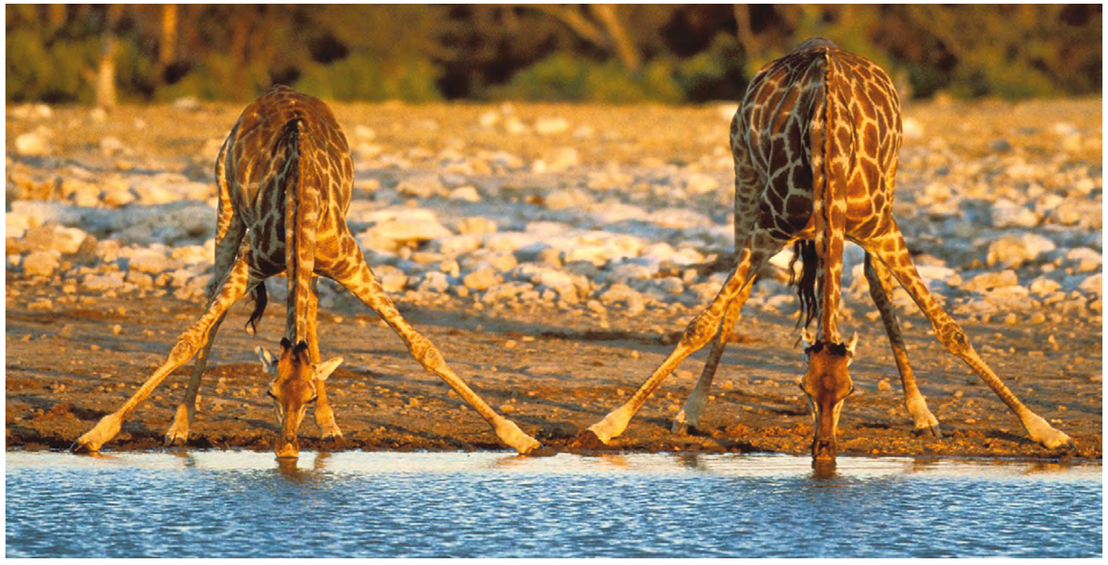
Charakteryzuje się anomaliami o dużym znaczeniu biologicznym. Gęstość wody, podobnie jak i gęstość innych substancji, zależy od temperatury. W przypadku wody zależność ta jest specyficzna, ponieważ woda wykazuje maksimum gęstości (objętości) w temperaturze 4°C. Poniżej i powyżej tej temperatury gęstość wody jest mniejsza od jedności. Dzięki temu woda w rzekach i jeziorach zamarza tylko na powierzchni (kra nie tonie), co umożliwia istnienie życia biologicznego w głębinach. Cechami charakterystycznymi wody są: obniżanie się temperatury zamarzania przy wzroście ciśnienia, duże wartości napięcia powierzchniowego i ciepła parowania, wzrost objętości wody o około 10% podczas zamarzania.

Woda, jako jedyna substancja, występuje w naturalnym środowisku w trzech stanach skupienia – ciekłym, stałym i gazowym. Te właściwości przyczyniają się do jej ciągłej interakcji, nieustannego ruchu i przemian stanów skupienia. Temperatury zamarzania i wrzenia wody stanowią punkt odniesienia dla pomiaru w skali Celsjusza: 0°C to temperatura zamarzania wody, a 100°C – jej wrzenia. Wysoki współczynnik ciepła właściwego wody oznacza, że może ona wchłonąć dużą ilość ciepła, zanim zacznie się nagrzewać. Z tego powodu jest bardzo dobrym chłodziwem i ma wpływ na prędkość zmian temperatury powietrza między porami roku, które są stopniowe, a nie raptowne. Specyficzne właściwości wody korzystnie, łagodząco oddziałują na klimat: w upalne lato, na terenach położonych nad dużymi zbiornikami wodnymi, temperatura powietrza zazwyczaj jest nieco niższa, a zimą, gdy woda oddaje zmagazynowane w niej ciepło, mróz bywa mniej dokuczliwy. Klimat morski, o dużej zawartości wody w powietrzu, ogranicza występowanie tęgich mrozów, np. na Wyspach Brytyjskich, w odróżnieniu od suchych mas powietrza, unoszących się nad Syberią. Ciepły, morski Prąd Zatokowy przyczynia się do łagodniejszych zim w Polsce. Innym przykładem znaczenia wody w przyrodzie są, występujące w górach, zjawiska fenowe, polegające na wznoszeniu się wilgotnych i opadaniu suchych, ciepłych mas powietrza. W tym przypadku mówimy o istotnym znaczeniu wody w procesie termoregulacji. Przykładem dewastującym ten proces jest odwrócenie biegu dwóch rzek, zasilających słonowodne Jezioro Aralskie, które spowodowało obniżenie jego poziomu o około 15%, ocieplenie klimatu i uczynienie olbrzymich terenów słoną pustynią.

Nie sposób również przecenić znaczenia funkcji ekologicznych wody, która jest niezbędnym czynnikiem procesów fizjologicznych oraz medium transportującym różnego rodzaju substancje – w tym także pokarmowe dla roślin i zwierząt. Docierając do wszystkich komórek i organów, jest ona niezbędna do rozwoju flory i fauny.

Siła erozji wody wpływa na kształtowanie i modelowanie powierzchni Ziemi, przyczyniając się do powstawania cudów natury: kanionów, wodospadów, urwistych wybrzeży morskich. Istnieją w przyrodzie nasiona i owoce, które mogą być rozsiewane przez wodę, jak np. orzechy kokosowe, mające wodoodporną skorupę. Ukryte wewnątrz orzecha nasienie płynie z prądem rzeki aż zostanie wyrzucone na brzeg. Ponadto woda jest… mieszkaniem dla ryb, ssaków, gąbek, koralowców, wodorostów i wielu innych organizmów.

fot. 1-3.
Woda pokrywa ponad 70% powierzchni Ziemi, występując w trzech stanach skupienia



Woda jest jednym z najważniejszych elementów powstawania, kształtowania i trwania życia na Ziemi. Jest niezbędna do przetrwania wszystkim znanym organizmom żywym, stanowiąc podstawę ich funkcjonowania, na przykład oddychania, regulacji temperatury ciała u zwierząt. Umożliwia przemianę pożywienia w energię i przyswajanie substancji odżywczych, usuwa zbędne produkty przemiany materii itp. Ciało człowieka zawiera około 60% wody (woda we krwi stanowi 78-84% jej ciężaru, w mięśniach 75-80%, w kościach 22-34%). Utrata 3% wody u człowieka powoduje uczucie zmęczenia, ból i zawroty głowy, może wywołać poważne zaburzenia funkcjonowania organizmu.

Będąc związkiem wodoru z tlenem (tlenek wodoru H_2O), woda jest bardzo ważna dla wszystkich żywych organizmów, w tym oczywiście dla człowieka, gdyż w roztworach wodnych zachodzą reakcje biochemiczne, będące podstawą procesów życiowych. Ludzie bez wody mogą przeżyć cztery doby. Dowiedziono, że bez większej szkody dla zdrowia można stracić cały zapas glikogenu, ale utrata 10% wody jest groźna dla człowieka, a 20% deficyt pociąga za sobą zgon. Woda stanowi ponad połowę masy ciała organizmu: u kobiet przeciętnie 52-55%, a u mężczyzn 63-65%; u osób otyłych jest jej procentowo znacznie mniej niż u szczupłych.

Ustrój człowieka pozyskuje wodę z dwóch zasadniczych źródeł. Pierwszym są płyny i pokarmy, zawierające wodę (np. gotowane chude mięso zawiera od 65-70% wody), drugim jest woda powstająca w procesach przemiany materii, poprzez utlenianie wodoru, pochodzącego z pokarmów lub z samych tkanek. Woda wchłaniana jest głównie z jelita cienkiego, w mniejszej ilości z jelita grubego, i nieznacznie z żołądka. Dieta Europejczyka dostarcza, w wyniku reakcji utleniających, od 300 do 350 g wody dziennie, czyli około 14 g na każde 100 kcal jedzenia. Przy braku pożywienia i płynów, ustrój zużywa własne składniki tkankowe na wytwarzanie wody, osiągając znaczne jej ilości z glikogenu, białek i tłuszczów.

Dorosły człowiek w ciągu doby potrzebuje, w zwykłych warunkach, 2,5 l, tj. około 1 ml na każdą kcal pobranego pożywienia. Oznacza to na ogół, że dla utrzymania równowagi należy pić około 1,5-2,5 l wody. Jej źródłem są także pokarmy stałe; niektóre produkty spożywcze zawierają ją w bardzo dużych ilościach (ogórki 95%, sałata 94%, pomidory 94%, rzodkiewki 92%, mleko 87%, jabłka 85%, gruszki 85%, śliwki 79%, ziemniaki ugotowane 75%, ryż ugotowany 72%, wątroba 68%, sardynki w konserwie 52%, szynka gotowana 51%).

Objętość wody w organizmie utrzymywana jest na stałym poziomie przez zrównoważenie jej pobierania i wydalania. Nawet nieznaczne zmniejszenie objętości wody wywołuje uczucie pragnienia. Jest ono spowodowane zwiększeniem ciśnienia osmotycznego krwi oraz zahamowaniem czynności wydzielniczej ślinianek, wywołującym w konsekwencji wysuszenie śluzówki jamy ustnej.

Organizm człowieka wydala wodę z moczem, z potem, przez skórę w wyniku parowania, z powietrzem wydychanym przez płuca oraz ze śliną.

Najwięcej wody i elektrolitów, około 1,5 l na dobę, organizm traci w następstwie wydalania moczu. Utrata wody przez parowanie z powierzchni skóry i wydzielanie gruczołów potowych zależy od temperatury ciała i otoczenia oraz od wilgotności powietrza. W temperaturze nie wyższej niż 28°C tracimy w ciągu doby około 0,5 l wody przez parowanie z powierzchni skóry i pocenie się. Utrata wody przez płuca również zależy od temperatury i wilgotności otoczenia. W klimacie umiarkowanym człowiek traci w ten sposób około 0,3 l wody w ciągu doby. Strata wody ze śliną jest nieznaczna, ale może być duża przy oddychaniu ustami. W normalnych warunkach istnieje równowaga bilansu wodnego – to znaczy utrata i pobieranie wody przez organizm wahają się zwykle w granicach 2,5-2,8 l dziennie.

Woda, oprócz transportowania rozpuszczonych substancji pomiędzy poszczególnymi tkankami, o czym była już mowa, umożliwia także wymianę ciepła z otoczeniem. Odznacza się bowiem dużą absorpcją termiczną i chroni człowieka przed przegrzaniem. Podczas przechodzenia ze stanu ciekłego w parę, woda pochłania duże ilości ciepła (2403 kj/l – 574 kcal/l). Dlatego ludzie w upalne dni lub podczas wysiłku fizycznego pocą się, a parująca z powierzchni skóry woda schładza organizm. W klimacie wilgotnym, przy braku wiatru, wydzielanie potu staje się bardziej widoczne, chociaż w rzeczywistości może nie być większe niż w atmosferze suchej, gdzie parowanie jest większe. Duże ilości potu wydzielają się podczas intensywnej pracy mięśni oraz w wysokiej temperaturze otoczenia, np. w klimacie tropikalnym. W gorącym klimacie wydzielanie dzienne potu może dochodzić do 3 l, a przy bardzo skwarnej pogodzie do 10 l (wartość ta, w skrajnych przypadkach, może być znacznie przekroczona). Przy wykonywaniu ciężkiej pracy w gorącym otoczeniu pot może się wydzielać nawet z szybkością 2 l w ciągu godziny. Wymaga to, oczywiście, uzupełniania płynów, w celu utrzymania potrzebnej ilości wody w organizmie.

Dość szeroka jest skala zapotrzebowania organizmu ludzkiego na wodę w rejonach tropikalnych. Wszystko zależy od warunków otoczenia, natężenia wysiłku i właściwości osobniczych. Ilość 4 l wody może wystarczyć dla człowieka lekko pracującego w temperaturze powietrza do 35°C, ale przy ciężkiej pracy zapotrzebowanie wzrasta do 7 l. Przy 40°C człowiek powinien wypić podczas pracy odpowiednio 6 i 9 l, a w temperaturze 45°C nawet 10 i 13 l wody dziennie.

Ważny jest sposób picia. Pić należy powoli, w niewielkich ilościach. Straty płynów trzeba uzupełniać stopniowo, z godziny na godzinę. Czas zatrzymywania wody przez organizm człowieka zależy od wielkości porcji i tempa spożywania płynu. Przy pospiesznym wypiciu 0,5-1 l napoju przechodzi on szybko do płynu pozakomórkowego, zmniejszając jego ciśnienie osmotyczne, co prowadzi do znacznego obciążenia układu krążenia i błyskawicznego wydalania płynu. Przy piciu małymi łykami, utrata wody z moczem i potem jest powolniejsza i mniejsza. Dlatego mieszkańcy Azji Południowo-Wschodniej, w okresie pory gorącej, popiją przez cały dzień herbatę, delektując się jednak małymi jej porcjami. Podczas silnego pocenia się nie należy zatem reagować gwałtownie na zwiększone odczucie pragnienia. Warto także pamiętać, że ten mechanizm czasami zawodzi i nie wskazuje na faktyczny stopień odwodnienia organizmu.

Człowiek o masie 70 kg ma w swym ciele około 45 l wody (65% masy ciała). Przy stracie 1,5 l dziennie w ciągu 6 dni utraci on 9 l wody (20% swojej masy) i w tych warunkach umrze. Przy wysokiej temperaturze otoczenia, w tropiku, można zginąć już w ciągu 2-3 dni. Dla wyrównania niedoboru płynów nie należy pić dużych ilości wody gazowanej, która, ze względu na zawartość dwutlenku węgla, powoduje rozciąganie ścian żołądka i blokuje naturalną chęć napicia się. W ten sposób może dojść do ukrytego stanu odwodnienia przy braku pragnienia.

Cykl hydrologiczny

Cykl hydrologiczny jest obiegiem wody zachodzącym na Ziemi, w jej wnętrzu oraz ponad powierzchnią planety; woda znajduje się w ciągłym ruchu i zmienia stany skupienia. Siłą napędową jej obiegu jest Słońce, które podgrzewa morza i oceany. Powstająca ponad nimi para unosi się do atmosfery, gdzie niska temperatura powoduje jej kondensację. W ten sposób tworzą się chmury, przenoszone wokół globu ziemskiego przez prądy powietrzne. Drobne cząsteczki wody w chmurach zderzają się ze sobą, powiększają masę i zamieniają w opady. Opadem może być śnieg, który z czasem przekształca się w lodowce.

1

2

3

W cieplejszym klimacie pokrywa śnieżna wiosną roztapia się. Część wód roztopowych i opadowych spływa, tworząc tzw. odpływ powierzchniowy. Dociera on do rzek i podąża w stronę morza. Jednak znaczna część spływającej wody infiltruje, czyli przesiąka do gruntu. Utrzymując się stosunkowo blisko jego powierzchni tworzy wody powierzchniowe, a niekiedy wypływa na powierzchnię w postaci słodkowodnych źródeł. Płytkie wody gruntowe zasilają świat roślin. Część wody infiltrującej przesiąka głębiej i tworzy warstwy wodonośne, magazynujące ogromne ilości wody słodkiej. Po pewnym czasie jednak woda ta dotrze do oceanu, gdzie cykl hydrologiczny się kończy..., a właściwie rozpoczyna.

Parowanie

Parowanie jest procesem, w którym woda zmienia stan skupienia z ciekłego na gazowy. Stanowi najważniejszą fazę cyklu hydrologicznego, dzięki której woda pojawia się w atmosferze w postaci pary. Badania wykazały, że oceany, morza, jeziora i rzeki dostarczają aż 90% wilgoci do atmosfery. Pozostała część pochodzi z parowania gleby (ewaporacja) i roślin (transpiracja). Parowanie następuje po dostarczeniu wodzie ciepła. Jednak gdy wilgotność względna powietrza wynosi 100%, osiągając stan pełnego nasycenia, parowanie ustaje.

W skali globalnej objętość parującej wody jest tego samego rzędu, co objętość wody docierającej do powierzchni Ziemi w postaci opadów. Wygląda to jednak rozmaicie w różnych regionach geograficznych. Tylko 10% objętości wody, parującej z oceanów, przenoszona jest nad lądy, aby tam spaść w postaci deszczu, śniegu lub gradu.

Woda w atmosferze

Mimo że atmosfera nie jest wielkim magazynem wody, pełni funkcję „autostrady", którą woda przemieszcza się wokół Ziemi. W atmosferze jest ona zawsze. Najlepiej widoczną formą jej obecności są chmury. Jednak nawet przejrzyste powietrze w słoneczny dzień zawiera wodę w postaci, niewidocznych gołym okiem, cząsteczek. Gdyby cała woda, zawarta w atmosferze, spadła na Ziemię w jednej chwili, utworzyłaby warstwę o grubości zaledwie 2,5 cm.

Kondensacja

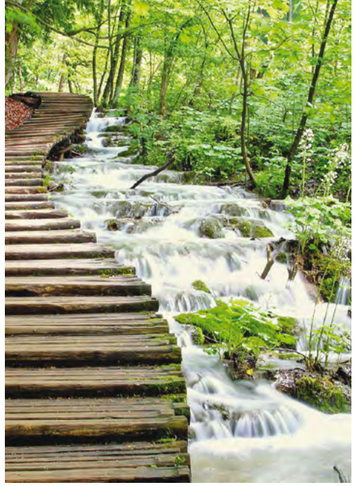
Procesem odwrotnym do parowania jest kondensacja. Dzięki niej powstają chmury, z których woda w postaci opadów powraca na Ziemię. Jest ona również przyczyną tworzenia się mgieł. Kondensacja sprawia np., że na wychłodzonej szklance z napojem pojawiają się kropelki rosy, a w chłodne dni szyby w oknach domów pokrywają się od wewnątrz warstewką wody.

Chmury powstają w atmosferze w wyniku wznoszenia się i ochładzania powietrza, zawierającego parę wodną. Istotną częścią tego procesu jest nagrzewanie się powietrza w pobliżu powierzchni Ziemi – na skutek promieniowania słonecznego – i jego schładzanie w wyższych partiach atmosfery – z powodu zmniejszonego ciśnienia.

Opady

Opady atmosferyczne powstają w następstwie uwolnienia się wody z chmur w postaci: deszczu, deszczu ze śniegiem, śniegu lub gradu. Jest to podstawowy sposób powrotu wody na Ziemię. W powietrzu nieustannie przebiega proces parowania i kondensacji wody. Jeśli znaleźlibyśmy się bardzo blisko chmury, moglibyśmy dostrzec, że pewne jej części znikają (w procesie parowania), a inne rozbudowują się (w procesie kondensacji). Przeważająca część wody, skondensowanej w chmurach, nie spada jednak na Ziemię z powodu pionowych prądów wznoszących, utrzymujących małe cząsteczki wody w powietrzu. Zanim zacznie padać deszcz, maleńkie drobinki H_2O zderzają się i łączą ze sobą. Powstałe w ten sposób cząsteczki stają się w końcu na tyle duże i ciężkie, że tworzą deszcz. Wygląda to tak: gdy jedna kropelka wpadnie na drugą, większa wchłania tę mniejszą; ta nowa kropelka wpada na kolejne mniejsze kropelki i „pożerając" je, staje się jeszcze większa. Proces ten nazywa się koalescencją. Wkrótce kropla stanie się tak ciężka, że chmura nie będzie w stanie jej utrzymać. Zacznie więc spadać, a w czasie podróży ku Ziemi „zjada" kolejne kropelki. Możemy mówić o prawdziwej „dorosłej" kropli deszczu, kiedy osiągnie średnicę 0,5 mm lub więcej. Wpływ na ostateczną wielkość kropli deszczu ma początkowa objętość cząsteczek, zwanych jądrami kondensacji, oraz tempo koalescencji.

fot. 1-3.
Woda występująca w przyrodzie jest od miliardów lat w nieustannym ruchu



Deszcze w różnych częściach globu różnią się wielkością i intensywnością. Światowy rekord sumy średniego rocznego opadu deszczu, wynoszący 11 400 mm (11,4 m!), należy do Mount Waialeale na Hawajach, gdzie pada przez 350 dni w roku! Dla porównania: wyjątkowo niskie opady występują w Arica w Chile, gdzie przez 14 lat nie spadła ani jedna kropla deszczu.

Woda zmagazynowana w lodzie, śniegu i lodowcach także jest częścią cyklu hydrologicznego. Ogromna ilość lodu, prawie 90% całkowitej jego masy na Ziemi, znajduje się na Antarktydzie.

Odpływ wody

Mieszkańcy Kuby czy Egiptu nie muszą martwić się tym, w jaki sposób woda z topniejącego śniegu cyrkuluje w przyrodzie. W klimacie chłodniejszym zasilanie rzek i strumieni pochodzi głównie z topniejącego śniegu i lodu. Odpływ wody roztopowej zmienia się zarówno w ciągu sezonu, jak i lat. Brak wody, zmagazynowanej w pokrywie śnieżnej, objawia się jej niedostatkiem, np. wiosną i latem. Część wody z opadów atmosferycznych spływa po powierzchni gruntu do rzek, by potem dopłynąć do mórz i oceanów. Rzeki zasilane są również źródłami podziemnymi, wszak jednocześnie tracą wodę, oddając ją do gruntu. Ciągle jednak przeważająca część wody w rzekach pochodzi z odpływu powierzchniowego.

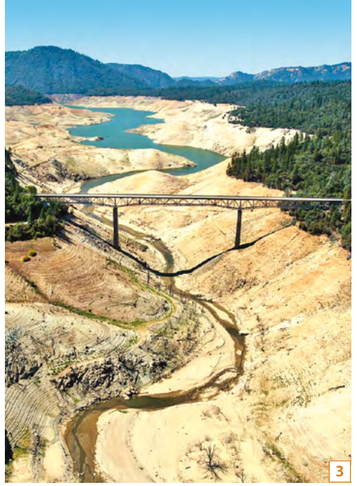
Wszystkie procesy obiegu wody są wynikiem interakcji pomiędzy opadem a odpływem powierzchniowym. Zmieniają się w czasie i przestrzeni. Podobne burze i opady w puszczy oraz na pustyni wywołują, różniący się zasadniczo, odpływ powierzchniowy. Wielkość odpływu jest związana zarówno z czynnikami meteorologicznymi, jak i charakterem fizyczno-geograficznym i topograficznym terenu. Jedna trzecia opadów nad lądami dociera do strumieni lub rzek i powraca do oceanów. Pozostałe dwie trzecie wsiąka w ziemię, paruje wprost z gruntu lub transpiruje.

Woda słodka na Ziemi

Jednym z elementów cyklu hydrologicznego, niezbędnym dla utrzymania życia na Ziemi, jest słodka woda zmagazynowana na lądach. Rzeki, stawy, jeziora, sztuczne zbiorniki wodne i słodkowodne mokradła tworzą wody powierzchniowe. Objętość wody w rzekach i jeziorach zmienia się, zależnie od ilości wody dopływającej i odpływającej. Rzeki zasilane są przez: opady atmosferyczne, odpływ powierzchniowy i gruntowy oraz dopływy boczne. Woda z rzek paruje, lecz zasila również wody gruntowe. Jej zasoby zmieniają się więc w czasie i przestrzeni w sposób naturalny, a także za sprawą bardziej lub mniej przemyślanych działań człowieka. Słodka woda na powierzchni lądów występuje w niedostatecznej ilości, stanowi bowiem zaledwie 3% całkowitej objętości wody na Ziemi. Około 20% wody pitnej znajduje się w najstarszym, liczącym 25 mln lat, i najgłębszym na świecie (1700 m) jeziorze Bajkał. Kolejne 20% zawierają Wielkie Jeziora Ameryki Północnej (Huron, Michigan i Superior). Można więc powiedzieć, że życie na Ziemi trwa dzięki zaledwie „kropli" zasobów wodnych planety!

1

2


3

4

5

6

7

fot. 1.
Wyschnięte Jezioro Aralskie
fot. 2-3.
Susza w Kalifornii
fot. 4.
Wielki Kanion Kolorado
fot. 5.
Powódź w Anglii, 2015 r.
fot. 6.
Powódź w Polsce, 2010 r.
fot. 7.
Susza w Wietnamie

Infiltracja

Część wody, która dociera do powierzchni lądu, infiltruje, to znaczy przenika w głąb gruntu, lecz nie wszędzie tak się dzieje. Na przykład infiltracja opadów w pokrywie lodowej Grenlandii jest bardzo mała, podczas gdy w niektórych jaskiniach strumień wody znika natychmiast, docierając bezpośrednio do wód podziemnych! Część wsiąkającej w grunt wody pozostaje płytko pod powierzchnią, skąd, przesiąkając, zasila strumienie i rzeki. Zanim to nastąpi, może ona w długim czasie pokonywać znaczne odległości. Pewna ilość wody przenika dużo głębiej, do warstw wodonośnych. Jeśli nie znajdują się one zbyt głęboko, woda może być pobierana ze studni.

Infiltrująca woda opadowa tworzy w gruncie dwie strefy: nienasyconą (aeracji) i nasyconą (saturacji). W strefie aeracji woda może się znajdować, ale grunt nie jest nią nasycony. W górnej części strefy nienasyconej jest warstwa gleby, z której woda zasila rośliny. Poniżej jest strefa nasycona, w której woda całkowicie wypełnia wolną przestrzeń pomiędzy cząsteczkami gruntu. Wiercąc studnie, ludzie docierają właśnie do tej strefy.

Susza

Na wielkich obszarach Ziemi susza jest następstwem długotrwałego okresu bez opadów atmosferycznych. Suszę atmosferyczną charakteryzuje niedobór deszczu przy wysokiej temperaturze powietrza oraz niskiej jego wilgotności. Konsekwencją takiego stanu rzeczy jest susza glebowa, spowodowana niedostateczną zawartością wody w glebie przy jednoczesnej dużej ewaporacji (parowanie gruntu), co prowadzi do usychania roślin. Dalszy brak opadów wywołuje suszę hydrologiczną, której przejawem jest obniżony stan wody w rzekach, wysychanie źródeł, sadzawek, a nawet niewielkich jezior. Skutki suszy bywają katastrofalne dla rolnictwa, leśnictwa, a także dla przemysłu, np. energetycznego. W Polsce okres suszy, statystycznie, pojawia się raz na 4-7 lat.

Powódź

Jest ona jedną z klęsk żywiołowych, polegających na zalaniu terenów przez wodę, co przynosi liczne szkody człowiekowi i gospodarce, a także narusza stan środowiska przyrodniczego. Powodzie są skutkiem wezbrania rzeki lub znacznego podniesienia stanu wody w morzu. Wezbrania katastrofalne, na ogół, wynikają ze szczególnie niekorzystnego układu warunków meteorologicznych, występujących na terenie pozbawionym zdolności retencyjnych. Według danych Komitetu Gospodarki Wodnej Państwowej Akademii Nauk, wezbrania przynoszące szkody zdarzają się w Polsce przeciętnie co 3-3,5 roku. Największa powódź we współczesnej historii naszego kraju wystąpiła w 1997 roku, w województwach południowych i południowo-zachodnich. Ze względu na proces powstawania, powodzie w Polsce można podzielić na: opadowe (nawałnice lub długotrwałe deszcze), roztopowe, zatorowe, sztormowe i błyskawiczne (zerwanie tamy lub przeciwpowodziowego wału).

Zasoby wody

Zasoby wodne stanowią jedną z odnawialnych części przyrody. Istotne jest to, żeby nie utożsamiać tego terminu z ogółem wód znajdujących się w środowisku przyrodniczym, które niekiedy nazywane są zapasami wody. Mówiąc o zasobach wodnych, mamy na myśli tę część wód (zapasów), która znajduje się w obiegu i jest „przetwarzana" w procesie przekształcania opadów w odpływ.

1

2

Są również inne definicje pojęcia zasobów wodnych. Jedna z nich mówi, że zasobami wody są te, które nadają się do wykorzystania, czyli praktycznie wszystkie wody występujące na kuli ziemskiej, poza wodami wchodzącymi w skład minerałów i biomasy. Najbardziej jednak rzetelna wydaje się definicja, zamieszczona w *Międzynarodowym słowniku hydrologicznym*, która pod tym pojęciem określa wody dostępne lub te, które mogą być dostępne do wykorzystania, o oznaczonej ilości i jakości, w ciągu konkretnego czasu, przy określonych potrzebach.

Jedną z metod oszacowania zasobów wodnych regionów, krajów i kontynentów jest obliczenie tzw. wskaźnika dostępności wody. Stanowi on iloraz ilości wody odpływającej z danego terenu w ciągu roku rzekami do mórz i liczby mieszkańców, znajdujących się na tym terenie. W skali globalnej wskaźnik ten maleje, bowiem ilość wody odpływającej jest stała, natomiast zwiększa się liczba ludności.

Świat

Zasoby, znajdujące się w hydrosferze ziemskiej, można podzielić na wodę słoną, słodką, wodę w postaci chmur i pary wodnej, tę w lodowcach i lądolodach, wodę w organizmach żywych oraz wodę glebową (w sferze aeracji).

Około 96% wody znajdującej się na Ziemi jest słona. Woda słodka w 68% zmagazynowana jest w lodach i lodowcach, dalsze 30% znajduje się pod ziemią, a pozostałe 2% stanowią rzeki i jeziora, które są zaledwie ułamkiem procentowym całkowitych zasobów wody na Ziemi. Pomimo tego woda z rzek i jezior jest podstawowym źródłem zaopatrzenia dla ludzi. Bardzo obfitym i łatwo dostępnym rezerwuarem są wody podziemne, które stanowią ponad 90% światowych zasobów pitnej wody, a także sztuczne zbiorniki i tereny podmokłe.

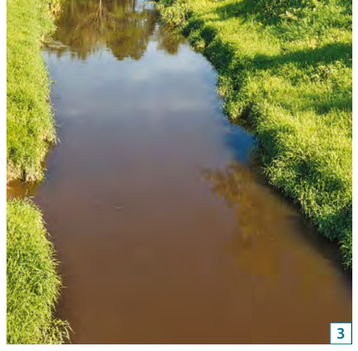
Woda jest rozmieszczona bardzo nierównomiernie. Na blisko 150 mln km^2 przypada aż 35 mln km^2 obszarów suchych, na których parowanie jest większe od opadów. Blisko 60% powierzchni lądów ma stały niedobór lub brak wody słodkiej, natomiast na niektóre obszary świata, przy ich niewielkim zaludnieniu, wód opada bardzo dużo. Ocenia się, że prawie połowa wody pitnej znajduje się w Ameryce Południowej, gdzie przepływa Amazonka – najzasobniejsza rzeka na kuli ziemskiej. Woda jest na szczęście w przyrodzie odnawialna. Proces ten reguluje cykl hydrologiczny. W rzekach odnawia się w czasie 18-20 dni, w atmosferze w ciągu 12 dni, w jeziorze przez 10 lat, a wody podziemne odnawiają się ponad 5 tys. lat, natomiast jeszcze dłużej, bo około 8 tys. lat, trwa odnowa wody zawartej w lodowcach.

3

fot. 1.
Koralowce żyjące na dnie mórz i oceanów
fot. 2.
Park Narodowy Grand Teton w Stanach Zjednoczonych
fot. 3.
Amazonka – rzeka o największym średnim przepływie na Ziemi

1

2


3

4

Polska

W stosunku do innych krajów europejskich, Polska ma skromne zasoby wodne i pod tym względem zajmuje 26. miejsce na Starym Kontynencie. Mimo relatywnie małych zasobów, deficyt wody w naszym kraju wynika nie z braku wody w ogóle, lecz z niedostatku wody w odpowiednim miejscu i o odpowiedniej jakości. Odnawialne zasoby wód powierzchniowych (średni roczny odpływ z powierzchni Polski) w przeliczeniu na jednego mieszkańca wynoszą 1633 m^3, podczas gdy dla Europy – 4011 m^3. W rzeczywistości te zasoby (rzeki, jeziora, stawy, sztuczne zbiorniki, wody podziemne), dostępne dla ludzi i gospodarki, są jeszcze mniejsze. W Polsce wskaźnik dostępności wody utrzymuje się, mniej więcej, od szeregu lat na stałym poziomie, gdyż liczba ludności nie wzrasta.

Zasoby wód podziemnych, przeznaczone do zagospodarowania, określa się jako dyspozycyjne lub – przy braku dostatecznego rozpoznania – jako perspektywiczne. Łączna ilość tych zasobów wynosi 1 m^3 na dobę, w przeliczeniu na jednego mieszkańca Polski. Po uwzględnieniu zachowania przepływu nienaruszalnego, uwarunkowanego kryteriami hydrobiologicznymi, wielkość zasobów dyspozycyjnych szacuje się średnio na 250 m^3 wody, przypadających na jednego mieszkańca w ciągu roku. Obszarem najuboższym w wodę są tereny Polski Środkowej.

Wody płynące charakteryzują się dużą nierównomiernością przestrzenną i czasową. W okresach mokrych prowadzi to do występowania powodzi i podtopień, a w suchych powoduje występowanie niedoborów wody, co niesie za sobą straty w gospodarce narodowej.

Stosunkowo niewielka pojemność zbiorników retencyjnych w Polsce, wynosząca około 4 mld m^3, nie daje pełnej ochrony przed powodzią i suszą, a także nie gwarantuje odpowiedniego zaopatrzenia w wodę. Użytkowe poziomy wodonośne – o jakości i zasobności zaspokajającej typowe wymagania zbiorowego zaopatrzenia w wodę pitną – występują na obszarze 96% powierzchni kraju. W strukturach hydrogeologicznych o znaczeniu regionalnym i zasobności umożliwiającej eksploatację z dużych ujęć (o wydajności ponad 10 tys. m^3 na dobę), wydzielono w Polsce 162 główne zbiorniki wód podziemnych.

Warmińsko-mazurskie

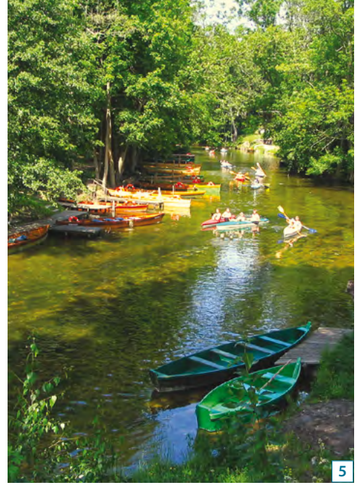
Głównym źródłem zasobów wodnych w województwie warmińsko-mazurskim są ogromne zbiorniki wód podziemnych, których szacunkowe zasoby dyspozycyjne wynoszą 3,14 mln m^3 na dobę, co znacznie przekracza pobór. Około 75% odnawialnych zasobów wód podziemnych stanowią wody zawarte w utworach czwartorzędowych, przede wszystkim polodowcowych. Na ogół im starsze są utwory podłoża, tym mniejsze są zasoby zgromadzonych w nich wód podziemnych. (Nie wyklucza to możliwości istnienia lokalnie dużych zasobów tego rodzaju wód, niezależnie od wieku utworów). Większość tych zbiorników znajduje się w południowej części regionu, na obszarach na ogół pozbawionych izolacji terenu od użytkowych warstw wodonośnych lub o izolacji niepełnej i słabej, co niestety sprzyja ich zanieczyszczaniu. Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych jest sprawą dotyczącą nie tylko województwa warmińsko-mazurskiego, lecz także regionów sąsiednich, ze względu na przebiegające tędy wododziały.

Wielkim bogactwem Warmii i Mazur są największe w Polsce zasoby wód powierzchniowych, których udział w obszarze województwa wynosi około 60%. Natomiast liczne zbiorniki wodne zajmują w sumie 4,8% powierzchni województwa. W tej liczbie mieści się 1100 polodowcowych jezior, o powierzchni ponad 1 ha, co stanowi 12% wszystkich jezior w Polsce (największe z nich Śniardwy, Mamry, Jeziorak). W związku z najliczniejszym w kraju skupieniem wód jeziornych, Mazury nazywane są często „Krainą Tysiąca Jezior" lub „Krainą Wielkich Jezior Mazurskich".

Zasoby wodne jezior mazurskich są najczęściej utożsamiane z sumaryczną kubaturą wody, zgromadzonej w nieckach jeziornych. Ocena tych zasobów wymaga pomiaru powierzchni lustra wody oraz średniej głębokości. Niedostateczne rozpoznanie głębi może być przyczyną utrudnień w poprawnym bilansowaniu zasobów wód jeziornych. Ze względu na to, że jeziora, przynajmniej w porównaniu do rzek, stosunkowo rzadko są źródłem zaopatrzenia w wodę na dużą skalę, nie ma praktyki określania zasobów nienaruszalnych i dyspozycyjnych (przez analogię do tego rodzaju zasobów rzek). Nietrudno wszakże wyobrazić sobie, że – bez szkody dla środowiska biologicznego jezior – można pobierać z nich tylko pewną, ograniczoną ilość wody. W przypadku jezior przepływowych, wielkość dopuszczalnego poboru na ogół jest taka, żeby nie powodowała istotnego uszczuplenia zasobów wodnych rzeki wypływającej z jeziora. Obniżenie jej przepływów nie przekracza, zazwyczaj, granicy ustalonej jako przepływ nienaruszalny. Gdyby w praktyce ustalać wielkość zasobów eksploatacyjnych jezior, należałoby brać pod uwagę objętość wody, zawartej w strefie naturalnych wahań zwierciadła, stopień jej wymiany, jak również rozmiary zaburzenia naturalnych warstw termicznych jeziora i jego konsekwencje ekologiczne.

Gęsta jest w województwie sieć rzeczna, którą tworzą głównie dopływy Narwi (Omulew, Rozoga, Szkwa, Pisa, Biebrza z Ełkiem i Rospudą) oraz Pregoły (Łyna z Gubrem i Węgorapa). Rzeki te zasilane są przede wszystkim przez jeziora. Ocena wielkości zasobów wód rzecznych jest związana z naturą cieku jako nośnika wody. Są one najczęściej określane na podstawie wielkości zmiennego odpływu ze zlewni. Z gospodarczego punktu widzenia, ważne są tzw. zasoby gwarantowane, utożsamiane z gwarantowanym przepływem rzeki. Najczęściej przyjmuje się, że przepływ gwarantowany to taki, którego prawdopodobieństwo osiągnięcia lub przewyższenia wynosi 90-99%. Na zmiany natężenia przepływu rzek stabilizująco oddziałują, liczne na Warmii i Mazurach, jeziora, zwiększając tym samym zasoby gwarantowane.

Na przeważającym obszarze województwa nie notuje się, w zasadzie, dużego zagrożenia powodziowego. Najwrażliwsze pod tym względem są, depresyjnie położone w delcie Wisły, tereny Żuław Wiślanych.


5

6

7

fot. 1.
Warmia i Mazury to bogactwo 1100 polodowcowych jezior
fot. 2.
Jezioro Jeziorak
fot. 3.
Rzeka Drwęca w Krośnie
fot. 4.
Jezioro Drwęckie
fot. 5.
Rzeka Krutynia
fot. 6.
Jezioro Mamry
fot. 7.
Rzeka Łyna

Po co nam woda?

Morza, oceany, jeziora i rzeki mają, pod wieloma względami, zasadnicze znaczenie dla życia ludzi. Regulują klimat, są źródłem wody pitnej i pozyskiwania żywności, umożliwiają transport, stanowią miejsce wypoczynku i rekreacji. Obecnie, dzięki postępowi technicznemu, pozwalają pozyskiwać również środki kosmetyczne i farmaceutyczne, minerały, a także – być może – nieskończone ilości energii.
Nie ma w Polsce drugiego województwa, poza warmińsko-mazurskim, tak wyspecjalizowanego w działalności gospodarczej związanej z jeziorami i rzekami. Najważniejsze, że wokół jezior i rzek funkcjonuje nie tylko turystyka, ale i rolnictwo z rybactwem, a przede wszystkim konkurencyjne przemysły, m.in. jachtowy.

1

2

3

Rybactwo i rybołówstwo

Rybołówstwo, także śródlądowe, ogranicza się do poławiania – najogólniej mówiąc – organizmów wodnych, natomiast rybactwo, oprócz pozyskiwania ryb, charakteryzuje również zespół innych działań, w tym: tworzenie i ochrona tarlisk, produkcja materiału zarybieniowego i zarybianie, monitoring wód, etc. W rybactwie śródlądowym można wyodrębnić rybactwo jeziorowe, uprawiane w tzw. wodach otwartych, czyli jeziorach, rzekach i zbiornikach zaporowych, oraz akwakulturę słodkowodną, tzn. hodowlę i chów ryb. W związku z niebezpieczeństwem przełowienia zasobów, akwakultura postrzegana jest jako alternatywa dla tradycyjnego rybołówstwa.

Każde łowisko morskie, jezioro lub rzeka, wymaga indywidualnego podejścia i zagospodarowania rybackiego. Zasady prowadzonej w nich gospodarki są sprecyzowane w tzw. operacie rybackim, który stanowi również podstawę oceny wywiązywania się użytkownika z obowiązku racjonalnego gospodarowania.

Świat

Najobfitsze na świecie łowiska oceaniczne znajdują się w rejonach, gdzie następuje mieszanie się wód o różnej temperaturze i zasoleniu. Takie warunki sprzyjają rozwojowi planktonu, który stanowi główne pożywienie dla ryb. Dlatego floty rybackie kierują się na północno-zachodnią część Oceanu Spokojnego ku wybrzeżom Rosji, Japonii i Chin; na zachodnie wybrzeża Ameryki Południowej, na wody północno-zachodniego Oceanu Atlantyckiego (Kanada), Morze Arabskie i Zatokę Bengalską, a także na północno-wschodnie rejony Oceanu Atlantyckiego u wybrzeży Norwegii. Światowymi potentatami w połowach morskich i słodkowodnych są Chiny, Indonezja, Indie, Peru, Chile, USA, i Japonia. Flota rybacka (sektor rybołówstwa i akwakultury) w całej Europie liczy około 100 tys. łodzi, a unijny sektor akwakultury zatrudnia niemal 65 tys. osób. Niedawno Ministerstwo Przemysłu, Handlu i Rybołówstwa Norwegii wyraziło zgodę na realizację, pierwszej na świecie, zautomatyzowanej i otwartej konstrukcji farmy rybnej. Zanurzona i zakotwiczona konstrukcja unosić się będzie na otwartych wodach, na głębokości od 100 do 300 m, gdzie warunki biologiczne są lepsze dla tej formy gospodarki.

Polska

Powierzchnia wód śródlądowych w Polsce zajmuje 560 tys. ha; składa się na nią 140 tys. ha rzek, 280 tys. ha jezior, 50 tys. ha sztucznych zbiorników wodnych, 50 tys. ha stawów rybnych (wykorzystywanych w celach komercyjnych) oraz 40 tys. ha innych wód. Ze wszystkich wód śródlądowych do celów rybołówstwa może być wykorzystywanych 480 tys. ha. Polskie rybołówstwo śródlądowe obejmuje gospodarkę stawową, akwakulturę i połowy słodkowodne o charakterze komercyjnym lub sportowym. Stawy w województwach południowych wyspecjalizowały sie w produkcji karpi.

Działalność połowowa na Bałtyku osiągnęła limity utrzymania morskich ekosystemów. Tak więc akwakultura jest jedynym sposobem pozwalającym na zwiększenie podaży rodzimych produktów rybnych. Ze względu na warunki geograficzne polskiego wybrzeża, akwakultura może się rozwijać jedynie w wodach śródlądowych. W polskiej bałtyckiej strefie ekonomicznej i na Zalewie Wiślanym odławiane są przede wszystkim szproty, śledzie, flądry i łososie. Dorsz został uznany za gatunek zagrożony i w związku z tym wymagający ochrony oraz ograniczenia połowów. Polscy rybacy odławiają rocznie około 160 tys. ton ryb, co stanowi 3,4% ogólnej masy połowów krajów Unii Europejskiej. W opinii krajowego Stowarzyszenia Producentów Ryb Łososiowatych, pod względem potencjału, Polska jest jednym z krajów w Europie, które mają perspektywy rozwoju akwakultury, która dostarcza około 2% surowca dla przetwórstwa.

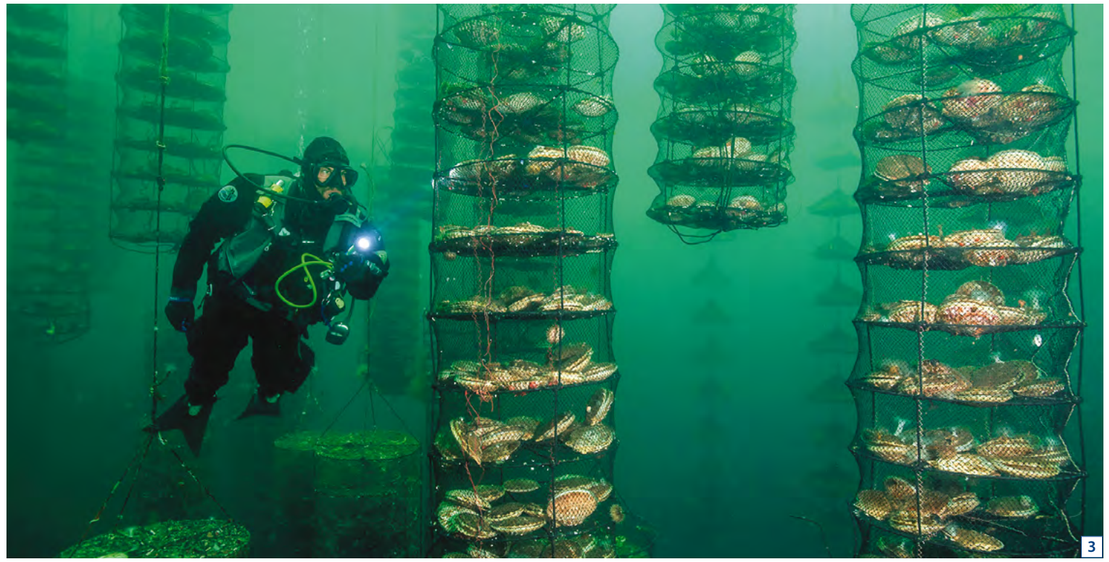
Warmińsko-mazurskie

Ze względu na to, że Warmia i Mazury są bogate w zasoby wód powierzchniowych, akwakultura jest tutaj mniej rozwinięta niż w innych rejonach kraju, co nie oznacza, że jest nieobecna. Stawy karpiowe lub pstrągowe spotykane są rzadziej, niż na południu Polski czy na Pomorzu.

fot. 1-3.
Ludzie od niepamiętnych czasów zajmowali się poławianiem różnych organizmów wodnych

1

2


3

4

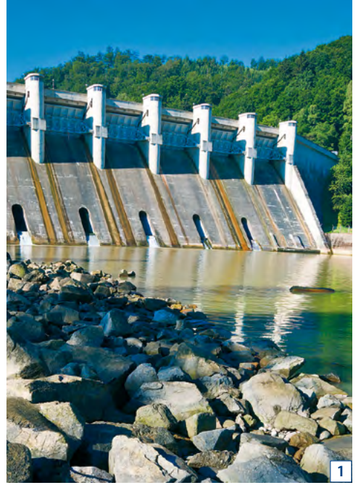
5

6

7

fot. 1-2., 4-5.
Japonia i Chiny należą do krajów o największych połowach ryb na świecie
fot. 3.
Farma przegrzebków
fot. 6.
Połów śledzia na Zalewie Wiślanym
fot. 7.
Połów flądry na Bałtyku

Obecnie rybactwo śródlądowe na wodach otwartych należy umiejscawiać pomiędzy rybołówstwem i akwakulturą. Tak dzieje się w dużych gospodarstwach rybackich na Mazurach, które różnicują działalność, zajmując się jednocześnie zarówno akwakulturą w stawach ziemnych, systemach przepływowych oraz innych urządzeniach służących do produkcji ryb, jak i klasycznym rybołówstwem jeziorowym. Poza tym czerpią korzyści z rybołówstwa rekreacyjnego. Mówimy tu np. o: Gospodarstwie Rybackim „Śniardwy", o Gospodarstwie Rybackim „Mikołajki", Gospodarstwie Rybackim w Mrągowie czy Zakładzie Rybackim Polskiego Związku Wędkarskiego w Rucianem-Nidzie. Na przykład GR w Mrągowie produkuje ponad 50 t karpia, około 30 t pstrąga i ponad 5 t jesiotra. Niewielkie ilości ryb hodowane są w mniejszych, tzw. przyzagrodowych stawach rybnych, które zazwyczaj znajdują się przy gospodarstwach rolnych. Na ogół 2/3 produkcji stanowią ryby jeziorowe, natomiast 1/3 pochodzi z akwakultury. W łącznej produkcji dominują ryby karpiowate (ponad 50%), ryby drapieżne stanowią niecałe 30%, pozostałe to ryby jesiotrowate oraz łososiowate ze stynką. Gatunkami dominującymi w połowach są: leszcze, karpie, płocie, szczupaki i pstrągi tęczowe. W mniejszej ilości łowione są sandacze, węgorze, okonie, liny i sielawa. Największe połowy uzyskuje się z 1 ha stawów hodowlanych, od 450 do 550 kg ryb, podczas gdy odłowy rybackie z 1 ha jeziora wynoszą przeciętnie 13-17 kg, a z rzek poniżej 10 kg. Te oficjalne dane nie uwzględniają jednak aktywności wędkarskiej, w rzeczywistości bowiem odłowy z rzek i jezior są dużo wyższe.


1

2

3

4

Przemysł

Woda, o czym była już mowa, wykorzystywana jest do licznych celów, przede wszystkim do bezpośredniej konsumpcji oraz wytwarzania wielu dóbr i usług. Powszechnie używana jest w ciepłownictwie, jako woda kotłowa i grzewcza. Można zatem powiedzieć, że jest ona nie tylko surowcem produkcyjnym, ale także chłodziwem, np. w przemyśle hutniczym i energetycznym.

Świat

Światowy przemysł zużywa 23% słodkiej wody. W poszczególnych regionach i gospodarkach struktura jej zużycia jest odmienna. Zależy to, w dużym stopniu, od warunków przyrodniczo-geograficznych i klimatycznych, poziomu rozwoju gospodarczego, struktury produkcji przemysłowej oraz od standardów bytowych ludności a także uwarunkowań kulturowych.

Warto zwrócić uwagę, że ponad 50% energii elektrycznej na świecie jest wytwarzane w elektrowniach wymagających wody do chłodzenia kondensatorów turbin (siłownie opalane węglem i elektrownie jądrowe).

Polska

Przemysł w Polsce (w tym energetyka cieplna), odmiennie niż na świecie, jest największym konsumentem wody, gdyż zużywa jej aż 79% całkowitego poboru. Hydrolodzy posługują się tzw. współczynnikiem eksploatacji wody, który jest stosunkiem dostępnych zasobów wodnych (roczny odpływ rzeczny) do całkowitego poboru dla różnych celów. W Polsce, uwzględniając pobór wody dla chłodzenia kondensatorów turbin elektrowni cieplnych, ten współczynnik wynosi około 18%. Jego wartość poniżej 20% oznacza sytuację w miarę stabilną, nie zagrażającą gospodarce kraju.

Zużycie wody do chłodzenia kondensatorów turbin jest w Polsce bardzo istotne, gdyż elektrownie cieplne stanowią zasadnicze źródło energii elektrycznej. Woda, zaczerpnięta z wód powierzchniowych jako chłodziwo, wraca w tej samej ilości, lecz o podwyższonej temperaturze. Duże ilości wody potrzebne są również w różnych procesach technologicznych w przemyśle ciężkim (chłodzenie), spożywczym i farmaceutycznym. Woda jest używana również jako środek do transportu różnych produktów i surowców rurociągami.

Warmińsko-mazurskie

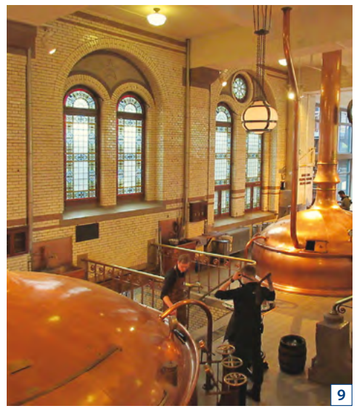
Na tle innych województw Warmia i Mazury są regionem słabo uprzemysłowionym. Tego faktu nie zmienia największa w Polsce koncentracja zakładów produkujących meble i wyroby drewniane, jak również to, że województwo warmińsko-mazurskie zajmuje 3. miejsce, wśród wszystkich regionów Unii Europejskiej, pod względem koncentracji produkcji, przetwórstwa i konserwowania mięsa oraz produktów mięsnych (np. Morliny, Iława, Ełk, Indykpol Olsztyn). O ile przemysł meblarski nie należy do czołowych konsumentów wody, o tyle potrzeby przetwórstwa spożywczego, w procesie technologicznym, są bardzo duże. To samo trzeba powiedzieć o zapotrzebowaniu na wodę przez browar w Elblągu (piwo EB). Wytworzenie 1 kg mięsa drobiowego wymaga 4 m^3 wody, baraniny 6 m^3, natomiast wołowiny aż 16-18 m^3, a 1 l piwa potrzebuje 0,3 m^3 wody. Związki województwa warmińsko-mazurskiego z wodą najlepiej ilustrują liczby. Już w tej chwili, firmy związane z gospodarką wodną wytwarzają dużą część PKB regionu i dają pracę tysiącom ludzi. Liczne firmy i mikrofirmy, np. producenci jachtów i łodzi, nie mogłyby funkcjonować bez jezior i rzek.

5

6

7

8


9

fot. 1.
Zapora na Dunajcu w Rożnowie
fot. 2.
Chłodnie kominowe Elektrowni Siersza
fot. 3.
Największa w Polsce Elektrociepłownia Siekierki
fot. 4.
Zespół Elektrowni Wodnych Solina-Myczkowce
fot. 5-9.
Woda potrzebna w przemyśle stanowi duży procent jej ogólnego zużycia

Energetyka

Woda i energia są ściśle ze sobą powiązane. Woda potrzebna jest przy wytwarzaniu i magazynowaniu energii (elektrownie szczytowo-pompowe) oraz w klasycznej energetyce wodnej. Z kolei niezbędna jest energia do pompowania wody, oczyszczania ścieków i odsalania. Bez wody i energii nie można wyprodukować pożywienia dla zwiększającej się stale liczby ludności na świecie.

Świat

Energetyka wodna obejmuje urządzenia, w których energia mas wodnych jest przetwarzana na energię użytkową, przede wszystkim na energię elektryczną. Do końca lat 30. XX wieku, w Szwecji, Norwegii, Francji, we Włoszech i Szwajcarii większość produkowanej energii pochodziła z siłowni wodnych, które mają tę zaletę, że wykorzystują wodę, lecz jej nie zużywają; dzięki temu woda stanowi odnawialne źródło energii. Do połączonej z generatorem turbiny, czyli do turbozespołu, woda spadająca (lub przepływająca) jest doprowadzana rurociągami, w postaci szybkiego strumienia. Im większy spad wody tym mniejsza jej ilość musi przepływać przez łopatki obracającego się wirnika turbiny, aby wytworzyć założoną moc. Obecnie na świecie wykorzystuje się duże objętości wody o niskim spadzie, niemal tak samo efektywnie, jak małe objętości przy dużym spadzie. Znaczący odsetek, bo 16% energii elektrycznej, wytworzonej na świecie, pochodzi z elektrowni wodnych. Prognozy wskazują, że do 2035 roku udział energetyki wodnej, w produkcji energii elektrycznej, utrzyma się na tym samym poziomie. Najwięcej energii z elektrowni wodnych pozyskują: Norwegia, Francja, Szwecja, Włochy, Hiszpania i Austria. Jeden z największych sztucznych zbiorników wodnych na świecie powstał przy zaporze i elektrowni Hoover Dam w Arizonie. Jedyna elektrownia, korzystająca z energii pływów morza, znajduje się we Francji przy ujściu rzeki Rance nad kanałem La Manche.

1

2

Polska

Jakkolwiek Polska ma bogatą tradycję związaną z energetyką wodną jako odnawialnym źródłem energii, to wodne zasoby energetyczne są niewielkie, wynikają z małych spadków terenu i dużej przepuszczalności gruntów. W naszym kraju wykorzystuje się zaledwie 12% potencjału grawitacji cieków wodnych, (co stawia nas na jednym z ostatnich miejsc w Europie).

Niemal 70% polskich elektrowni wodnych ma ponad 50 lat. W krajowej hydroenergetyce dominującą rolę odgrywa dolna Wisła, dorzecze Odry oraz Bóbr i Dunajec. Oprócz dostarczania energii, hydroelektrownie zbiornikowe mogą jednocześnie m.in. zabezpieczać przed powodziami i regulować przepływ wody dla żeglugi. W oryginalny sposób wykorzystują wodę elektrownie szczytowo-pompowe, które używają jej jako magazynu energii, np. Żarnowiec, Solina i Żydowo. Elektrownie tego typu mogą być zatrzymywane i uruchamiane kilkanaście razy w ciągu doby, co jest niemożliwe do wykonania w elektrowniach cieplnych (przejście z ruchu turbinowego na pompowy i odwrotnie). Jak podaje Urząd Regulacji Energetyki, w Polsce istnieje 757 instalacji wodnych do wytwarzania energii elektrycznej, z zainstalowaną łączną mocą 988 MW.

Warmińsko-mazurskie

Region Warmii i Mazur, zajmujący 7,7% powierzchni Polski, ma olbrzymi potencjał wodny, gdyż na to województwo przypada prawie 21,5% ogółu powierzchni, znajdującej się pod wodą (w tym wodą morską), co daje mu 1. miejsce w kraju. Energia wody jest ekologicznie czysta, ale możliwa do uzyskania jedynie na terenach z odpowiednio dużymi opadami oraz o korzystnym ukształtowaniu terenu. W województwie warmińsko-mazurskim znajduje się 77 elektrowni (instalacji) wodnych, co stanowi 10,2% ogółu polskich siłowni tego typu. Obecnie budowanie małych elektrowni wodnych sprzyja odtworzeniu zdewastowanych jazów, zapór, młynów i innych obiektów rzecznych oraz promocji ekologicznie czystej energii.

Interesującym zabytkiem hydroenergetycznym (nadal wytwarzającym prąd) jest elektrownia, zbudowana w latach 1913-1916, w Pierzchałach na Pasłęce (pow. braniewski). Projekt opracowała niemiecka firma Voith z Heidenheim. Najpierw powstała zapora, o długości 280 m, oddzielająca dolinę Pasłęki od kanału energetycznego. W 1916 roku rozpoczęto eksploatację siłowni. Część mechaniczna wyposażenia wykonana została w elbląskich zakładach F. Schichaua, elektryczna zaś w berlińskiej firmie Siemens-Schuckertwerke. Budynek elektrowni z żelbetu i cegły ma 44 m długości i 10 m szerokości. Mieszczą się w nim także mieszkania dla pracowników. Elektrownia ma charakter przepływowo-zbiornikowy (woda ze zbiornika płynie kanałem derywacyjnym o długości ponad 1200 m do siłowni energetycznej). W budynku znajdują się oryginalne i sprawne urządzenia (trzy hydrozespoły z turbinami Francisa o łącznej mocy 2,64 MW).

Istniejące w regionie niewielkie elektrownie wodne (MEW), ze względu na zainstalowaną moc, dzielą się na mikro, mini i małe. Wszystkie są elektrowniami przepływowymi: 66 z nich ma moc do 0,3 MW, 9 – do 1,0 MW, a 5 – do 5 MW. Zainstalowana w nich łączna moc wynosi 17,23 MW. Udział energetyki wodnej w produkcji energii z OZE na Warmii i Mazurach wynosi 2,04%. Najwięcej małych i mikroelektrowni usytuowanych jest w powiatach: braniewskim (5), elbląskim, działdowskim i oleckim (po 3), lidzbarskim (12), olsztyńskim (16), kętrzyńskim, gołdapskim i nowomiejskim (po 7).

fot. 1.
Elektrownia Hoover Dam w Arizonie – największa na świecie zapora wodna
fot. 2.
Zbiornikowa elektrownia wodna „Pilchowice I" na rzece Bóbr, uruchomiona w 1912 r.

1

2

4

5

Żegluga

Szczególnie ważną rolę żegluga odgrywa w gospodarce morskiej. Urzeczywistnia ona społeczno-gospodarcze związki państwa z morzem i poprzez morza z innymi krajami. To samo można powiedzieć o żegludze śródlądowej, która licznymi kanałami łączy np. kraje Europy Zachodniej. Żegluga morska i śródlądowa są w zasadzie odrębnymi gałęziami transportu wodnego, różniącymi się wieloma elementami.

Działalność żeglugowa, stanowiąc w pewnym stopniu odzwierciedlenie skali i dynamiki poczynań gospodarczych państwa oraz spełniając zasadnicze funkcje w handlu międzynarodowym, jest jednocześnie istotnym czynnikiem stymulującym i ożywiającym narodową gospodarkę.

Świat

Żegluga morska realizowana między portami jest najtańszą, najbardziej efektywną i najmniej energochłonną gałęzią transportu, o – teoretycznie – nieograniczonej możliwości przewozu wielkich ładunków. Dzięki zasadzie wolności mórz na świecie, transportowa żegluga morska ma globalny, otwarty charakter; może ją podjąć każdy armator, niezależnie od tego, gdzie zarejestrował statek. Podstawowe znaczenie mają międzykontynentalne szlaki oceaniczne, służące światowej wymianie towarów między głównymi rejonami wydobycia surowców oraz najważniejszymi ośrodkami ich przetwórstwa i konsumpcji. W przypadku przewożenia frachtu na trasach międzykontynentalnych nie napotyka ona żadnej konkurencji. Żeglugę morską można podzielić na: przybrzeżną między portami tego samego państwa (do 20 mil), krajową (do 12 mil) i międzynarodową; według zasięgu – na małą i wielką (oceaniczną), a z punktu widzenia form organizacyjnych – na liniową (regularną) i trampową.

W Europie żegluga pasażersko-towarowa jest wykonywana promami, które przewożą na krótkich trasach (na ogół z dużą częstotliwością rejsów) pasażerów, pojazdy drogowe i szynowe. W Azji, zwłaszcza w rejonie wielkich archipelagów (bez Japonii), poza promami używane są statki pasażersko-towarowe i odpowiednio przystosowane drobnicowce.

Największe rejestry floty światowej mają Panama, Liberia, Bahamy i Grecja (tzw. tanie, wygodne bandery).

3

Polska

W Polsce, przed laty, ukształtowały się i rozwinęły dwa ośrodki żeglugowo-morskie, usytuowane na przeciwległych krańcach ponad 500-kilometrowego pasa wybrzeża. Jeden powstał na bazie portów w Gdańsku i Gdyni, leżących w rejonie ujścia Wisły, drugi stworzony został w Świnoujściu (największy port promowy) i Szczecinie, przez którego akweny kieruje się ku morzu Odra.

Polskie statki handlowe należą, głównie, do Grupy Polskiej Żeglugi Morskiej, jednego z największych w Europie przewoźników suchych ładunków masowych i światowego lidera w transporcie płynnej siarki. Armator dysponuje 59 statkami, o łącznej nośności 2,2 mln t.

Tę flotę tworzą przede wszystkim masowce (największe zabierają 80 tys. t ładunku), a także siarkowce oraz promy. PŻM przewozi w ciągu roku około 20 mln t frachtu w trampingu światowym, w większości węgiel i zboże.

Kontynuatorką tradycji Polskich Linii Oceanicznych jest, powstała w Szczecinie w 1991 roku, Euroafrica Linie Żeglugowe, która regularnie obsługuje z portów bałtyckich i zachodnioeuropejskich linie do Wielkiej Brytanii, Szwecji i Afryki Zachodniej. Armator eksploatuje 12-14 statków, przewożąc drobnicę, ładunki konwencjonalne (w tym ciężkie i ponadgabarytowe), kontenery, samochody ciężarowe, zestawy drogowe i wagony kolejowe.

Na koniec grudnia 2015 roku polscy armatorzy i operatorzy dysponowali flotą 102 morskich statków transportowych. o łącznej nośności 2514 tys. t. Pod polską banderą pływało 25 jednostek, które w sumie miały 40 tys. t, co stanowiło zaledwie 1,6% nośności polskiej morskiej floty transportowej.

Niekorzystnie dla jednostek eksploatowanych pod naszą narodową banderą przedstawiał się wiek statków. Z danych GUS wynika, że średnio miały one ponad 32 lata, podczas gdy dla jednostek eksploatowanych pod obcymi, tanimi banderami wskaźnik ten był prawie trzykrotnie niższy i wynosił 11,8 lat.

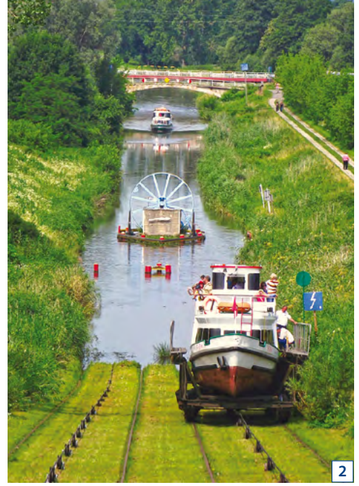
Polska flota transportowa przewiozła w 2015 roku 6963,2 tys. t ładunków tj. o 2,7% więcej niż w roku poprzednim. W strukturze przewozów zdecydowanie dominowała drobnica.

fot. 1.
Emma Maersk – kontenerowiec
fot. 2.
Knock Nevis – tankowiec
fot. 3.
Undine – samochodowiec
fot. 4.
Mazury – masowiec Polskiej Żeglugi Morskiej
fot. 5.
Prom Mazovia należący do Polskiej Żeglugi Bałtyckiej
fot. 6.
Statki Białej Floty

6

Harmony of the Seas – największy statek pasażerski na świecie

1


2

3

4

5

6

Warmińsko-mazurskie

Każdego roku 1 maja w Giżycku następuje inauguracja sezonu żeglugowego „białej floty" na Wielkich Jeziorach Mazurskich. Kanałem Łuczańskim przepływa wówczas parada udekorowanych statków, której przewodzą jednostki największego armatora pasażerskiego na Wielkich Jeziorach – Żeglugi Mazurskiej z Giżycka. Flota Żeglugi liczy 10 wycieczkowców, mogących przewieźć jednorazowo do 1100 osób. „Bełdany", „Dargin", „Kisajno", „Niegocin", „Roś", „Śniardwy", „Tałty", „Wigry" oraz „Derkacz" i „Kormoran" wyruszają z przystani w Giżycku, Rucianem-Nidzie, Mikołajkach, Węgorzewie, Rynie oraz Rydzewie na najpiękniejsze szlaki wodne Mazur, odsłaniając wspaniałe widoki oraz dostarczając niezapomnianych wrażeń. Wielkie Jeziora Mazurskie, powiązane systemem kanałów, tworzą jedyną w swoim rodzaju rozgałęzioną drogę wodną. Wykorzystując rzeki, strumienie, kanały i śluzy można żeglować przez 45 jezior głównego szlaku z Piszu do Węgorzewa i 19 szlaków bocznych.

Drugim armatorem na Warmii i Mazurach jest Żegluga Ostródzko-Elbląska, która eksploatuje Kanał Ostródzko-Elbląski, zwany również Elbląskim. Kanał jest unikatowym systemem wodnym, łączącym jeziora zachodnich Mazur z Zalewem Wiślanym. Jego oryginalność polega na pokonywaniu 100-metrowej, naturalnie występującej w tym regionie różnicy poziomów wody – między jeziorami Piniewo i Druzno – za pomocą zespołu pięciu pochylni. Pochylnie są szynowymi urządzeniami wyciągowymi, napędzanymi siłą przepływu wody. Na odcinku około 10 km statki są rolowane po zboczach wzgórz. Ten światowej klasy cud sztuki hydrotechnicznej zaprojektowany został przez pruskiego inżyniera Georga Jacoba Steenke w XIX wieku, za panowania króla Fryderyka Wilhelma III, a wybudowany za czasów króla Fryderyka Wilhelma IV, w celu gospodarczego połączenia wodnego Prus Wschodnich z Bałtykiem.

Nie mniej interesująca jest droga wodna z Miłomłyna do Iławy. Znajduje się tutaj równie zadziwiające rozwiązanie techniczne: Jezioro Karnickie leży 2 m poniżej szlaku; usypano więc w poprzek akwenu groblę, w której następnie przekopany został kanał o długości 484 m.

Żeglugę morską obsługuje port w Elblągu, największy polski port nad Zalewem Wiślanym, który ma 2,5 km nabrzeży. Na jego terenie znajdują się elewatory zbożowe, bocznice kolejowe, bazy żeglarskie i morski terminal przeładunkowo-składowy. Zawijają tu jednostki zalewowej i bałtyckiej przybrzeżnej żeglugi towarowej oraz pasażersko-turystycznej. Rocznie przez port przechodzi około 30 tys. pasażerów, w tym około 7 tys. w relacji Elbląg-Kaliningrad. W 2015 roku przeładowano w Elblągu 206 tys. t towarów masowych (materiały budowlane, węgiel, zboża). Zdolności przeładunkowe portu wynoszą 600 tys. t. Kierunki transportu to głównie porty: rosyjskie, polskie, litewskie, łotewskie, estońskie, skandynawskie oraz zachodnioeuropejskie.

fot. 1., 4., 6.
Biała Flota Żeglugi Mazurskiej
fot. 2-3.
Kanał Elbląski – jeden z siedmiu cudów Polski
fot. 5.
Przystań jachtowa w Giżycku

Rolnictwo

W celu wyprodukowania niezbędnej dla świata żywności, rolnictwu potrzebna jest czysta, słodka woda. Ingerencja tego bardzo dużego działu gospodarki w naturalne ekosystemy często nie jest doceniana. Wpływa ono bowiem zarówno na ilość, jak i na jakość wody dostępnej do wykorzystania w innych celach. Problem zagrożeń dla wód podziemnych, pod wpływem hodowli i zbyt intensywnego nawożenia, znany jest od wielu lat. W niektórych częściach Europy zanieczyszczenia, związane ze stosowaniem pestycydów i nawozów w rolnictwie, stanowią istotną przyczynę niskiej jakości wody. Działalność rolnicza może wywołać również zmiany w krążeniu wód i przyczyniać się do ograniczenia ich eksploatacji.

Woda w rolnictwie służy w wielkich ilościach do hydraulicznego transportu płodów rolnych, do mycia warzyw, owoców i zwierząt gospodarskich, do gotowania i parowania karmy.

Świat

Najwięcej słodkiej wody na świecie pobiera rolnictwo (69% globalnego zużycia). W krajach położonych na południu Europy, takich jak: Grecja, Włochy, Portugalia, Cypr, Hiszpania i południowa część Francji: prawie 80% wody wykorzystywanej w rolnictwie jest przeznaczane na cele związane z nawadnianiem. W europejskich krajach OECD (Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju skupiająca 34 państwa świata) najwięcej wody zużywają rolnicy w Hiszpanii (130 razy więcej niż w Niemczech i prawie 7 razy więcej niż we Francji), co jest następstwem bardzo intensywnego nawadniania upraw i plantacji.

Międzynarodowy Instytut Gospodarki Wodami przeprowadził analizę, która pokazała, że ¹/₅ ludności świata, czyli ponad 1,4 mld ludzi, żyje na obszarach fizycznego niedoboru wody, co oznacza, że nie ma mowy o prowadzeniu na tych terenach działalności rolniczej, związanej z produkcją żywności. W związku z tym musi ona być intensywnie wytwarzana gdzie indziej, kosztem istniejących tam, lokalnych zasobów wody. Intensywnie oznacza również z zastosowaniem chemicznych środków ochrony roślin i nawozów sztucznych, zwiększających plony.

Polska

Jednym z negatywnych skutków obserwowanych zmian klimatu, a ściślej mówiąc ocieplenia, są okresowo występujące na terenie kraju niedobory wody. W Polsce najszybciej i najdotkliwiej jej niedostatek odczuwa rolnictwo, ponieważ jest ono bezpośrednio zależne od pogody. W ostatnich latach coraz częściej pojawiają się w polskim rolnictwie straty w plonach z powodu suszy. Część uczonych uważa, że wraz ze zmianami klimatu deficyt wody, zwłaszcza na Kujawach, w Wielkopolsce i na Mazowszu, pojawiać się będzie coraz częściej. Są to długoterminowe prognozy o bardzo wysokim stopniu wiarygodności.

Jak dotychczas, mimo niskich średnich zasobów wodnych wynoszących w Polsce około 1600 m^3 na mieszkańca rocznie oraz niskiego współczynnika retencjonowania (około 6%), stan zaopatrzenia w wodę rolnictwa jest wystarczający, lecz tylko w średnich warunkach przepływów. Wynika to z faktu, że polskie rolnictwo pobiera bardzo mało wody do nawodnień. Ilość ta nie przekracza 10% całkowitego poboru, podczas gdy w wielu krajach Europy jest ona bardzo wysoka i wynosi nawet ponad 50%.

Podstawowym źródłem zaopatrzenia upraw rolniczych w naszym kraju są niestabilne opady atmosferyczne. W związku z tym, w latach suchych występuje znaczny deficyt wody i w ślad za nim pojawia się potrzeba sztucznego nawadniania, w celu uzyskania w miarę wysokich plonów. W przypadku niskich przepływów wody sytuacja bywa krytyczna, a jej następstwem są susze, obejmujące duże połacie kraju. Rodzi to klęski w rolnictwie i ma negatywny wpływ na rynek towarów żywnościowych.

Formą adaptacji do coraz częściej pojawiających się problemów z niedoborem wody jest jej magazynowanie w środowisku. Ważne jest zatem utrzymanie istniejących śródpolnych zbiorników wodnych, jak również tworzenie nowych. Sprawnie działająca sieć melioracyjna pozwoli także na gromadzenie wody, a także umożliwi odpływ jej nadmiaru po okresie intensywnych opadów.

Warmińsko-mazurskie

Warmia i Mazury są regionem rolniczym. W miejsce pegeerowskich przedsiębiorstw powstały tu latyfundia. Pozytywną konsekwencją likwidacji PGR-ów jest relatywnie dobra struktura wielkości gospodarstw rolnych. Powierzchnia przeciętnego gospodarstwa indywidualnego wynosi 22,7 ha użytków rolnych i jest ponad dwukrotnie większa niż średnia w Polsce (10,4 ha).

Dla efektywnego rozwoju rolnictwa niezbędne są dwa czynniki: jakość gleby oraz woda. Jej źródłem dla wegetacji roślin są opady atmosferyczne oraz woda zgromadzona w glebie. Przeciętne roczne opady w Warmińsko-Mazurskiem wahają się od 540 mm w rejonie Rynu i Sępopola do prawie 700 mm w okolicach Elbląga i Górowa Iławeckiego. Poza tym w regionie znajdują się liczne, różne budowle hydrotechniczne, służące produkcji rolnej, a część z nich jest wpisana do rejestru zabytków. Zalicza się do nich m.in.: przepusty i śluzy (w tym żeglugowe), jazy, stacje pomp i zbiorniki wodne.

Stosowane bywa również nawadnianie, które jest bardzo kosztowne ale opłacalne np. w intensywnej produkcji zdrowej żywności. Wśród zalet sztucznego nawadniania jest możliwość wprowadzenia do gleby składników odżywczych. Intensywne nawadnianie ma jednak wady: niszczy strukturę gleby, wymywa naturalne składniki pokarmowe, przyczynia się do rozwoju szkodliwych drobnoustrojów. Nade wszystko jednak zubaża zasoby wodne.

Rolnictwo w regionie produkuje na skalę towarową przede wszystkim zboża (60,8% zasiewów) oraz rzepak i rzepik (13,1%). Chowany jest drób, trzoda chlewna, bydło, konie i, w niewielkim procencie, owce. Produkcja żywności pochłania olbrzymie ilości wody. Zużywana w rolnictwie służy do: utrzymania czystości w gospodarstwach (mało), pojenia zwierząt (stosunkowo mało), nawadniania gleby (zależy od okoliczności np. susza, rodzaju produkcji roślinnej). Dużo wody zużywa się natomiast podczas produkcji biomasy przeznaczonej do skarmiania zwierząt gospodarskich. Krowa wypija w ciągu roku przeciętnie 10-12 m^3 wody, lecz produkcja zjadanej przez nią paszy pochłania prawie 700 m^3.

W o d o c i ą g i W a r m i i i M a z u r

Sport i turystyka

Sport i turystyka na wodzie oraz nad wodą mają rzesze zwolenników. W wielu, zwłaszcza nadmorskich, krajach wpływy z turystyki stanowią znaczną część PKB, a nawet są podstawowym źródłem dochodów, jak np. dla Bahamów, Bermudów czy państw karaibskich.

Turystyka uzdrowiskowa, związana z eksploatacją wód mineralnych w licznych kurortach, cieszy się niesłabnącym powodzeniem, a dobrodziejstwa leczniczych kąpieli znane są od dawna.

Świat

Wyodrębnioną formą turystyki jest pasażerska żegluga wycieczkowa, połączona ze świadczeniem usług rekreacyjnych i hotelarsko-gastronomicznych. Pasażerowie, niekiedy w liczbie kilku tysięcy (!), podróżują gigantycznymi wycieczkowcami, które są *de facto* wielkimi centrami rozrywki, odbywając wielodniowe rejsy. Często akweny i trasy zmieniają się w zależności od pór roku. Pływają w zasadzie wszędzie. Podobnie działa przybrzeżna żegluga wycieczkowa, proponująca krótkie rejsy, najczęściej tylko za dnia. Klasyką turystki wodnej są rejsy wycieczkowcami na Nilu i Missisipi.

W Ameryce Północnej, w krajach zachodnioeuropejskich i niektórych afrykańskich infrastruktura turystyczna, w postaci hoteli, restauracji, lokalnej kuchni i pamiątkarskiego rzemiosła, rozwija się wokół malowniczych wodospadów. Niagara, Salto Angel, wodospady Wiktorii, Iguazú – to niektóre z najliczniej odwiedzanych.

Ostatnimi laty, dzięki łatwiejszej dostępności do specjalistycznego sprzętu, sporą popularność zyskało nurkowanie. W ten sposób zgłębiane są zarówno wody śródlądowe, jak i krystalicznie czyste Morze Czerwone czy, ciesząca się sławą nie lada atrakcji, Wielka Rafa Koralowa u wybrzeży Australii.

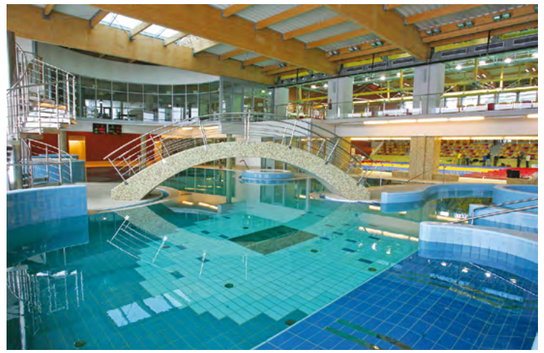
Polska

Walory naturalne Polski, m.in. morze, jeziora, malownicze rzeki stanowią cel wyjazdów dla tych, którzy lubią aktywnie lub pasywnie spędzać czas nad wodą. Od Świnoujścia po Nową Karczmę oba sposoby uprawiania sportów wodnych i wodniackiej turystyki nad Bałtykiem są uprawnione. Lubuskie, Wielkopolskie, Zachodniopomorskie, Warmińsko-Mazurskie – oto regiony obfitujące w jeziora z licznymi wczasowiskami, usytuowanymi wokół nich.

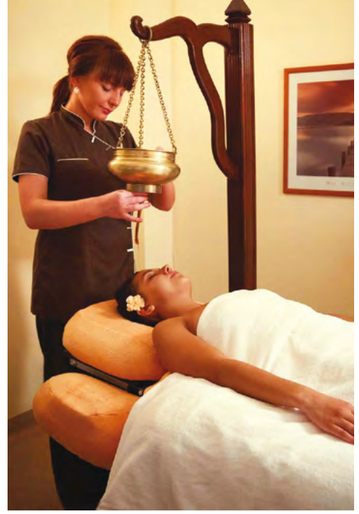
Szlaki dla turystyki wodnej w Polsce liczą około 11 tys. km, z których 14% stanowią szlaki o wyjątkowym znaczeniu. Niemal 1/3 z nich dostępna jest dla wszystkich rodzajów łodzi i statków. Śródlądowe szlaki żeglugi pasażerskiej wytyczone są na: Wiśle, Odrze, Warcie oraz kanałach Augustowskim, Elbląskim i w Krainie Wielkich Jezior Mazurskich. Z kolei turystyka wędkarska koncentruje się, w większości, w rejonie Drawska, Charzyków, Wdzydz, Iławy i Brodnicy, Wigier oraz Żmigrodu i Milicza.

Niezliczone formy aktywności sportowo-rekreacyjnej, takie jak: żeglarstwo na jeziorach, spływy kajakowe lub *canoe* na spokojnych i tych nieco bardziej wartkich rzekach, windsurfing i kitesurfing na otwartych wodach Bałtyku i jego zatokach, a narty wodne wszędzie tam, gdzie mogą poruszać się motorówki – stanowią szeroki wachlarz propozycji dla wodniaków. Jego segmentami są m.in.: szlak kajakowy Biebrzą, Kajakowy Szlak Parsęty, spływ przełomem Dunajca, Wielka Pętla Wielkopolski i wiele innych. Popularyzacji tej formy turystyki sprzyjają, coraz liczniej pojawiające się, stanice z polem biwakowym i tzw. zapleczem sanitarnym.

fot. strony 38-39
Jeziora Warmii i Mazur dają nieograniczone możliwości amatorom sportów wodnych



W o d o c i ą g i W a r m i i i M a z u r



Przyjemności te dostępne są głównie latem. Przez większą część roku zwolennicy rekreacji wodnej mogą korzystać z licznych krytych basenów – małych i dużych, a także z aquaparków z ich atrakcjami w postaci np. wymyślnych zjeżdżalni.

Warmińsko-mazurskie

Region warmińsko-mazurski jest mekką turystów, a osobliwie wodniaków, przemierzających region kajakiem, żaglówką, statkiem lub na nartach. Od Węgorzewa na północy, po Ruciane-Nida i Pisz na południu rozciąga się kraina rozległych wodnych przestrzeni. Tutaj znajduje się szeroko rozlane największe polskie jezioro, Śniardwy, które spotyka się z Bełdanami i Mikołajskim. Zespół kilku, niegdyś odrębnych, jezior tworzy Mamry, z licznymi zatokami, cyplami i półwyspami. Wielość i rozmaitość jezior sprawia, że Wielkie Jeziora Mazurskie to jedna z najpiękniejszych w Polsce krain chętnie odwiedzana przez turystów. Jej stolicą i jednocześnie największym ośrodkiem wypoczynkowo-rekreacyjnym jest Giżycko, położone na przesmyku pomiędzy jeziorami Kisajno i Niegocin, centrum sportów wodnych, port i siedziba Żeglugi Mazurskiej. Znanymi miejscowościami turystyki wodnej są także Wilkasy, Ryn, Zgon i Krutyń. Na Pojezierzu Mrągowskim, od jeziora Warpuńskiego bierze początek kajakowy szlak Krutynią, bodaj najpiękniejszy nizinny szlak w Polsce, meandrująca rzeka przepływa przez 18 jezior.

Zimą Warmia i Mazury są nie mniej atrakcyjne niż latem. O tej porze roku można przemierzać jeziora na łyżwach, bojerach lub lodowym windsurfingu, można nurkować pod lodem lub morsować w Krutyni. Sportem dla „smakoszy" są bojery. Nie trzeba wcale być żeglarzem, żeby spróbować latania na lodowych ślizgach. Polscy sportowcy mają liczne osiągnięcia w tej dyscyplinie, tytułów mistrzów świata nie wyłączając. Najpopularniejszy w Polsce ślizg DN w wyczynowej wersji osiąga prędkość znacznie przekraczającą 100 km na godzinę. Bojerowe latanie amatorom zimowej przygody proponują wyspecjalizowane ośrodki, m.in. w Mikołajkach, Rydzewie, Węgorzewie i Mrągowie. Gdzie jak gdzie, ale na Mazurach są doskonałe warunki do uprawiania wędkarstwa w przerębli. Dla wielu wędkarzy zimowa wyprawa oraz łowienie pod lodem ma największy urok i z niecierpliwością czekają na moment, kiedy jeziora skuje lód.

Hotele, pensjonaty, prywatne kwatery, wypożyczalnie sprzętu do sportów wodnych, szkoły nurkowania, firmy związane z rekreacyjnym wędkarstwem i wiele innych, a także obsługa ruchu turystycznego tworzą wiele miejsc pracy – zarówno całorocznych, jak i sezonowych.

fot. strony 40-41
Odpoczywając w ośrodkach województwa warmińsko-mazurskiego można doskonale zrelaksować się, odzyskując harmonię i spokój

Gospodarka komunalna

Celem gospodarki komunalnej jest zaspokajanie bytowych potrzeb mieszkańców miast, w tym m.in. zaopatrzenia w wodę. Niektóre elementy tej gospodarki występują również w bardzo licznych osiedlach wiejskich.

Świat

Na całym świecie obserwowany jest intensywny rozwój aglomeracji miejskich. W skali globalnej, liczba ludności w miastach przekroczyła w 2012 roku liczbę ludności zamieszkującą tereny wiejskie. Miejskie aglomeracje stają się bardzo skomplikowanymi systemami, w których musi być zapewniona zarówno odpowiednia ilość wody dla mieszkańców i zakładów przemysłowych, jak i odprowadzenie i oczyszczenie ścieków. W debacie o zrównoważonym rozwoju miast konieczna jest znajomość przyszłościowych technologii, które mogą całkowicie odmienić obecne sposoby zarządzania wodą, odprowadzaniem i oczyszczaniem ścieków.

Obecnie 17% poboru wody na świecie przeznaczane jest na cele gospodarki komunalnej. Szacunki mówią, że gospodarstwa domowe zużywają z tego około 8%. Najwięcej, z przeznaczeniem na zaopatrzenie ludności w państwach OECD, konsumują Niemcy (2 razy więcej niż np. Polska).

Woda i energia są dziedzinami wzajemnie od siebie zależnymi. Dlatego warto zwrócić uwagę na bardzo istotny fakt, że obecnie około 8% wyprodukowanej energii elektrycznej zużywane jest na pobieranie wody, jej transport rurociągami, oczyszczanie i uzdatnienie, dostarczanie do odbiorców komunalnych oraz odprowadzanie ścieków. Ten poważny wydatek energii związany jest z tym, że dominuje przesyłanie wody rurociągami pod ciśnieniem. Ta metoda wypiera przepływ grawitacyjny kanałami otwartymi (uwarunkowany konfiguracją terenu), narażony na większe straty wody wskutek parowania.

Polska

W naszym kraju również znacznie więcej ludzi mieszka w miastach niż na wsi. Z tym wiąże się problem dostarczania odpowiedniej ilości wody, na potrzeby indywidualnych konsumentów, do dużych aglomeracji miejskich, a jeszcze trudniejsze jest odprowadzanie ścieków i ich oczyszczanie z zanieczyszczeń mechanicznych, chemicznych i biologicznych. Rosnąca liczba ludności miejskiej, a także coraz bardziej rozbudowane sieci kanalizacyjne, obejmujące również obszary wiejskie, generują duże koszty i trudności z należytym ich utrzymaniem.

Szacunki mówią, że na cele gospodarki komunalnej zużywane jest w Polsce 13% pobieranej wody. Minimalna dzienna ilość wody, potrzebna dla przeżycia człowieka, szacowana jest na 2-3 l. Ocenia się, że dla zaspokojenia dziennych potrzeb komunalnych potrzeba minimum około 20-40 l na mieszkańca. W Polsce średnie dzienne zużycie wody na cele komunalne, w przeliczeniu na głowę, wynosi około 150 l.

Zanieczyszczona woda, pochodząca z obszarów miejskich i zakładów przemysłowych, nazywana bywa wodą czarną. Woda odzyskana ze ścieków (po ich oczyszczeniu), stanowi dziś istotne źródło zaopatrzenia. W zależności od stopnia oczyszczenia może być wykorzystana do różnych celów, np. w przemyśle lub do nawodnień. Po odpowiednim, skutecznym oczyszczeniu można ją odprowadzać do rzek, skąd została pobrana.

Warmińsko-mazurskie

Z punktu widzenia naszych rozważań, kluczowe są przedsiębiorstwa wodociągów, w gestii których znajduje się zazwyczaj także odprowadzanie ścieków. Sieć wodociągowa w województwie warmińsko-mazurskim ma 15,6 tys. km, z których 13,3 tys. znajduje się poza ośrodkami miejskimi. W latach 2007-2014 długość wodociągów na wsiach zwiększyła się o 22%. Na Warmii i Mazurach z wodociągu korzysta 98% mieszkańców miast i 71% terenów wiejskich. W miastach regionu gęstość sieci wodociągowej na 100 km^2 zalicza się do najwyższych w kraju i wynosi 420 km.

Zużycie wody w gospodarstwach domowych na ogół wynosi jedynie około 50% tego, co płynie siecią wodociągową. Korzystają z niej bowiem nie tylko mieszkańcy, ale także inni odbiorcy wody pitnej, jak np. przemysł, handel, służba zdrowia, usługi. Statystyczny Polak zużywa blisko 0,1 m^3 wody dziennie. Dla porównania: zużycie dobowe przypadające na jednego mieszkańca Holandii i Niemiec wynosi 0,14 m^3. Tymczasem w gospodarstwach domowych na Warmii i Mazurach przypada rocznie na głowę 32,8 m^3 wody, czyli 0,09 m^3 każdego dnia zużywa statystyczny mieszkaniec regionu (na wsi ogółem zużywa się ok. 57% poboru wody w miastach).

Znaczna większość komunalnych ujęć wód wgłębnych, miejskich i gminnych ma spore rezerwy zasobów możliwych do wykorzystania dla zaspokojenia ewentualnego wzrostu zapotrzebowania, związanego z rozbudową sieci wodociągowych przesyłowych i rozdzielczych.

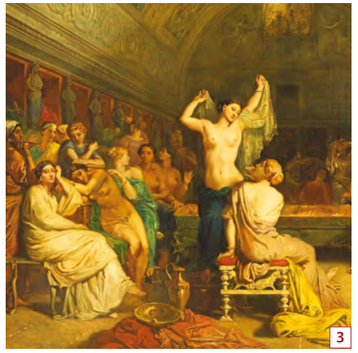
Woda w higienie, czyli historia brudu

Obfitość wody i łaźnie stały się jednym z symboli antycznego Rzymu. Niewielkie łazienki, ogrzewane za pomocą hypokaustum (rodzaj centralnego ogrzewania), pojawiły się już w III wieku p.n.e. w południowej Italii, jednak prawdziwe pałace kąpielowe zaczęli stawiać dopiero cesarze. Przyzwoity mieszkaniec Imperium robił wszystko, by być czystym.

Wodociągi Warmii i Mazur

1

2


3

Łazienka jest bardzo starym wynalazkiem, zaliczanym wszakże do luksusowych. Najwcześniejszym z dotychczasowych europejskich wykopalisk tego rodzaju jest wspaniały pokój kąpielowy w pałacu w Tyrynsie na Peloponezie, z II tysiąclecia p.n.e. Znalezisko pochodzi z czasów rozkwitu kultury kreteńskiej. Po jej upadku, około 1000 roku p.n.e., obyczaj kąpieli przejęli Grecy. Pojęcie wygód i higieny nie było obce również Punijczykom. Domy ludzi bogatych w Kartaginie miały dobrze urządzone indywidualne łazienki.

Około połowy III wieku p.n.e. bogaci Rzymianie przejęli od Greków zwyczaj budowania łaźni. Te znajdujące się w domach były przeważnie małe, złożone z dwóch pomieszczeń, z ciepłą i gorącą wodą. Inaczej było w tym samym czasie i później na subkontynencie indyjskim. Tam mieszczanie i ludzie z wyższych sfer, na zapleczu wystawnych domów, w ogrodzie, kazali budować trójkondygnacyjne łaźnie parowe.

Jedną z największych zdobyczy, a zarazem potrzeb starożytnych miast, była budowa łaźni publicznych. Kąpiele w tego typu przybytkach znane już były cywilizacji nad Indusem około 3 tys. lat p.n.e. (Mohendżo-Daro). W Europie wanny stawiano już w kulturze minojskiej (2 tys. lat p.n.e.). Później, tzn. w epoce homeryckiej (VIII-VI wiek p.n.e.), gruntowna toaleta odbywała się w specjalnych pomieszczeniach, wyposażonych w kadzie z gładzonego kamienia.

Grecy stosunkowo wcześnie budowali łaźnie publiczne, ogólnodostępne, które jednak nie były podobne do późniejszych rzymskich łaźni – term. Były to z reguły niewielkie budynki (z jednym pomieszczeniem), gdzie kilka, zagłębionych w ziemi, wanien służyło do mycia się. Łaźni prywatnych Grecy nie znali, gdyż nie korzystali z kąpieli dla przyjemności, a jedynie dla obmycia ciała po dłuższym marszu lub podróży czy – jak w gimnazjonach – po męczących ćwiczeniach. W greckim Olimpie odkryto kilka łaźni publicznych, najstarszą z V wieku p.n.e. Z początku IV wieku p.n.e. pochodzi basen kąpielowy z jedenastoma wannami i okrągłą łaźnią parową. Późniejsze, większe pomieszczenia i pierwszy hypokauston z III wieku p.n.e. świadczą o zmianach w obyczaju kąpielowym, jakie nastąpiły w Grecji, zwłaszcza w ostatnim stuleciu p.n.e. Grecy na ogół uważali ciepłą kąpiel za szkodliwą dla zdrowia, gdyż miała rozhartowywać ciało i osłabiać tężyznę fizyczną.

Kąpiele nigdy nie odgrywały u Greków tak wielkiej roli, jak u Rzymian, którzy uczynili je bez mała swoistym obrzędem. Najpierw łaźni publicznych były dziesiątki, potem setki na terenie całego imperium. Zanim jednak zaczęto budować wspaniałe, luksusowe termy, bogaci Rzymianie – w przeciwieństwie do Greków – mieli w domach niewielkie pomieszczenia do mycia, które nie były klasycznymi łazienkami, miały skromne wyposażenie, służące głównie higienie rąk i nóg.

Słynne rzymskie termy powstały na wzór greckich urządzeń kąpielowych przy gimnazjonach. Nazwa „termy" jest grecka. Jak już wspomniano, w III wieku p.n.e. zbudowano w Rzymie, na grecki wzór, łaźnie publiczne. Korzystała z nich, za niewielką opłatą, ludność uboższa, która nie miała w domu nawet skromnych pomieszczeń do mycia. Dopiero w wieku I p.n.e. Marek Agryppa wzniósł pierwsze termy, niepodobne do skromnych pierwowzorów, gdyż nie były to tylko urządzenia kąpielowe, ale – jak powiedzielibyśmy dzisiaj – centra rekreacyjno-wypoczynkowo-handlowe.
W ogromnych przestrzeniach term, za darmo lub za symboliczną opłatą, można było nie tylko wypocić się, wykąpać w ciepłej i zimnej wodzie, poćwiczyć, poczytać, porozmawiać, ale i skorzystać z usług masażysty. Dla Rzymian niemających w domach wody wizyta w reprezentacyjnej łaźni była nie lada przeżyciem. Najistotniejszą jej część stanowiły pomieszczenia ogrzewane, wymagające skomplikowanych instalacji, licznych pieców i kanałów grzewczych w podłogach i ścianach, rurociągów doprowadzających i odprowadzających wodę. Najpiękniejsze z nich stanowiły ozdobę wielkich miast.

fot. 1.
Łaźnie w Neapolu
fot. 2.
„Termy Karakalli", obraz Lawrence'a Almy-Tademy
fot. 3.
„Tepidarium", Théodore Chassériau

1

2

3

4

5

6

Łaźnie rzymskie składały się z następujących części: 1. szatnia; 2. sala masaży i nacierania ciała olejkami; 3. sala chłodna z basenami z zimną wodą; 4. sala ogrzana, stanowiąca przejście do gorących kąpieli; 5. parnie, czyli sala z basenami z gorącą wodą, w której wstępnie polewano ciała zimną wodą (później wprowadzono prysznice). Bywały oddzielne kabiny z wannami do kąpieli siedzących. Para, wydobywająca się z tych basenów, rozchodziła się po sali, toteż panowała tam atmosfera pośrednia między kąpielą w gorącym powietrzu, a kąpielą parową we właściwym tego słowa znaczeniu. Wszystko było tak urządzone, aby różnymi sposobami wywoływać stopniowe pocenie się, będące celem głównym.

Poza tym były w termach sale wypoczynkowe, boiska sportowe, bufety, biblioteki. Tu skupiało się życie towarzyskie i kulturalne. Kąpiel zbiorowa była w życiu Rzymian, w okresie cesarstwa (30 rok p.n.e. – 476 rok n.e.), zjawiskiem społecznym wielkiej wagi. Łaźnie publiczne były otwarte dla wszystkich. To stanowiło ich rację bytu. Wcześniej, w epoce republiki, instalacje łazienne były bardzo skromne. Widać to dobrze na przykładzie term w Pompejach. Co innego rzymskie termy Agryppy, Nerona, a zwłaszcza Trajana, Karakalli, Dioklecjana i Konstantyna (I-IV wiek n.e.), wysokie na co najmniej 30 m, zajmujące przeszło 13 ha, z basenem o powierzchni 2,5 tys. m^2, systemem gorących łaźni suchych i właściwych, kąpielami zimnymi i gorącymi, wannami, ogrzewanymi podłogami lub ścianami.

Chłosta w bani

W VI wieku n.e., a więc jeszcze w czasach przedislamskich, Persowie zażywali kąpieli wyłącznie w prywatnych wannach albo w cebrach, wzdragali się bowiem na myśl, że mogliby budować na wzór Rzymian łaźnie publiczne. Jednakże, gdy zapanował u nich islam, korzystanie z tych przybytków, zwanych hammam, rozpowszechniło się bardzo szybko. Muzułmanie zbudowali ich bardzo wiele. W miastach niemal na każdej ulicy był co najmniej jeden taki zakład.

Załamanie się i upadek w V wieku zachodniego Cesarstwa Rzymskiego spowodowały regres gospodarczy i cywilizacyjny. Najeźdźcy nie byli w stanie w całości zasymilować osiągnięć kulturowych i cywilizacyjnych, w tym dbałości o higienę osobistą. Łączona u Rzymian jasność umysłu z czystością ciała poszła w zapomnienie. W Europie czystość nie była zatem naczelną zasadą na początku wieków średnich. Wczesne chrześcijaństwo potępiało rzymskie kąpiele publiczne, jako siedlisko rozpusty, a wzgarda dla ciała wśród części elit niemal wykluczała myślenie o kąpieli. O św. Benedykcie z Aniane mówiono, że *wielkie mnóstwo wszy roiło się na jego chropowatej skórze*. Podobno ów święty mąż nigdy nie zażywał kąpieli, z czego płynie wniosek, że nie była to powszechna norma, gdyż w przeciwnym razie nie byłoby w tym żadnej, wartej upamiętnienia zasługi. Różnie z kąpielami w całym średniowieczu bywało, lecz w porównaniu z epoką Ludwika XIV… było całkiem nieźle. Najbardziej istotne jest to, że czystość i częstotliwość ablucji stanowiła o zamożności, wykształceniu, stanie – feudalni baronowie i majętni mieszczanie myli i kąpali się (np. w dużych drewnianych wannach) częściej niż pospólstwo. Lud szedł nad rzekę albo nad jezioro, o ile szedł w tym celu.

Źródła informują o łazienkach, czy może raczej pomieszczeniach do mycia, w zamożnych domach, w siedzibach biskupów, w klasztorach. Z V wieku pochodzi opis domu w Avitacum (obecnie Aydat, Francja), w którym była łaźnia z ogrzewalnią, łaźnią parową i *frigidarium* (salą do zimnej kąpieli z basenem), gdzie znajdowała się sadzawka i wanny.

Latem podstawowym sposobem utrzymania czystości ciała, tzw. zwykłych ludzi, mogła być kąpiel w rzece lub w jeziorze. Nie musiano tego robić zbyt często, gdyż mnisi, wędrujący przez kraj Słowian zachodnich, zapisali, że z daleka poczuli przykry zapach, bijący od tubylców kąpiących się nago. Ibrahim ibn Jakub, który w X wieku podróżował po Europie (w tym po państwie Mieszka I), opisał łaźnię widzianą prawdopodobnie u słowiańskich Obodrzyców. Był to przybytek prymitywny. Hiszpański Żyd dziwił się, że jest to „domek z pni", a nie murowana budowla. Informował przy okazji o szerzących się chorobach skórnych.

Gall Anonim o czasach Chrobrego (X/XI wiek) napisał m.in.: *Prowadzono ich do łaźni królewskiej. Tam ich król Bolesław we wspólnej kąpieli chłostał rózgami jak ojciec dzieci*. Znane są pozostałości łaźni z tamtych czasów w Gnieźnie i Łęczycy.

fot. 1.
Caldarium w Sant Boi de Llobregat
fot. 2.
Łaźnia w Herkulanum
fot. 3.
Arabskie łaźnie w Palma de Mallorca
fot. 4.
Apodyterium w Pompejach
fot. 5.
Termy rzymskie
fot. 6.
Caldarium Heroda Wielkiego

Klasztorne oazy czystości

Zniesmaczeni muzułmanie ze wzgardą mówili, że chrześcijanie śmierdzą. Ci jednak nie odczuwali dyskomfortu, gdyż – jak mówił św. Bernard (1091-1153) – tam, gdzie wszyscy śmierdzą, nie czuć nikogo. Ale nawet jeśli standardy higieniczne odbiegały od norm współczesnych (a odbiegały, z całą pewnością), nie bano się jeszcze wody, co miało niestety nastąpić. Gdy ascetyczne uwielbienie brudu straciło na Zachodzie (około XII wieku) na popularności, umywalnie częściej pojawiały się w klasztorach, a w miastach zachodniej Europy otwarto publiczne łaźnie. Oczywiście, daleko im było do rozbuchanego przepychu term rzymskich, mimo to skromne, wyposażone w drewniane balie łaźnie średniowieczne stały się miejscem kąpieli oraz zmysłowych przyjemności. Przemiany postępowały wszakże wolno i z oporami. Na przykład, zatwardziałym propagatorem teorii o szkodliwości kąpieli był św. Franciszek z Asyżu (1181-1226). Żyjąca w ascezie błogosławiona Kinga (poł. XIII wieku), żona Bolesława Wstydliwego, przez całe życie *nigdy nie zażywała ulgi w kadzi lub w łaźni ani też żadną wodą nie obmywała twarzy*.

Jeśli wierzyć przekazom, to w drugiej fazie średniowiecza (X-XV wiek) zachodnioeuropejskie klasztory były oazą czystości. Ludzie bogaci mieli prywatne łaźnie. Czystość, przez którą rozumiano przede wszystkim mycie rąk, stała się wówczas wyznacznikiem dobrego wychowania. Brudne paznokcie, cuchnący oddech, dłubanie w nosie nie były w dobrym tonie wśród elity, a więc pośród ludzi umiejących te zalecenia przeczytać. A takich była garstka.

Jeśli jeszcze w XIV wieku bywało, że książęta i rycerze chadzali do łaźni miejskich, to dwa wieki później, w pysznie przebudowanych, w renesansowym stylu, zamkach była już nie tylko osobna łaźnia dworska, ale coraz częściej spotykało się wanny.

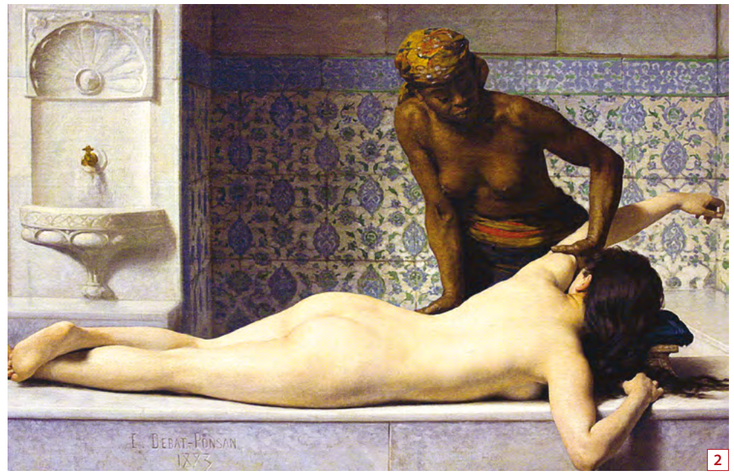
Do łaźni marsz!

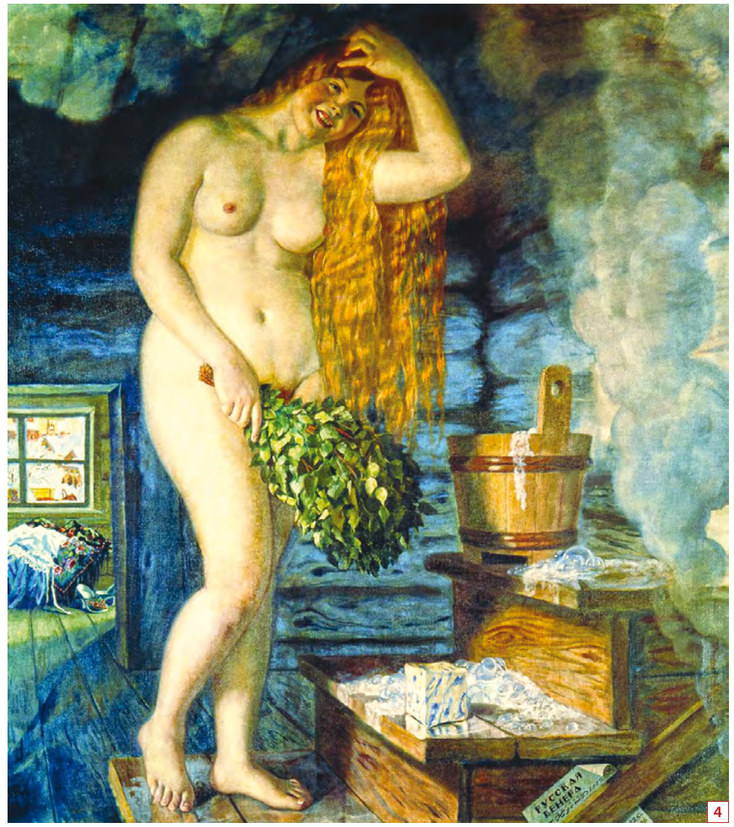
Dla zwykłych śmiertelników istniały w miastach zakłady publiczne. Były one wspólne dla kobiet i mężczyzn, aż do zakazu wydanego w XV wieku przez władze kościelne. W zasadzie każdy obywatel większego i mniejszego miasta mógł skorzystać z łaźni. Właścicielem łaźni bywał, zrzeszony w cechu, łaziebnik, a czasami cyrulik. Łaźnia mieściła się zazwyczaj w przystosowanym do tego celu domu, do którego wodę doprowadzano rurami. Najważniejszym elementem ówczesnej łaźni była parówka, znana i używana od setek lat. Za przedsionkiem znajdowały się dwie szatnie – osobno dla kobiet i dla mężczyzn. Łaźnię damską od męskiej oddzielały drewniane ścianki, niesięgające sufitu, by wytworzona para rozchodziła się równomiernie. Klienci mieli do wyboru łaźnię z kadziami i wannami lub łaźnię parową, gdzie na piecu z cegieł układano kamienie, a gdy się rozgrzały, lano na nie ciepłą wodę. W kłębach pary, na drewnianych ławach prażyli się kąpiący. Do niższego personelu zaliczała się służba, która na życzenie szorowała klientów. Po kąpieli łaziennicy wycierali ich chustami, chłostali chwostakami, co było formą masażu. Dobrze urządzona łaźnia mogła mieć, dodatkowo, charakter klubu towarzyskiego (minęło 15 stuleci, a rzymska tradycja wciąż znajduje naśladowców). W 1292 roku w Paryżu, liczącym około 60 tys. mieszkańców, działało 26 łaźni. Większość z nich była podobno zamtuzami.

Przeklęte zarazy

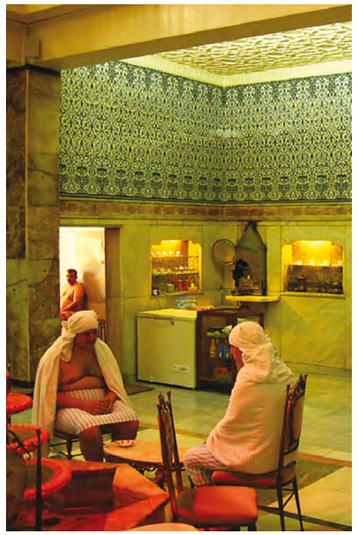
Przekleństwem średniowiecza były epidemie, pustoszące obszerne połacie Starego Kontynentu. Szybkiemu rozprzestrzenianiu się zarazy sprzyjał ogólny brak higieny. Niestety, koniec radosnych kąpieli nastąpił nie wskutek interwencji Kościoła, lecz z powodu pandemii dżumy, która w XIV i XV wieku zmiotła ⅓ mieszkańców Europy. W 1348 roku król Francji, Filip VI, kazał paryskim uczonym zbadać przyczyny zarazy. Według nich, jednym z najbardziej negatywnych czynników, były gorące kąpiele – rozpulchniona skóra i otwarte pory łatwiej miały wchłaniać szkodliwe miazmaty. Stopniowo, wraz z upływem czasu, zaczęto zamykać łaźnie, zwłaszcza gdy na horyzoncie pojawiała się jakaś epidemia, a woda, szczególnie ciepła, stała się głównym wrogiem. Z jednej strony zakazywano publicznych zgromadzeń, ułatwiających rozprzestrzenianie się epidemii, z drugiej zaś ograniczano możliwości dbania o zachowanie – tak potrzebnej w tym czasie – higieny.

Zapamiętajmy zatem, że uczeni mężowie paryskiej Sorbony zarządzili masowy, o dalekosiężnych konsekwencjach, strach przed wodą i ciepłą kąpielą, który trwał na Starym Kontynencie przez około 350 lat. Do podstawowych wymogów ówczesnej higieny należała wtedy sucha toaleta, polegająca na zmianie bielizny, co w ówczesnym mniemaniu miało… zastąpić kąpiel.





fot. 1-2., 4.
Sekrety wnętrz łaźni były przez wieki inspiracją malarzy na całym świecie
fot. 3.
Zakład Kąpielowy w Bydgoszczy
fot. 5.
Łaźnie publiczne w Belgii, koniec XIX w.



Tureckie rozkosze

W pewnym sensie kontynuacją rzymskich łaźni publicznych, urządzonych z przepychem i działających niemal na tych samych zasadach, były w XVI-wiecznej Turcji osmańskiej łaźnie zwane hammam. Te największe miały dwa zespoły kąpielowe – dla mężczyzn i dla kobiet. Niektóre były obiektami wytwornymi, w których mieściły się stajnie, jadłodajnie, kawiarnie i sklepiki oferujące napoje owocowe, pantofle i ręczniki kąpielowe. Wstęp był bezpłatny. W pomieszczeniach łaźni nie było wanien, Turcy bowiem żywili głęboką awersję do wody stojącej. W związku z tym, na ścianach zamontowane były krany, z których gorąca woda lała się do marmurowych mis. Stąd nabierana była, przyniesionymi z domu mosiężnymi czerpakami, w celu polewania ciała. W wielu dużych, zamożniejszych domach Stambułu budowano dwie łazienki, z podziałem na płeć użytkowników. Mimo to kobiety chętnie, zazwyczaj raz w tygodniu, wybierały się do publicznych hammamów.

Europejczycy, którzy odwiedzali wówczas kraje muzułmańskie, zachodzili w głowę, czy to możliwe, żeby regularnie kąpać się kilka razy w tygodniu? Jak to jest, żeby tych, którzy nie myją się gruntownie dwa, trzy razy na tydzień uważać za brudasów?

Panujący w tym czasie na kontynencie europejskim wstręt do wody miał różne oblicze w różnych krajach. Po przepędzeniu z Hiszpanii, pod koniec XV wieku muzułmańskich Maurów (upadek Granady 1492 rok), którzy dbali o higienę osobistą, król Ferdynand II (1452--1516) nakazał zburzyć mauretańskie łaźnie, a te, które ocalały, zostały zamknięte przez Filipa II (1527-1598). Szykanowano ludzi, o których było wiadomo, że zażywają kąpieli, spowiednicy nie udzielali rozgrzeszenia myjącym się penitentkom. Takie oto owoce przynosiła doktryna o szkodliwości wody i kąpania się.

Smutek Erazma

W 1526 roku Erazm z Rotterdamu (1467--1536) z żalem napisał, że *dżuma nauczyła nas obchodzić się bez łaźni*. Był to najbrudniejszy okres w dziejach Europy Zachodniej. Łaźnie publiczne przeważnie zamykano, uznano bowiem, że stały się wylęgarnią masowych zachorowań na choroby zakaźne. Król Francji, Franciszek I (1494-1547), zamknął łaźnie w 1536 roku. W jego ślady poszedł wielożeny Henryk VIII (1491-1547), który osiem lat później zlikwidował łaźnie w jednej z dzielnic Londynu. Ale uwaga: owszem zamykano je, lecz nie wszędzie i nie wszystkie.

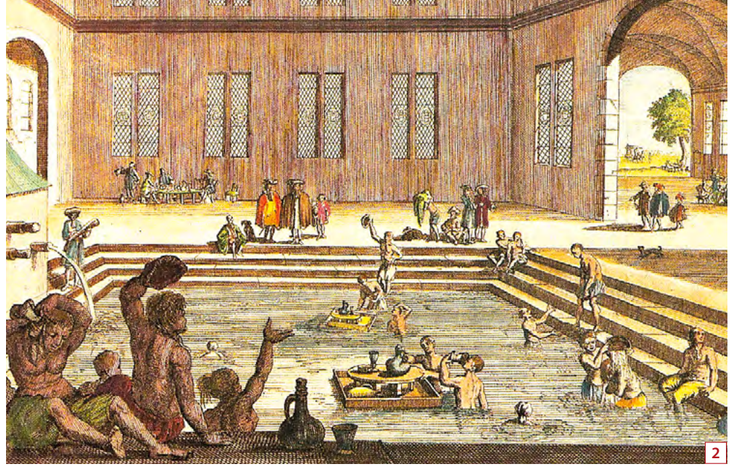
Zmiana bielizny pojmowana była jako umycie się. Czystą koszulę, utożsamiano z umytym, wykąpanym ciałem. Uważano, że bielizna, stykając się ze skórą, przejmuje z niej brud i działa tak samo, jak woda, czyli myje. W środowisku dworskim, na przełomie XVI i XVII wieku koszulę zmieniano prawie codziennie. Nie ustrzegło to francuskiego króla, Henryka IV (1553-1610), przed roztaczaniem wokół siebie nieznośnego fetoru.

W epoce odrodzenia, na terenie Europy (zwłaszcza zachodniej), łaźnie publiczne odgrywały w higienie i obyczajach mieszczan raczej schyłkową rolę, co nie oznacza, że w ogóle nie były odwiedzane. Rada miejska w XVI-wiecznym Poznaniu opłacała ze swojej kasy korzystanie z łaźni tym wszystkim, którzy pracowali na rzecz dobra wspólnego, m.in. rajców, woźnych, strażników, pachołków. Poznaniacy mieli do dyspozycji kilka łaźni publicznych. Mieściły się one w drewnianych budynkach i składały z dwóch pomieszczeń z wannami, ustawionymi wzdłuż ścian. Zimna woda doprowadzona była rurami, a gorącą dolewano z kotłów. Ludzie zamożni budowali łazienki we własnych domach, wyposażając je m.in. w kocioł i naczynia miedziane, służące do lania wody na rozgrzane kamienie. Był to więc rodzaj sauny, czyli łaźni parowej. Inni, bogatsi do domowych łazienek wybierali np. wanny miedziane.

Łaźnie i łazienki funkcjonowały więc w polskich miastach w najlepsze, ba, budowano nowe, podczas gdy w Europie Zachodniej, osobliwie we Francji, ulegały likwidacji na przełomie XV i XVI wieku. Na ogół nie do końca dawano wiarę pogłoskom, że człowiek czuje się lepiej, gdy *członki jego pokrywa skorupa błota, a pory zatyka brud*.

fot. strony 50-51
Wnętrza współczesnych łaźni

1


2

3

4

Zapach potu dyskretnie przypudrowany

Od mniej więcej drugiej ćwierci XVI do połowy XVIII wieku na europejskich dworach woda rzadko (lub wcale) miała kontakt ze skórą mieszkających tam błękitnokrwistych dynastów oraz ich dworzan. I to jest prawdziwe wskazanie panującej tendencji, przekonań i wiary, co nie oznacza, że tu i ówdzie nie mogło być zupełnie inaczej. Wierzono np., iż warstwa brudu zapewnia zdrowie, chroniąc przed morowym powietrzem. Lęk przed wodą był tak wielki, że myto tylko te części ciała, które było widać – twarz i dłonie, ewentualnie włosy „z dużą rozwagą", resztę skrzętnie ukrywano. Arystokracja w owym czasie lepiła się z brudu tak samo jak chłopi. Król Francji, Ludwik XIII (1601-1643), kąpielowy debiut zaliczył w wieku siedmiu lat. Europejczycy doprowadzali swe ciała do stanu, w którym nadawały się wyłącznie do skrobania i wietrzenia. Karierę zaczęły wówczas robić wynalazki ów brud maskujące: pachnidła, pomady, posypki do peruk, gałki różane do nacierania pach, perfumy do odzieży. Ich zadaniem nie było dodanie delikatnej nuty woni, lecz zapobieżenie smrodowi.

fot. 1.
„W łaźni", Jean-Baptiste-Camille Corot
fot. 2.
Łaźnie budowane były przy dworach szlacheckich, klasztorach lub w dużych miastach
fot. 3.
„Myjąca stopy", Gerardus Duyckinck
fot. 4.
Kabiny kąpielowe – popularne na przełomie XVIII-XIX w.

Łazienki? Owszem, ale bez przesady...

Pierwsze oznaki higieny pojawiają się we Francji w połowie XVII wieku, lecz nieśmiałe początki zmagań z brudem nastąpią dopiero 30 lat później. Nie było łatwo. Łazienka żony Ludwika XIV (1638-1715), uchodząca za jedno z najpiękniejszych miejsc w Luwrze, miała marmurowe kolumny o głowicach z pozłacanego brązu oraz malowidła na suficie. Nieco później, bo w roku 1671, król kazał zbudować w Wersalu słynny apartament-łaźnię, miejsce jego miłosnych schadzek. Inwestycja była raczej pretekstem do zafundowania sobie wygodnego locum uciech cielesnych, niż przejawem troski o czystość osobistą. Znajdował się tam, wyżłobiony w ogromnym bloku marmuru, ośmiokątny zbiornik, raczej basen niż wanna. Potem pojawiły się w tym apartamencie długie wanny z białego marmuru. Król, uwielbiający wysiłek fizyczny, obficie pocił się, ale nie przepadał za kąpielami (czytaj: stosował się do obowiązujących zaleceń i norm higienicznych). Zazwyczaj zadawalał się nacieraniem wodą toaletową. Innym sposobem na mycie królewskiego ciała były częste zmiany koszuli i płukanie ust winem. Z uwagi na to, że Królowi Słońce zdarzało się dziennie przebierać nawet trzy razy, uchodził za pedanta, wszak czysta bielizna „myła". Tyle zabiegów i starań przedsiębrano tylko po to, żeby wykluczyć użycie wody! *Nie myj się, przyjeżdżam niedługo* – pisał Jan III Sobieski (1629--1696) do Marysieńki. Nie wiadomo, czy na rzeczy były swoiste preferencje króla jegomości, czy zwyczajnie tydzień lub dwa bez wody i mydła nie były dla jaśnie pani problemem?

Śnieżnobiała koszula stała się symbolem czystości i świeżości. Mimo że łaźni było mniej niż kiedyś, ludzie schludni chodzili czyści. Zamożni mieszczanie mieli w domach wanny normalne lub krótkie, zwane wówczas „półwannami". Mydełko toaletowe było przeznaczone do mycia twarzy i rąk. O innych częściach ciała cisza. Grzebień uważano za przyrząd służący do usuwania brudu z włosów, *ergo*: kto był uczesany, ten miał czyste włosy. Wosk i sadza z uszu usuwane były małymi łopatkami, którymi posługiwali się – jak pisano – *ludzie dbający o higienę*.

Renesans wody

W latach 80. XVII wieku odświeżający wiatr zmian powiał z większą siłą. Urodzony w Wersalu król Ludwik XV (1710-1774) był człowiekiem nowej fali, lubiącym się kąpać. W tym celu zafundował sobie łazienkę z dwiema wannami, jedną do namydlania się, a drugą do spłukiwania. Wśród elit nastał czas agitowania za przestrzeganiem higieny, wychwalania korzyści dla zdrowia, płynących z kąpania się. Zaczynał się renesans wody. Znowu powstawały ogólnodostępne domy łaziebne, których w 1773 roku Paryż miał osiem, a nieco ponad pół wieku później już o 70 więcej. Rewolucja francuska (1789 rok) przyczyniła się do zmiany typowego dla oświeconego absolutyzmu przykrego zapachu przypudrowanego potu na dyskretny zapach mydła. Modę na higienę umocnił Napoleon I Bonaparte, uwielbiający poranne, czasem wielogodzinne, ciepłe (!) ablucje, a także fanatyczny pedant angielski, słynny dandys George Brummell, który zaraził swą obsesją londyńską śmietankę towarzyską. Czystość powoli zaczęła być uważana za wyznacznik kultury osobistej i dobrego urodzenia, bieda pozostała przy smrodzie. Następował przełom w spojrzeniu na czystość ciała i higienę życia codziennego. Między innymi uzdrowiska przyczyniły się do tego, że woda powszechnie wracała do łask, szczególnie zimna. Lodowate kąpiele, mające funkcje higieniczne, polecane były przez angielskich lekarzy od połowy XVIII wieku.

Od częstego mycia, zmywa się uroda

Rodacy-Polacy myli się nieregularnie. Rozpowszechnione porzekadło głosiło, że *od częstego mycia zmywa się uroda*. Istniejące w poprzednich stuleciach w wielu miastach łaźnie, zostały w większości zlikwidowane jeszcze pod koniec XVI lub w XVII wieku – również w następstwie wojen szwedzkich. Niektóre z nich jednak nieprzerwanie działały, choćby w takich miastach jak: Piotrków, Sieradz, Poznań, Warszawa, Kraków czy Wilno. Wanna w domu była rarytasem, ponieważ tylko najokazalsze rezydencje miały łazienki, urządzone zwykle luksusowo, jak np. ta na Zamku Królewskim w Warszawie. Poza dworem królewskim, tylko magnatów, a więc stosunkowo nieliczną warstwę ludzi najzamożniejszych, stać było na regularne utrzymywanie czystości, nazywanej wówczas „ochędóstwem". Łazienki w warszawskich rezydencjach najbogatszych ludzi tamtego czasu były budowane niekiedy jako osobne pawilony w ogrodzie, częściej – w jednej z parterowych komnat pałacu lub dworu. Do bardziej luksusowych należały te z miedzianą lub cynową wanną, oczywiście z bieżącą, ciepłą i zimną wodą. Bardziej rozpowszechnione były w Warszawie łaźnie parowe.

U progu nowoczesności

XIX stulecie nie należało do przełomowych w zwalczaniu brudu. Chociaż trzeba zauważyć, że w drugiej jego połowie, a zwłaszcza u progu wieku XX, nastąpiły pewne zmiany na lepsze, przede wszystkim w miastach, co wiązało się m.in. z rozwojem systemów wodno-kanalizacyjnych. Na przykład w powstałych wówczas kopalniach węgla na Śląsku górnicy mogli po pracy wykąpać się w łaźniach, znajdujących się na terenie zakładu. Jednakże wychodzenie z brudu i smrodu następowało bardzo wolno. Strach przed epidemiami nieco przyspieszył ten proces.

W połowie XIX wieku niespiesznie zaczynał się w Polsce na większą skalę renesans łaźni publicznych i zakładów kąpielowych. Pierwszą tego typu instytucję otwarto w Poznaniu (1840 rok), potem w Warszawie, z czasem również i w innych polskich miastach. Na wsiach o czystości mowy nie było. Nic się od wieków nie zmieniało w sprawie odzieży i bielizny: obowiązywał przyodziewek całodobowy, całoroczny, rzadko prany. Chłopi myli się nieregularnie, ograniczając się zazwyczaj do okolic twarzy i rąk. Mycie polegało na rozcieraniu po twarzy wody, wypryskiwanej z ust na podstawione dłonie. Szyja oraz osłonięte części ciała u dorosłych, z reguły, nigdy nie były myte, z wyjątkiem stóp, które latem, podczas chodzenia boso po chlewach i stajniach, zbyt się zanieczyszczały. Zjawiskiem masowym na prowincji, jeszcze w XIX wieku, było przekonanie o szkodliwości mycia włosów i głowy. Rzadkie mycie i czesanie włosów stawało się przyczyną powstawania kołtuna, straszliwej plagi dawnej polskiej wsi. Większa kąpiel mogła być ewentualnie na Wielkanoc i na Boże Narodzenie. Zachęty pierwszych higienistek z drugiej połowy XIX wieku wobec kobiet wiejskich, namawianych do kąpieli, spotykały się z potępieniem otoczenia i niektórych proboszczów, piętnujących „rozpustę". Wszy wśród ludności wiejskiej były powszechne.

1

2

3

5

6

Nawet we dworach i pałacach w Wielkopolsce, gdzie poziom rozwoju cywilizacyjnego był najwyższy, kąpano się niezbyt często. Moda na łazienki szybciej upowszechniała się dopiero od ostatniego dziesięciolecia XIX wieku, wraz z zakładaniem, w coraz większej liczbie majątków ziemskich, instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych. Na przykład Bogdan Hutten-Czapski zlecił, w 1911 roku, firmie Bamberger & Leroi Co. z Berlina wykonanie ekskluzywnej łazienki w pałacu w Smogulcu, w którym za bajońskie pieniądze zainstalowano wannę Toledo, umywalkę, bidet i klozet.

Polska porozbiorowa odziedziczyła zaniedbania cywilizacyjne, które decydowały, w sensie negatywnym, o jakości życia jej obywateli. Wieś, zwłaszcza spod zaboru rosyjskiego i austriackiego, przedstawiała pod tym względem obraz nędzy i rozpaczy, a biedę i zabobon trudne do wyobrażenia. O łazienkach i wodociągach nie słyszał tam nikt.

Jeszcze na początku drugiej połowy wieku XX pisano w polskich poradnikach o konieczności częstych kąpieli całego ciała, o szkodliwości mycia twarzy wodą nabieraną do ust.

Amerykańskie standardy

Ciepła kąpiel w wannie lub prysznic stały się z czasem obowiązującą normą, lecz dla większości Europejczyków czas ten miał dopiero nastąpić w XX wieku. Brak higieny był przyczyną kolejnych epidemii. Najbardziej bezkompromisowo do walki z brudem przystąpili, u schyłku XIX stulecia, praktyczni, surowi w obyczajach Amerykanie, wyznaczając nowe standardy higieniczne. W Europie raczej chłodno i z rezerwą spoglądano na nowinki zza wielkiej wody. Ludziom odświeżonym w amerykańskich łaźniach rzadko myjący się mieszkańcy Europy okrutnie śmierdzieli. Łazienkę usytuowaną tuż przy sypialni zawdzięczają Amerykanie masowo budowanym hotelom, które wyznaczały standardy mieszkaniowe. Tremont House, otwarty w Bostonie w roku 1829, był pierwszym hotelem z łazienkami (umieszczonymi w suterenie). W latach 30. XX wieku 90% mieszkań budowanych w Nowym Jorku miało łazienki, które przestały być czymś nadzwyczajnym.

Czystość stała się nie tylko jednym z podstawowych wymogów zachowania zdrowia, ale również miarą poziomu kultury. Nakaz czystości swój szczyt osiągnął w USA. Policzono, że 24% domów, które zostały tam zbudowane w 2005 roku, ma dwie lub trzy łazienki. Rok później były do kupienia w Nowym Jorku przy Piątej Alei luksusowe apartamenty z… jedenastoma łazienkami! Niektórzy starali się w Stanach Zjednoczonych przenieść standardy szpitalne do domu. Już u schyłku XIX wieku, Francuzi byli zdania, że perfekcyjnie czyste, białe, amerykańskie łazienki podobne są do sal operacyjnych.

Od tamtej pory wiele się we Francji i w całej Europie zmieniło. W 1954 roku zaledwie 10% francuskich mieszkań miało wannę lub prysznic. Dziś w Holandii, Szwecji, na Malcie praktycznie nie ma mieszkań bez łazienek, a pozostałe kraje zachodnioeuropejskie starają się do nich zbliżyć. W ogonie wlecze się Portugalia i kraje byłego bloku wschodniego. W latach 90. ubiegłego wieku średnia wielkość łazienki w USA została potrojona i dawno przestała być najmniejszym pomieszczeniem w mieszkaniu. Montowane bywają w nich ogromne wanny, napełniane wodą w 60 sekund. *Viva aqua*!

4

7

8

fot. 1.
Zabiegi toaletowe żołnierzy w warunkach polowych, ok. 1918 r.
fot. 2.
Łazienka domowa w Stanach Zjednoczonych, XIX/XX w.
fot. 3.
Wyodrębniony w izbie kącik kąpielowy
fot. 4.
Centralny Zakład Leczniczo-Wychowawczy Uniwersytetu Jagiellońskiego dla dzieci chorych na jaglicę w Witkowicach, 1933 r.
fot. 5-8.
Wnętrza współczesnych luksusowych łazienek

Z dziejów wodociągów

Zdawać by się mogło, że woda potrzebna do życia była zawsze dostępnym darem natury. Tak niestety nie było. Udostępnianie wody i zaopatrywanie w nią mieszkańców terenów, które jej nie miały, to owoc wysiłku ludzkiego umysłu i pracy ludzkich rąk. Zabytki archeologiczne i źródła pisane nie wskazują precyzyjnie ani czasu, ani sposobów dostarczania wody tym, którzy nie mieli jej w pobliżu. Już greccy filozofowie stwierdzili, że musiało to nastąpić w bardzo dawnych czasach.

1

2

Systemy zaopatrzenia w wodę są równie stare, jak historia cywilizacji. Doprowadzenie wody do osiedli ludzkich nie było zadaniem łatwym. Jedną z najstarszych form jej pozyskania była eksploracja grot, wraz z sąsiadującymi źródłami, które zabezpieczano przed zanieczyszczeniem. Z czasem źródła na terenach niżej położonych zaczęto obudowywać w sposób przypominający studnie.

W suchym środowisku Bliskiego Wschodu woda zawsze pozostawała w centrum uwagi, nic więc dziwnego, że bardzo dobrze były tam rozwinięte techniki jej pozyskiwania i transportowania. Jeden z pierwszych systemów irygacyjnych miało Jerycho, w którym odkryto zbiorniki na wodę, pochodzące z około 6 tys. lat p.n.e.

Bardzo sprawne były istniejące około 3 tys. lat później instalacje wodociągowe w miastach doliny Indusu – Mohendżo-Daro i Harappa (Pakistan). Badania archeologów wskazują, że mogły być porównywalne z podobnymi urządzeniami w antycznym Rzymie. Egipcjanie mieli wyspecjalizowanych urzędników, zajmujących się nawadnianiem, już około roku 2800 p.n.e. Mieszkańcy Lagash (pd.- wsch. Irak) wykopali, jeszcze przed rokiem 2500 p.n.e., jeden z pierwszych kanałów Al-Gharrif, odchodzący od Tygrysu.

Mezopotamskie kanały i groble, zbudowane około 2000 roku p.n.e. i później, wymagały dużo pracy i pomysłowości. Na terenie Azji Mniejszej, około 1900 roku p.n.e., wodę z pobliskich źródeł doprowadzano za pomocą akweduktów do zbiorników, znajdujących się w obrębie warowni lub miast. Wodociągi zasilane akweduktem, powszechne aż do czasów nowożytnych, ograniczały się zazwyczaj do doprowadzania wody do publicznych zdrojów i łaźni.

Bardzo dobrze poznane początki rozwiniętego systemu wodociągowo-kanalizacyjnego datują się od II tysiąclecia p.n.e. na Krecie i są związane z kulturą minojską. Źródlana woda doprowadzana była terakotowymi i kamiennymi rurami, które starannie łączono i układano na utwardzonym podłożu albo na miękkiej, dostosowanej do ich kształtu skale, np. wapiennej. W tych okolicach, w których wydajność źródeł była niewystarczająca, dla mieszkańców Knossos powstawały zbiorniki gromadzące wodę deszczową. Badania archeologiczne w Tylissos pokazały, że Kreteńczycy posiedli umiejętność oczyszczania wody. Tamtejsze rury wodociągowe połączono z basenem filtrującym, który zatrzymywał nieczystości stałe. Stamtąd przefiltrowana woda płynęła kamienną rurą do specjalnego zbiornika. Ponad wszelką wątpliwość minojska inżynieria wodna stała na wysokim poziomie.

3

fot. 1.
Kanalizacje w starożytnej Grecji
fot. 2.
Naczynie do czerpania wody, ok. 3700 lat p.n.e.
fot. 3.
Starożytny wodociąg

fot. 1-2.
Ruiny akweduktów rzymskich
fot. 3.
Studnia o drewnianej konstrukcji – Karczyn, II-III w.
fot. 4.
Studnia w Kazimierzu Dolnym z początku XIX w.

W 960 roku p.n.e. asyryjski król Sennacheryb zbudował kamienną tamę na rzece Atrusz i długi na 60 km kanał do stolicy państwa – Niniwy (w pn. Iraku na przedmieściach Mosulu). 300 lat później miasto miało już akwedukt, przedmiot żywej troski monarchów. Zbudowane w VI wieku p.n.e., przez króla Babilonu Nabuchodonozora (605-562 rok p.n.e.), wiszące ogrody, nawadniane były za pomocą urządzeń w kształcie śruby, które tłoczyły wodę z Eufratu. Machiny te mogły być pierwowzorem śruby Archimedesa, starszym od niej o ponad siedem stuleci. Korzystano również z deszczówki, gromadzonej w zbiornikach, rozpowszechnionych wszędzie tam, gdzie woda była na wagę złota. Badania archeologów ujawniły istnienie wodociągów w VI wieku p.n.e. na wyspie Samos (tunel) oraz w Atenach.

Postępem w budowie studzien było ich pogłębianie, niektóre miały ponad 30 m głębokości. Studnie były ocembrowane drewnem, a później obudowane murem z kamiennych ciosów. Woda czerpana była z nich ręcznie, przy pomocy naczynia umocowanego na sznurze, później pojawił się żuraw i kołowrót. Pomysły starożytnych przetrwały w niezmienionej formie do naszych czasów.

W II wieku p.n.e. powstały, dzięki użyciu syfonu, pierwsze wodociągi ciśnieniowe w Smyrnie (obecnie Izmir) i w Pergamonie. Przypuszczalnie w tych wodociągach zastosowano rury z brązu w kamiennej obudowie. Ciśnienie w nich dochodziło nawet do 20 atmosfer. Są to jedyne znane przykłady wodociągów ciśnieniowych, istniejących przed czasami nowożytnymi. Zaniechano ich budowy, zapewne, z uwagi na kłopotliwą konserwację oraz – jak się wydaje – konieczność stałego strzeżenia przed kradzieżą rur, wykonanych z cennego metalu. Grekom również były znane wodociągi, prowadzące wodę kanałami i podziemnymi przewodami. Nie mniej wielkie osiągnięcie w tej dziedzinie, w postaci rzymskich akweduktów, na Półwyspie Apenińskim, miało dopiero nastąpić. Najstarszy z nich, długi na 16,5 km, powstał z końcem IV wieku p.n.e. W glinianych rurach woda spływała ze wzgórza w doliny, coraz niżej i niżej. Ta metoda sprowadzania wody, na zasadzie stałego, powolnego spadku, utrzymała się aż po kres Rzymu. Czasem trzeba było pokonać po drodze leżącą pomiędzy wzgórzami dolinę. Wówczas budowano arkady, które podtrzymywały rurę z wodą na odpowiedniej wysokości. Nie ma chyba lepszego od nich przykładu na połączenie pięknego z pożytecznym. Na trasie akweduktów powstawały również wielkie baseny, gromadzące wodę, dzięki którym można było regulować jej przepływ w ciągu roku, a zwłaszcza latem.

W istocie mosty akweduktów były tylko fragmentem wielkiego przedsięwzięcia inżynierskiego, systemu złożonego również z konstrukcji podziemnych, rurociągów, zbiorników ujmujących i klarujących wodę, otworów włazowych, umożliwiających oczyszczanie i naprawy, a także z tuneli, syfonów i kaskad. W okresie rozkwitu cesarstwa rzymskiego (I-IV wiek n.e.) stolicę Imperium Romanum zasilało 14 akweduktów.

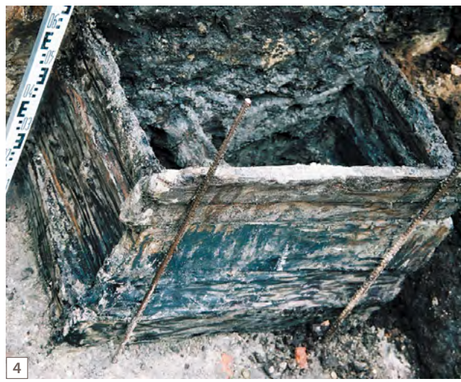
W Wiecznym Mieście zaopatrzenie w wodę na głowę ludności było kilkakrotnie wyższe niż w większości dzisiejszych miast. Należy wszakże pamiętać, że wodociągi rzymskie działały na zasadzie stałego przepływu wody, w następstwie czego znaczna, niewykorzystana jej część odpływała do systemu kanalizacyjnego. Woda transportowana akweduktami doprowadzana była do specjalnych zbiorników, w których pozostawała przez pewien czas, aby zanieczyszczenia osiadły na dnie. Następnie odprowadzano ją rurami do wież rozdzielczych, spełniających w większości funkcje wieży ciśnień, a stamtąd do mniejszych zbiorników, skąd rurami kierowano ją do putni, łaźni, zakładów rzemieślniczych, na dolne kondygnacje niektórych domów, a także do fontann. W użyciu były głównie rury ołowiane, choć już Witruwiusz (I wiek p.n.e.) zwracał uwagę na fakt, że – ze względów zdrowotnych – ich stosowanie jest niewskazane.

Niemal tyle samo wody, ile do Rzymu doprowadzono, trzeba było zeń odprowadzić. System kanalizacyjny w Wiecznym Mieście zaczęli budować Etruskowie, już w VI wieku p.n.e. Był to kanał kamienny, odwadniający Forum Romanum, który po dwustu latach został poszerzony i częściowo zasklepiony. A to oznacza, że budowane były wówczas kanały zarówno otwarte, jak i zamknięte (podziemne). Później kanał wielokrotnie powiększano i ulepszano. Solidnie wykonany, największy z nich, mający około 4,5 m średnicy – Cloaca Maxima – był kolektorem centralnym, do którego siecią kanałów spływały nieczystości z całego miasta, odprowadzane następnie do Tybru. Istnieje we fragmentach do dziś, to znaczy ponad 2500 lat!

Persowie przejęli, istniejące od wieków w Mezopotamii, sposoby konstrukcji tam, kanałów i podziemnych urządzeń wodociągowych. Po zdobyciu Bliskiego Wschodu, w VII wieku n.e. muzułmanie zaadaptowali odziedziczone technologie i znacząco rozwinęli zastosowanie technik hydraulicznych i mechanicznych. Niedaleko Basry, założonej w VII wieku n.e., wznieśli sieć tam i zasilanych dzięki nim kanałów. Istniejąca do dziś zapora, zbudowana w 960 roku n.e. na rzece Kor w Iranie (w pobliżu Persepolis), zaopatrywała w wodę 300 wsi za pomocą kilkunastu kół wodnych.

Niewątpliwie zarządzanie wodą pozostawało wówczas najważniejszą dziedziną życia (tak jest również dzisiaj). Mahomet powiedział, podobno, że *dostarczanie ludziom wody jest przejawem największej cnoty*.

Wyniki badań archeologicznych wskazują, że źródłem wody w prahistorii na terenach dzisiejszej Polski, oprócz naturalnych zbiorników, były studnie. Najstarsze pochodzą z pierwszych tysiącleci p.n.e. (neolit). Skupiska takich bezcembrowinowych studni odkryto m.in. w Ludwinowie na Kujawach. Większa liczba studni znana jest z przełomu epoki brązu i żelaza. Jedną z takich studzien, z VII wieku p.n.e., odsłonięto w Milejowicach na Dolnym Śląsku. Kolejną znaleziono na terenie osady kultury łużyckiej w Wicinie. Wykonano ją z pionowo wbitych w ziemię dranic, w obudowie z belek. Większa liczba badanych wykopaliskowo studni pochodzi z pierwszych stuleci naszej ery, czyli z okresu wpływów rzymskich. Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych, głębokość studzien nie przekraczała na ogół kilku metrów. Partie górne obudowywano drewnianą lub kamienno-drewnianą cembrowiną. Czasem studnia wykuwana była w utworach wapiennych, rzadko cembrowinę stanowił wydrążony pień drzewa. Zachowały się ślady wskazujące, że wodę ze studzien dobywano za pomocą – znanego już starożytnym Grekom – żurawia.



Wieki średnie

Dostarczaniem wody, tak niesłychanie cennej w krajach islamu (Bliski i Środkowy Wschód, Egipt), zajmowały się w miastach, w wiekach X-XIII, wyspecjalizowane instytucje w rodzaju miejskiego zarządu gospodarki wodnej, które rozprowadzały ją w różny sposób, ale zawsze bardzo celowy. Na przykład w Iranie, podziemne wodociągi, nazywane *kiriz*, były budowane z cegieł i miały długość do 100 km. Na całej trasie co 300 m znajdowały się szyby wentylacyjne, które umożliwiały jednocześnie oczyszczanie przewodów. Tuż przed miastem, duże rury z wypalonej gliny, wpuszczane jedne w drugie, wyprowadzały stopniowo wodę na powierzchnię ziemi. W miastach, na publicznych placach mieściły się pojemne zbiorniki. Znajdowały się one również w domach, zaopatrywane przez podziemny wodociąg.

W Europie proces budowy wodociągów i kanałów ściekowych w pierwszej kolejności (XI wiek) objął klasztory, następnie pojawiły się one w zamkach, a od XII-XIII wieku w miastach. Aż do okresu odrodzenia wodociągi miejskie zaopatrywane były w wodę przez akwedukty. W miejscowościach lokowanych w średniowieczu na terenie Polski pojawiały się w sposób planowy studnie, usytuowane przeważnie w tylnej części działek budowlanych. Istniały także studnie publiczne, budowane zazwyczaj w rynku lub przy ważniejszych placach i ulicach, żeby mieszczanie – bez względu na status społeczny – mieli zapewniony dostęp do wody. Zasilanie wodą miejskich posesji powodowało konieczność odprowadzania ścieków. Budowano w tym celu np. rynsztoki biegnące środkiem ulicy.

1

W Polsce pierwsze wodociągi powstały w XIII wieku w Poznaniu (1282 rok) i Krakowie (1288 rok). W XIV wieku Toruń miał rozbudowany system wodociągowy, zaopatrujący mieszkańców dzisiejszego Starego Miasta w czystą wodę. Doprowadzano ją drewnianymi, dębowymi rurami, spajanymi ołowiem, do putni, czyli basenów znajdujących się w rynku, na narożnikach ulic, w podwórzach patrycjuszy. Ostatni tego typu basen skasowano około 1930 roku. Każda z putni miała nazwę, a z jednej z nich z upodobaniem brano wodę do kiszenia ogórków. Rury kładziono przeważnie na głębokości 1,5-1,8 m poniżej poziomu przemarzania gleby. W razie płytkiego posadowienia rurociągu, przebiegającego przez sady i ogrody, jak miało to miejsce w przypadku fragmentu sieci w Warszawie, rury na okres zimowy przykrywano gnojem, który usuwano wiosną. W średniowiecznych instalacjach wodociągowych nie było systemów filtracyjnych. Ich funkcję pełniły studnie osadnikowe, znajdujące się poniżej przewodów wodociągowych, gromadzące zanieczyszczenia.

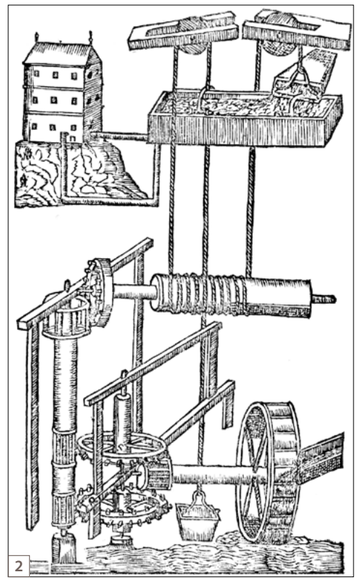
W przypadku, gdy miasto było wyżej położone niż ujęcie wody, musiano ją podnieść na odpowiedni poziom. Wiązało się to z budowaniem rurmusu, czyli wieży ciśnień z urządzeniem podnoszącym wodę. Rurmusy po raz pierwszy pojawiły się w Niemczech, w końcu XIII wieku. Najistotniejszą ich częścią były drewniane koła czerpakowe z zawieszonymi na obwodzie kubłami, wiadrami lub na stałe zamontowanymi drewnianymi skrzynkami. Koła czerpakowe poruszano za pomocą kół wodnych, kieratów lub kół deptakowych. Uruchamiane w ten sposób podnosiły wodę na odpowiednią wysokość, wylewały do zbiornika, po czym drewnianymi rurami docierała ona do putni w różnych częściach miasta. Konserwacją urządzeń wodociągowych zajmował się rurmistrz.

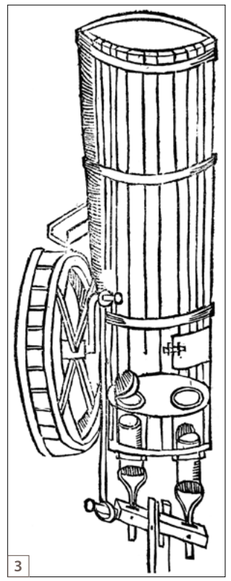
Rozkwit w Odrodzeniu

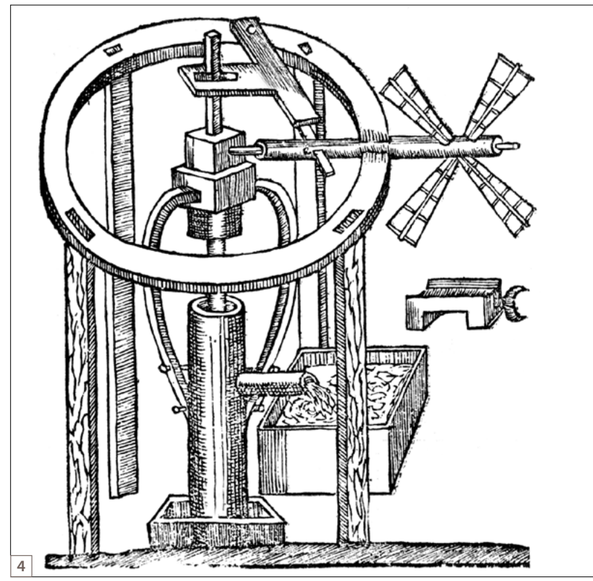
Wiek XVI to czas rozkwitu urządzeń wodociągowych w Polsce. W latach 1500-1650 pozwolenie na budowę akweduktów otrzymało około 40 miast i miasteczek w granicach ówczesnej Polski. W tym okresie nie tylko budowano nowe, ale również przebudowywano i modernizowano wcześniej powstałe instalacje wodne. Łącznie około 60 miejscowości, znajdujących się w granicach Rzeczypospolitej (tj. ok. 5%), miało wodociągi. Stosunkowo najwięcej było ich w Małopolsce, gdzie występowały wyjątkowo dogodne warunki, wynikające z ukształtowania terenu. W przypadku miast, gdzie nie można było zastosować naturalnej grawitacji, znacznie rosły koszty budowy sieci wodociągowej; potem trzeba było liczyć się z dodatkowymi wydatkami na jej konserwację i bieżącą naprawę rurmusów. Zapewne z tego powodu tylko duże i silne ekonomicznie ośrodki miejskie, jak Stara i Nowa Warszawa, Płock, Łomża, Wilno, Drohobycz, Lublin i Lwów, mogły sobie pozwolić na taką inwestycję. Relatywnie więcej wodociągów powstało w miastach kujawskich, wielkopolskich i biskupich na Warmii. W Olsztynie sieć wodociągowa została uruchomiona w pierwszej połowie XVI wieku. W ośrodkach, w których nie powstały wodociągi lub nie objęły znacznej części miasta, mieszkańcy w dalszym ciągu korzystali ze studni.

W porównaniu ze średniowiecznymi, XVI-wieczne koła czerpakowe rurmusów były znacznie większych rozmiarów. Do pompowania wody mogła być również wykorzystywana siła wiatru. Rurmus we Fromborku, zbudowany w latach 1571-1572, podnosił wodę na wysokość 22–25 m, dzięki czerpakom zawieszonym nie na kole a na dwóch równoległych wałach, z których niższy napędzany był kołem wodnym. We Wrocławiu, w 1539 roku, powstał równie duży rurmus, którego koło miało średnicę około 15 m, a w następnym, zbudowanym w 1607 roku – około 20 m. W ramach ulepszania urządzeń wodociągowych w XVI–XVII wieku wprowadzano, w miejsce mało wydajnych kół wodnych, pompy tłokowe, wprawiane w ruch za pomocą kół wodnych lub siłą zwierząt pociągowych.

Nie poprawiła się natomiast znacząco sytuacja w zakresie urządzeń kanalizacyjnych. Rolę kanałów odprowadzających nieczystości pełniły przede wszystkim rynsztoki, biegnące


2


3


4

po obu stronach ulicy lub jej środkiem. Tylko zasobne, duże miasta mogły sobie pozwolić na budowę podziemnych kanałów kanalizacyjnych, w postaci np. drewnianych rur wydrążonych w sosnowych, okrągłych lub czworobocznych w przekroju pniach, zakrytych od góry deskami.

Rury wodociągowe wykonywano w dalszym ciągu przeważnie z drewna. Jedynie do ich łączenia, a także na łuki i zagięcia stosowano żelazne lub ołowiane obejmy – złączki. Zakręty pokonywano za pomocą drewnianych studzienek pośredniczących, od których wychodziły rury w pożądanych kierunkach. Wyjątkowo, jak na przykład w miastach dolnośląskich, stosowano rury ceramiczne o długości 30-60 cm i średnicy 8-12 cm. Ten rodzaj rur, jako łatwo ulegający destrukcji i w związku z tym wymagający częstych napraw, nie przyjął się w innych miastach Polski. Ceramiczne rury były wszakże często używane w miastach na północy Francji. Stosowano tam przepływ wody na tym samym odcinku magistrali więcej niż jednym przewodem (we Wrocławiu maksymalnie trzema). Takie rozwiązanie miało zapewnić ciągłość dostawy wody w razie awarii. Przepływ więcej niż jedną nitką wodociągu znany jest również w przypadku wodociągów drewnianych. Nie znalazły szerszego zastosowania, instalowane we Lwowie oraz Drohobyczu, rury miedziane i spiżowe. Najczęściej używanymi rurami pozostały aż do XIX wieku drążone rury drewniane, łączone przeważnie metalowymi pierścieniami nazywanymi buksami. Długość tych rur zależała od zastosowanej techniki wiercenia, a więc m.in. od długości świdrów i wahała się od około 1 m do, w wyjątkowych przypadkach, 11 m (w Warszawie). Rury drewniane uszczelniane były smołą, lnem, konopiami, bawełną, a zdarzało się, że miejsca połączeń zalewano tłuszczem.

5

fot. 1.
Umywalnia na zamku w Malborku
fot. 2-4.
Schematy poborów wody – rurmusów, XIV-XVII w.
fot. 5.
XVI-wieczna drewniana rura wodociągowa w Lublinie

fot. 1.
Studnie na Starym Rynku w Bydgoszczy, 1810 r.
fot. 2.
Studnia w Jarosławiu, XV w.
fot. 3.
XVII-wieczna studnia na rynku w Rzeszowie
fot. 4.
Studnia w Kazimierzu Dolnym z początku XIX w.
fot. 5.
Studnia na dziedzińcu klasztornym franciszkanów w Krośnie, pocz. XX w.
fot. 6.
Studnia zamkowa w Malborku

Więcej wody

W stolicy państwa – Krakowie, istniejące od średniowiecza wodociągi przestały z czasem wystarczać. Krakowianie coraz dotkliwiej odczuwali brak wody, wobec tego rada miejska, na początku XVI stulecia, podjęła próby ograniczenia jej zużycia. W związku z tym król Zygmunt I w 1521 roku nakazał budowę drugiego wodociągu. W Bramie Sławkowskiej mieścił się warsztat produkujący rury, w którym osiem świdrów wierciło w dębowych kłodach otwory. Równocześnie modernizowane były urządzenia wodociągowe, np. przez instalowanie przyrządów do mechanicznego oczyszczania wody (przepuszczana była przez „miotły" i „grzebienie od plugastwa") czy przez zamontowanie pompy, co było na owe czasy dużym osiągnięciem technicznym. Stale rozbudowywano rozgałęzienia tworzące sieć wodociągową, która w ciągu XVI wieku objęła cały Kraków.

W tym samym 1521 roku, wskutek żądań poznaniaków, władze miejskie przystąpiły do budowy nowych wodociągów, gdyż woda czerpana z przydomowych studzien była złej jakości. Ułożonymi pod ziemią drewnianymi rurami doprowadzono ją do czterech zbiorników, usytuowanych w narożach rynku oraz do niektórych domów. Korzystanie z wody było bezpłatne. Rozprowadzano ją również kanałami, z których nie wszystkie były przykryte.

Dwa lata po inicjatywie poznańskiej, do budowy wodociągów przystąpiła Bydgoszcz. Wkrótce uległy one uszkodzeniu. W związku z tym w 1541 roku miasto zawarło kontrakt z rurmistrzem z Bochni, który zbudował nowy wodociąg, zasilany wodą nie z Brdy (jak poprzedni), lecz z ujęć podziemnych. Znajdowały się one na wysokiej skarpie (Szwederowo), co umożliwiało grawitacyjne rozprowadzanie wody w całym mieście. Czysta woda popłynęła m.in. do browarów, których właściciele wnosili z tego tytułu specjalną opłatę do magistrackiej kasy. Bocheński rurmistrz zbudował również studnie; cztery z nich, podobnie jak w Poznaniu, znajdowały się na rynku. Miasto miało też sieć kanalizacyjną, odprowadzającą ścieki do Brdy. Bydgoskie wodociągi, dobrze utrzymane i konserwowane, przetrwały ponad 200 lat.

Rozmaicie bywało z jakością dostarczanej wody. Jej przydatność do spożycia często pozostawiała wiele do życzenia. Ujęcia rzeczne bywały często zanieczyszczone. Poza tym rury wodociągowe nie były w pełni szczelne, co zwiększało możliwość skażenia ściekami.

Ku ruinie

Sieć wodociągowa często nie była w stanie zapewnić dostatecznej ilości wody. Niewydolność ta wynikała z pogarszającej się w początkach XVII wieku sytuacji ekonomicznej miast oraz minimalizowania wydatków na konserwację i modernizację urządzeń. Prawie do całkowitej dewastacji wodociągów przyczyniły się wojny szwedzkie z połowy XVII wieku. Powrócono więc do tradycyjnych studni prywatnych i publicznych. Były one najczęściej kwadratowe, ocembrowane drewnianymi balami. Wodę, tak jak od wieków, czerpano za pomocą żurawia lub wału kręconego korbą. Jeśli studnia była bardzo płytka, do ręcznego wyciągania wody wystarczał drewniany kubeł zawieszony na konopnej linie. Tam, gdzie kopanie studni się nie opłacało albo było niemożliwe, woda była noszona, a czasem wożona. Nosiwoda lub woziwoda stał się charakterystyczną postacią miejskiej ulicy.

W drugiej połowie XVII stulecia i w wieku XVIII, problem z zaopatrzeniem miast w wodę wyraźnie się zaostrzył, ponieważ oprócz gospodarstw domowych coraz większe jej ilości zużywał rozwijający się przemysł. Jednocześnie uległ pogorszeniu stan czystości wód płynących i podskórnych, zanieczyszczanych przez produkcję rzemieślniczą, np. garbarską.

Technika budowy studni, w porównaniu ze stuleciami poprzednimi, nie uległa większym zmianom. Czasami próbowano używać pomp ssąco-tłoczących, jednak z niezbyt dużym powodzeniem. Powszechnie natomiast stosowano studnie poruszane kieratem. Natknąć się można było też na studnie deptakowe. W przypadku studni głębokich, podobnie jak we wcześniejszych stuleciach, instalowano nad studnią koło zębate i naczynie do czerpania wody. W Lublinie w 1696 roku działało 90 studni, z których 20 utrzymywało miasto. W końcu XVIII wieku w Skierniewicach były 43 studnie, w tym sześć publicznych. Rekord pod tym względem należał do Świdnicy, gdzie w 1745 roku miano ich naliczyć aż 158.

W dużych ośrodkach miejskich publicznym studniom nadawano ozdobny kształt. Dopiero w latach 1729-1732 król Fryderyk Wilhelm I, jako dowód łaski dla ówczesnej stolicy nowo powołanego księstwa Przedpomorza, pozwolił na wybudowanie rurociągu, doprowadzającego wodę do ozdobnej studni, znajdującej się na dzisiejszym placu Orła Białego. Pociągnięto także sieć zbiorczą, z której zasilano kilka domów przy ważniejszych ulicach miasta. W Warszawie pilnie potrzebne były pieniądze na konserwację starych i zbudowanie nowych wodociągów, co – wobec zwiększającej się liczby ludności i rosnącego zapotrzebowania na wodę – było sprawą niecierpiącą zwłoki. Dlatego w 1767 roku nałożono specjalny podatek na wszystkich właścicieli nieruchomości w celu zbudowania dwóch rząpi w rynku Starego Miasta (chodziło o doprowadzenie wody rurami ze źródeł). Równolegle rozbudowywano sieć kanałów kanalizacyjnych.

1

U progu nowoczesności

Tylko w nielicznych ośrodkach wybudowane wcześniej sieci wodociągowe działały w XVIII i początkach XIX stulecia, jak miało to miejsce np. w Kaliszu, Poznaniu, Bydgoszczy czy Toruniu. XVIII-wieczne wodociągi funkcjonowały tak jak w wiekach wcześniejszych na zasadzie grawitacji. W Warszawie zastosowano do podnoszenia wody koło deptakowe. Woda była prowadzona rurami drewnianymi, przeważnie sosnowymi lub dębowymi, o średnicy otworu przepływowego około 10 cm, których produkcją trudnili się głównie cieśle i bednarze. Poszczególne odcinki łączono krótkimi skuwkami żelaznymi, ołowianymi lub pierścieniami ściśle opasującymi końce rur. Miejsca łączeń uszczelniano lnem, konopiami, smołą, dziegciem, a rury oklejano gliną.

W celu zapewnienia bezawaryjności wodociągu, powstawały studzienki rewizyjne, dzięki którym była możliwość sprawdzania stanu technicznego sieci i usuwania uszkodzeń. Czyszczenie wody, regulowanie jej dopływu do poszczególnych zbiorników i czasowe zamykanie przepływu umożliwiały instalowane w rurach zawory.

Problemem, nierozwiązanym przez stulecia, pozostawało odprowadzanie wody zużytej i deszczowej. W tym celu kopano specjalne kanały odpływowe. Wykonywano je w konstrukcji drewnianej lub drewniano-murowanej. Kryte kanały powstawały przeważnie w centrach miast. Dla zapewnienia ich drożności umieszczano na wpustach kraty.

2

Na początku XIX stulecia przestało funkcjonować na ziemiach polskich wiele z istniejących dotychczas sieci wodociągowych. Sporadycznie konserwowane, nie były wystarczająco sprawne, żeby sprostać potrzebom rozwijających się w szybkim tempie miast. Korzystano w związku z tym z naturalnych zbiorników oraz studzien prywatnych i ogólnodostępnych. Mniej więcej od lat 20. XIX wieku można mówić o rozbudowie sieci studni publicznych w różnych częściach kraju. Przeważnie były one głębsze od prywatnych, zaopatrzone dodatkowo w pompy ręczne lub mechaniczne. Nadto pojawiły się też, w odniesieniu do wody pitnej, podstawy współczesnych standardów sanitarnych. Szczególne zasługi na tym polu miał londyński lekarz John Snow, który w połowie XIX wieku jako pierwszy potwierdził istnienie związku epidemii cholery z konkretną lokalizacją czerpania wody.

Kłopoty z wodą wystąpiły w Poznaniu. Stara sieć przestała wystarczać, a kasa miejska nie miała funduszy na nowy wodociąg. Wówczas z pomocą pospieszył Edward Raczyński, który własnym sumptem zbudował, w 1832 roku, system drewnianych rur, którymi ze wzgórz winiarskich sprowadzano wodę do Poznania. Wodociągi ufundowane przez Raczyńskiego funkcjonowały 30 lat. W roku 1862 rury drewniane zastąpiono żelaznymi, by cztery lata później zbudować nowoczesne wodociągi, z ujęciem filtrującym wodę z Warty. Był to projekt inż. Moore'a z Berlina. O wiele dłużej czekali poznaniacy na solidną kanalizację. Nieczystości były wylewane jak dawniej, na ulice lub na podwórza. Radykalną zmianę miały przynieść dopiero ostatnie lata XIX stulecia. Prace rozpoczęte w 1888 roku trwały osiem lat. W rezultacie Poznań otrzymał system kanalizacyjny, który wyeliminował cuchnące rynsztoki i rowy ściekowe.

W Niemczech od lat 60. XIX wieku rozpoczęła się na dużą skalę budowa systemów wodociągowo-kanalizacyjnych. Do początku XX wieku zorganizowane formy gospodarki wodno-ściekowej istniały, praktycznie, we wszystkich miastach średniej wielkości i większych. Z nowinek technicznych na szczególną uwagę zasługuje rozpowszechnienie się, pod koniec XIX wieku, napędu gazowego oraz pojawienie się napędu elektrycznego. W użytkowanie weszły wyroby betonowe, coraz skuteczniej wypierające murowane kanały o dużych przekrojach.

Publiczne ujęcia wody, zasilane co najmniej XVIII-wiecznymi, mało wydajnymi wodociągami, działały w miastach i miasteczkach śląskich. Na przełomie lat 20. i 30. XIX wieku przystąpiono do ich unowocześnienia, coraz częściej zastępując drewniane rury żeliwnymi, a drewniane cembrowiny zbiorników – kamiennymi. Przy studniach instalowano pompy. W Toruniu proces wymiany rur drewnianych na żelazne rozpoczął się w 1826 roku. Były to jednak zabiegi niewystarczające. Tam, gdzie nie było rozbudowanych sieci wodociągowych, woda z publicznych ujęć była rozwożona w beczkowozach.

Poprawę sytuacji, w masowym dostępie do wody, zaczęto upatrywać w wykorzystaniu do jej przesyłania maszyn parowych. Miały one zastąpić przestarzałe technicznie wodociągi grawitacyjne, tłocząc wodę do wież ciśnień i zwiększając równocześnie ich wydajność. W 1788 roku po raz pierwszy na ziemiach polskich zastosowano maszynę parową, służącą do odwadniania wyrobisk w kopalni w Tarnowskich Górach. W wodociągach wrocławskich maszyna napędzana parą pojawiła się w 1827 roku. Efekty okazały się umiarkowane, bowiem nie towarzyszyła temu przebudowa przestarzałej infrastruktury wodociągowej – niewydolnej w przypadku rozrastającego się w szybkim tempie miasta. Na pełne wykorzystanie możliwości maszyn parowych do przesyłu wody trzeba było jeszcze poczekać.

Pierwszy był Marconi

W latach 50. XIX wieku przystąpiono w Warszawie do budowy nowego, miejskiego wodociągu, na razie na małą, niewystarczającą skalę. Prace nadzorował Henryk Marconi. Zdecydowano się na pobieranie wody z Wisły i urządzenie stacji filtrów. To był pierwszy w Warszawie nowoczesny wodociąg. Maszyny parowe pompowały wodę do niewielkiego osadnika, następnie pod ciśnieniem do filtra, na koniec, podziemnym przewodem żeliwnym, do zbiornika na usypanym pagórku (54 m nad poziomem rzeki) w Ogrodzie Saskim. Na zewnątrz nadano zbiornikowi kształt antycznej świątyni. Do nowej sieci, w roku 1855, podłączonych zostało 17 ulicznych zdrojów i cztery wodotryski. Wykonane z żeliwa obudowy pomp na studniach miały formy różnorodnie dekorowanych kolumienek. Wodę doprowadzono też do kilkunastu gmachów rządowych, dwóch szpitali i do Teatru Wielkiego. Wśród nielicznych budynków prywatnych wodą raczyły się m.in. hotele: Europejski i Saski, co nie oznacza, że była ona w poszczególnych pokojach. Opłaty za wodę miały charakter ryczałtowy (wodomierze zainstalowano w zakładach przemysłowych).

Wodociąg Marconiego z wolna rozbudowywano. Na początku lat 80. XIX wieku miał 31 km, podłączony był do 1250 domów, 50 zdrojów, 120 hydrantów i 7 wodotrysków. Wydajność 14 tys. m^3 dawała na jednego mieszkańca $^1/_{10}$ tego, co oszacowano jako niezbędne minimum do życia. Woda dochodziła do kranów z przerwami, była lepsza od studziennej, ale niesmaczna, a czasami nawet cuchnąca. Wodociąg Marconiego działał do roku 1889. Z bieżącej wody korzystała zaledwie $^1/_4$ mieszkańców lewobrzeżnej Warszawy. Odrębny system rur istniał, od 1869 roku, na warszawskiej Pradze. Miał charakter przede wszystkim przeciwpożarowy, liczył 9,8 km, 12 zdrojów, 28 hydrantów i jedną fontannę.

Z kanalizacją było źle. Niektóre większe gmachy użyteczności publicznej zafundowały sobie własne kanały, odprowadzające nieczystości najkrótszą drogą, wprost ku Wiśle. Dawna, przestarzała sieć kanałów nie wystarczała nawet dla ścieków ulicznych, dlatego najczęściej płynęły one otwartymi rowami.

Lęk ogarnął władze miasta w 1880 roku, gdy Warszawie, z powodu skażonej fekaliami wody, zagroziła epidemia cholery, a śmiertelność mieszkańców drastycznie wzrosła. Rok później magistrat zawarł umowę z brytyjskim inżynierem, Williamem H. Lindleyem, na budowę systemu wodociągowo-kanalizacyjnego, który został uruchomiony po pięciu latach. Przez następne 35 lat, aż do1915 roku, Lindley prowadził rozbudowę tego systemu, który modyfikowany i unowocześniany działa do dziś. Zaprojektowane przez niego wodociągi składały się z dwóch głównych obiektów: stacji pomp rzecznych oraz stacji filtrów. Natomiast kanalizacja opierała się na kilku głównych kanałach ściekowych, które łączyły się w główny kolektor bielański. Na trasie do niego znajdowały się: tzw. wentylatory (nieistniejące dzisiaj), stacja doświadczalna oczyszczania ścieków oraz stacja pomp kanałowych. W sumie kanalizacja objęła ponad 94% powierzchni lewobrzeżnej Warszawy. Do pierwszej wojny światowej jej sieć miała 182 km; podłączono doń 82% posesji, lecz tylko 28% na Pradze. Do pobierania wody w obrębie posesji służyły studnie podwórzowe, stanowiące główne źródło zaopatrzenia aż do czasu wykonania w budynkach, szczególnie starszych, instalacji wewnętrznych.

Studnie podwórzowe, zasilane z wodociągów i z odprowadzeniem kanalizacyjnym, stały się charakterystycznym detalem nie tylko warszawskich kamienic końca XIX wieku. Żeliwne odlewy, wysokie na około 120 cm, najczęściej w formie półokrągłych arkad – z doprowadzającą wodę rurką, wmontowaną w usta maski przedstawiającej głowę lwa lub człowieka – były ozdobą i trwałym elementem kompozycji podwórza.

3

fot. 1.
Ogród Saski w Warszawie
fot. 2.
Wodozbiór wzniesiony według projektu Henryka Marconiego
fot. 3.
Stacja Filtrów w Warszawie

Więcej wody

Budowa wodociągów w XIX wieku była najbardziej zaawansowana na ziemiach dawnego zaboru pruskiego. Na ogół nie były to nowoczesne instalacje, lecz proste urządzenia, dostarczające wodę z pobliskich źródeł do publicznych studni lub rozprowadzające niefiltrowaną wodę rzeczną. Ważne jest to, że w ogóle istniały. Szczególnie intensywny rozkwit wodociągów na tych terenach przypadł na przełom XIX i XX wieku. We Wrocławiu, gdzie nowe wodociągi oddano do użytku w 1871 roku, wodę czerpano z Odry, tłocząc ją na filtry piaskowe. Po oczyszczeniu trafiała do zbiornika wieżowego, na wysokość około 40 m, skąd rurociągiem zasilała sieć miejską. Wrocławska wieża ciśnień mieściła we wnętrzu dwie maszyny parowe systemu Woolfa pojedynczego działania, jeszcze bez kół zamachowych. Zainstalowane pompy wtłaczały do zbiornika 900 m^3 wody w ciągu godziny. W 1879 roku we wrocławskiej wieży ciśnień zainstalowano, zachowane do dziś, maszyny parowe podwójnego działania z największym kołem zamachowym w Europie – o średnicy 7,5 m. W pierwszym okresie funkcjonowania wieża zaopatrywała w wodę całe miasto, dostarczając ją 165 tys. wrocławian w ilości 97 l na mieszkańca. Ilość pobranej wody mierzono za pomocą przepływowych wodomierzy. Dostarczała je m.in. firma Heinricha Meinecke z Wrocławia, której opatentowane wyroby otrzymały medale na wystawach światowych w Londynie i Antwerpii.

W zaborze rosyjskim, do pierwszej wojny światowej, wybudowano niewiele wodociągów. W większości miast w dalszym ciągu korzystano z wody rzecznej i studziennej. Obok istniejących wcześniej w Pińczowie i Warszawie, powstały nowe wodociągi m.in. w: Białymstoku, Płocku, Żyrardowie, Lublinie, Piotrkowie Trybunalskim oraz Dąbrowie Górniczej. Wodociąg płocki pobierał wodę z Wisły. Kierowano ją do murowanych osadników, a następnie do filtrów, gdzie oczyszczała się, przechodząc przez piasek i żwir. Budowa wodociągów była finansowana z kas miejskich lub tworzonych w tym celu towarzystw i spółek prywatnych. Jednym z nich było Towarzystwo Wodociągów Białostockich, które w ciągu dwóch lat zbudowało wieżę ciśnień, stację pomp i 13 km sieci wodociągowej dla 950 odbiorców. Trzeba odnotować, że zakłady wodociągów miejskich, w pierwszych latach XX wieku, stawały się dużymi, ważnymi dla mieszkańców przedsiębiorstwami. I to się do dziś nie zmieniło.

W Małopolsce i Galicji pod panowaniem austriackim, do roku 1914, nowoczesne wodociągi powstały w około 30 miastach. Specyficzna sytuacja z zaopatrzeniem w wodę wystąpiła we Lwowie, gdyż w jego pobliżu nie znaleziono dostatecznie obfitych źródeł. Wodę sprowadzano więc żelaznymi rurami, z ujęcia odległego o 30 km. Ze znacznej odległości (20 km) sprowadzał wodę również Kraków.

W większości nie tylko dużych miast w Polsce historia wodociągów jest niewiele krótsza od dziejów miasta. Inaczej było w Łodzi, która w XIX stuleciu, będąc jednym z większych europejskich miast, nie posiadała sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Mieszkańcy czerpali wodę z tysięcy płytkich studni, a na potrzeby fabryk pompowano ją z prywatnych studni głębinowych. Budowa wodociągów i kanalizacji rozpoczęła się w Łodzi dopiero w 1925 roku. Ciekawe, że gdy w innych miastach zaczęto już budować kanały betonowe, żelbetowe i azbestocementowe, to w Łodzi duże„przełazowe" kanały – podobnie jak ogromne zbiorniki na wodę – wznoszono z cegły. Zbiorniki te łączą dwie funkcje: rezerwuarów wody i gigantycznej wieży ciśnień o pojemności 100 tys. m^3, bowiem zostały umieszczone w najwyższym punkcie miasta.

fot. 1.
Budowa kolektora sieci kanalizacyjnej, Kluczbork, 1909 r.
fot. 2.
Czyszczenie kanałów we Wrocławiu, XIX w.
fot. 3.
Budowa jazu walcowego na wrocławskich terenach wodonośnych
fot. 4.
Jeden z pierwszych we Wrocławiu specjalistycznych samochodów do czyszczenia kanalizacji
fot. 5.
Renowacja rurociągu we Wrocławiu, 1937 r.
fot. 6.
Wieża wodna z 1564 r., Lublin

Również w latach 20. XX wieku wodociągi otrzymała Gdynia. Wzrastający napływ letników oraz związane z tym kłopoty z zaopatrzeniem w wodę, skłoniły Pierwsze Towarzystwo Polskich Kąpieli Morskich do budowy niewielkiego zbiornika o pojemności 60 m^3 w rejonie Kamiennej Góry. Do stworzenia nowoczesnego systemu, dla dynamicznie rozwijającego się miasta, przystąpiono w 1928 roku. Woda popłynęła dwa lata później. Chlubą gdyńskich wodociągów była bardzo nowoczesna oczyszczalnia ścieków. Składała się z osadnika piasku, trzech komorowych studzien Imhoffa o głębokości 12,5 m, szesnastu basenów ociekowych oraz hali maszyn. Do budowy studzien wykorzystano ogromne skrzynie żelazobetonowe, używane do umacniania nabrzeży portowych. Sercem systemu były kotły, tzw. montejusy.

Najbardziej charakterystycznymi obiektami wodociągowymi, które pozostały po latach dynamicznego rozwoju, są bez wątpienia wieże ciśnień. W drugiej połowie XIX i na początku XX wieku były to najważniejsze obiekty sieci wodociągowej. Pierwsza tego typu wieża powstała w Hamburgu w 1855 roku. Następne wybudowano m.in. w Szczecinie, Lubece, Rostoku i we Wrocławiu, a także w Lublinie. Chodziło o wytworzenie stałego, wysokiego ciśnienia w sieci miejskiej. Oddzielną grupę stanowią kolejowe wieże ciśnień, budowane na terenie stacji kolejowych lub w ich pobliżu. Zachowały się nadto wieże przemysłowe i parkowe, które – zgodnie z neoromantyczną modą – otrzymywały charakterystyczny wystrój.

Problemy z kanalizacją

Odrębnym zagadnieniem pozostawało usuwanie nieczystości płynnych. W wielu mniejszych miastach i miasteczkach podziemna sieć kanalizacyjna w ogóle nie istniała, a jej funkcję pełniły biegnące środkiem ulic, najczęściej odkryte, rynsztoki. W XIX wieku system kanalizacyjny w Polsce zaczynał się dopiero upowszechniać. W 1854 roku skanalizowano fragment Starego Miasta w Toruniu. Do końca stulecia kanalizację otrzymały również: Gdańsk, Wrocław, Warszawa, Poznań, Szczecin, Legnica i Bydgoszcz. W sumie 160 polskich miast, znajdujących się pod panowaniem pruskim, otrzymało kanalizację do wybuchu pierwszej wojny światowej. Tyle tylko, że nie wszystkie miały kanalizację ogólnospławną dla ścieków i wód opadowych. Łączna długość sieci kanalizacyjnej, wybudowanej we Wrocławiu do końca XIX wieku, wyniosła 178 km. Ścieki odprowadzano poza miasto do oczyszczalni, na pola irygacyjne. Oczyszczalnie tego typu, oprócz mechanicznych i biologicznych, coraz bardziej upowszechniały się na początku XX wieku.

Unikatowe rozwiązanie przy budowie sieci kanalizacyjno-odwodnieniowej zastosowano w Bydgoszczy, w 1896 roku, według projektu inż. Heinricha Metzgera, miejskiego radcy budowlanego. Pomysł ten miał charakter innowacyjny. Otóż Metzger wprowadził piętrowy układ kanałów: większy, kolisty umieścił nad mniejszym owalnym. Poszczególne elementy tego systemu wykonano z rur betonowych o podwójnym profilu. Metodę tę zastosowano następnie w kilku innych polskich miastach.

Kanalizację rozbudowywano również w aglomeracjach znajdujących się pod zaborem rosyjskim i austriackim. W Warszawie w 1910 roku długość kanałów kanalizacyjnych wynosiła około 180 km, a liczba skanalizowanych domów sięgała blisko 3,9 tys. Na południu ziem polskich rozbudowywano sieć we Lwowie i Krakowie. Długość kanałów w mieście baciarów wzrosła z 15,6 km w 1870 roku do prawie 90 km w 1911 roku. Równocześnie poprawiano jakość kanałów. Kamień, łączony zaprawą wapienną, zastępowano cegłą na zaprawie cementowej.

W większości przypadków kanały przebiegały pod ulicami. Zdarzało się jednak, jak w Krakowie, że prowadzono je wewnątrz zwartych kwartałów zabudowy miejskiej – wzdłuż tylnych ścian budynków, przez podwórza i pod zabudowaniami. Układano je stosunkowo płytko, przeważnie na głębokości 1-1,7 m. Miały płaskie, niekiedy lekko wklęsłe dno, pionowe lub nieznacznie rozchylające się na zewnątrz ściany oraz beczkowate sklepienie. Szerokość i wysokość kanałów zezwalała na swobodne poruszanie się w ich wnętrzach. Kanały krakowskie budowane były z łamanego wapienia, bloków piaskowca lub porfiru, a w późniejszym okresie również z cegły.

Na przełomie XIX i XX wieku zaczęły dominować, oprócz metalowych i ceramicznych, przewody betonowe, żelbetowe i azbestocementowe. Kanalizację wewnętrzną w budynkach mieszkalnych wykonywano z rur kamionkowych i żeliwnych. Wodę natomiast doprowadzano, przeważnie, w rurach ołowianych. Stałym elementem sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej są studzienki rewizyjne, przykrywane specjalnymi żeliwnymi włazami z pokrywą. Pokrywy te są obecnie jedynymi elementami podziemnej sieci widocznymi na powierzchni.

1

fot. 1.
Czyszczenie kanalizacji deszczowej w Bydgoszczy przy obecnym placu Weyssenhoffa

Skąd się bierze woda w kranie

Ujęcie wody jest obiektem inżynierskim stanowiącym część wodociągu. Jej źródłem są najczęściej wody powierzchniowe (zarówno płynące, jak i stojące), wody podziemne (rzadziej wody infiltracyjne wstępnie oczyszczone w naturalnym złożu), a także źródlane i opadowe. W typowym ujęciu woda jest pobierana tzw. czerpnią wyposażoną w kratę rzadką i przepływa kanałem do komory zbiorczej, a następnie poprzez kraty gęste i sita płynie do komory czerpalnej, skąd pompami jest tłoczona do stacji uzdatniania. Kraty i sita wstępnie oczyszczają wodę z zanieczyszczeń mechanicznych.

Wodociągi Warmii i Mazur

Ujęcia i pobór wody

Typowe ujęcia wód płynących z małych rzek mogą być ujęciami jazowymi, progowymi, studziennymi, dennymi, poddennymi i drenażowymi; natomiast ujęcia ze średnich i dużych rzek mają charakter brzegowy, nurtowy, wieżowy, zatokowy lub poddenny. Przykładem ujęcia poddennego jest warszawska „Gruba Kaśka" – studnia umiejscowiona w korycie Wisły, która pompuje wodę z systemu poddennych drenów do wodociągu mieszczącego się na Saskiej Kępie. Studnia została wzniesiona w 1964 roku, a w 2002 roku wyremontowano ją i zwiększono przepustowość. „Gruba Kaśka" pobiera wodę z kilkunastu promieniście ułożonych drenów, które znajdują się około 6 m pod dnem, po czym trzystumetrowym rurociągiem pompuje ją na brzeg. Rurociąg ten znajduje się w podwodnym tunelu, którym obsługa może dojść do wnętrza budowli. Sposób pobierania wody spod dna rzeki opracował inż. Włodzimierz Skoraszewski. Na świecie metoda ta znana jest jako „ujęcie warszawskie". Jej przewaga nad filtrami brzegowymi polega na tym, że na nieuregulowanej rzece, jaką jest Wisła, występuje zjawisko stałego przesuwania się rumowiska dennego, co zapewnia ujęciom stałą, naturalną wymianę złoża.

1

fot. 1.
„Gruba Kaśka" – ujęcie wody w Warszawie

Wody stojące ujmowane są za pomocą ujęć wieżowych, brzegowych i dennych. Ujęcie musi mieć strefy ochrony sanitarnej (bezpośredniej i pośredniej).

Stanowiące potencjalne źródło zaopatrzenia w wodę do picia, dla celów przemysłowych i rolniczych, wody powierzchniowe to przede wszystkim rzeki i strumienie, jeziora oraz sztuczne zbiorniki przeciwpowodziowe lub spiętrzające wodę dla energetyki. Ujęcia pobierające wodę z rzeki konstruowane są w ten sposób, aby dopływy umieszczone były nie niżej niż 1-1,5 m od dna (zabezpiecza to przed wpływaniem rumowiska) i nie wyżej niż 1-1,5 m od lustra wody (zabezpiecza przed ujmowaniem nagrzanej latem warstwy powierzchniowej oraz przed dużymi zanieczyszczeniami pływającymi). Wody powierzchniowe są bardziej zanieczyszczone od wód podziemnych, nie tylko ze względu na podłoże, po którym płyną, ale także z uwagi na istniejące w nich życie biologiczne oraz niekontrolowaną łatwość wprowadzania do nich ścieków. Należy je zatem przed właściwym oczyszczaniem poddać obróbce wstępnej. Do tego celu służą kraty i mikrosita. Krata jest zestawem prętów lub płaskowników stalowych, osadzonych na ramie albo umieszczonych w ścianie czerpni, z odpowiednio dobranymi prześwitami zabezpieczającymi przed dużymi cząstkami stałymi oraz organizmami wodnymi. Natomiast mikrosita wykonane są z blachy perforowanej, na których zatrzymują się osady. Znajdujące się na wlotach ujęć kraty i sita podczas zimy ogrzewane są elektrycznie, co eliminuje zalodzenie.

Rodzaj ujęcia wód płynących zależy m.in. od wielkości rzeki i jej głębokości oraz ilości ujmowanej wody. Mogą to być ujęcia:

- brzegowe, budowane na rzekach średnich i dużych, sytuowane z reguły na brzegach wklęsłych, tzn. tam, gdzie nurt maksymalnie zbliża się do brzegu; woda ujmowana jest z kanału dopływowego lub bezpośrednio za pomocą komory zbiorczej, której ściana czołowa wysunięta jest w koryto rzeki;
- nurtowe, również budowane na rzekach średnich i dużych w przypadku, gdy głębokość przy brzegu jest niewielka; ten typ ujęcia składa się z założonej w nurcie czerpni oraz ze znajdującej się na brzegu studni zbiorczej, do której woda doprowadzana jest grawitacyjnie lub za pomocą rurociągu, skąd przepływa do komory czerpnej, a następnie jest zasysana przewodami ssawnymi pomp i przetłaczana do stacji uzdatniania; odmianą ujęć nurtowych są ujęcia wieżowe, budowane na rzekach dużych i głębokich;
- wieżowe, powstają dla ujęć z dużych głębokości w pewnym oddaleniu od brzegu (duże rzeki, jeziora, zbiorniki retencyjne); czerpnie umieszczane są na jednym lub kilku poziomach. Ujęcia tego typu stanowią odmianę ujęć brzegowych. Różnią się od nich większą liczbą komór (czerpni), większymi wymiarami oraz kształtem. W zależności od lokalizacji kształt ujęcia w nurcie poziomym może być zbliżony do koła, elipsy lub filara zabezpieczonego izbicą od strony napływu wody (okrągły jest przeznaczony dla wód o małym przepływie, eliptyczny stosuje się przy silnych nurtach). Ujęcia wieżowe powinny mieć co najmniej dwie komory krat i sit dla zapewnienia ciągłości pracy;
- zatokowe, znajdują się na rzekach o wartkich prędkościach przepływu, niosących duże ilości mineralnych zawiesin, które zasypują czerpnię; ujęcie tworzy wybudowana na brzegu zatoka (w której rzeka zwalnia bieg) i czerpnia typu brzegowego;
- jazy, progi denne, zapory – są to budowle piętrzące, które pobierają wodę z małych, płytkich rzek i potoków do studni zbiorczych lub komór czerpalnych. Umożliwia to ujmowanie wody ciągle z tych samych warstw;
- denne drenowe, również pobierają wodę z potoków i małych rzek, składają się z rur perforowanych ułożonych pod dnem rzeki oraz z komory zbiorczej znajdującej się na brzegu.

Wody stojące mogą być pobierane ze zbiorników naturalnych, np. z jezior, zarówno przez ujęcia wieżowe, jak i brzegowe. Zasady ich stosowania są podobne jak przy ujmowaniu wód płynących. Natomiast konstrukcję ujęć ze zbiorników sztucznych determinuje to, czy poziom wody jest w nich stały czy zmienia się. W pierwszym przypadku ujęcia nie różnią się od tych stosowanych na jeziorach, w drugim – mogą być dodatkowo typu szybowego związanego z konstrukcją zapory.

Sposób ujmowania wód podziemnych zależy przede wszystkim od tego, czy są to wody z tzw. swobodnym zwierciadłem (na powierzchni którego ciśnienie jest równe ciśnieniu atmosferycznemu), czy też z napiętym zwierciadłem wody (na którego powierzchni ciśnienie jest wyższe niż ciśnienie atmosferyczne). W tym drugim przypadku mamy do czynienia z wodami artezyjskimi, które w określonych warunkach mogą same wypływać na powierzchnię. Najpowszechniej spotykanym rozwiązaniem ujęcia wód podziemnych są studnie pionowe (głębinowe) – wiercone do bardzo dużych głębokości (np. 400 m) lub szybowe sięgające głębokości mniejszych. Poza tym stosowane są studnie poziome oraz ujęcia wody ze źródeł.

Pionowa studnia wiercona składa się z kolumny rur okładzinowych, zabezpieczających ściany otworu wiertniczego oraz kolumny filtrowej, umożliwiającej za pośrednictwem filtra dopływ wody do studni z warstwy wodonośnej. Natomiast studnie poziome wykonywane są w postaci ujęć drenażowych lub studni promienistych. Ujęcia drenażowe stosowane są w przypadku, gdy zwierciadło hydrostatyczne wody znajduje się nie głębiej niż 5 m pod powierzchnią terenu, a ośrodek wodonośny ma małą miąższość i wiercenie studni jest nieopłacalne. Dreny tworzą perforowane rury, a galerie drenażowe znacznie większe elementy perforowane. Ich zadaniem jest ujęcie wody z warstwy wodonośnej. Woda następnie doprowadzana jest do studni zbiorczych, a stamtąd pompowana na powierzchnię. Szczególną odmianą ujęć drenażowych są studnie promieniste, będące systemem ułożonych promieniście drenów poziomych, umieszczanych najczęściej pod dnem rzeki, połączonych z szybową studnią zbiorczą.

Do czerpania wody z wnętrza ziemi służą pompy wirowe. Istnieją dwa typy takich pomp: głębinowe w całości zanurzone w wodzie oraz powierzchniowe. Te drugie są pompami ssąco-tłoczącymi i mogą pobierać wodę z głębokości nie większej niż 10 m; w wodzie zanurzony mają tylko przewód ssawny, natomiast cały korpus znajduje się na powierzchni.

fot. 1.
Ujęcie wody – Rudawa
fot. 2.
Ujęcie wody – Raba
fot. 3.
Ujęcie wody – Jelenia Góra

fot. 1.
SUW Królewiecka w Elblągu
fot. 2.
Zestaw pompowy – SUW Barczewo
fot. 3.
SUW Gorzów

Uzdatnianie wody

Odbywa się ono w stacjach uzdatniania, w których prowadzone są liczne zabiegi technologiczne polegające na odgazowaniu, odbarwianiu, klarowaniu, odżelazianiu, odmanganianiu, zmiękczaniu, odmineralizowaniu, dezynfekcji, usuwaniu azotanów i fluorków oraz stabilizacji. W celu wykonania tych procesów stosowane jest napowietrzanie, strącanie, sedymentacja, filtracja, koagulacja, sorpcja, wymiana jonowa, separacja membranowa, utlenianie chemiczne i fotochemiczne, a także naświetlanie promieniami UV.

Podczas ujmowania wody, zwłaszcza powierzchniowej, należy usunąć z niej fragmenty ciał stałych. W tym celu stosuje się kraty i sita zainstalowane na ujęciach, jeszcze przed pompami (o czym była już mowa). Woda przepływa najpierw przez kraty grube, następnie przez kraty gęste lub sita (czasem mikrosita).

W technologii uzdatniania wody szerokie zastosowanie ma proces sedymentacji, polegający na oddzielaniu od niej ciał stałych pod działaniem siły ciężkości. Sedymentacja poprzedza filtrację wody. W uzdatnianiu mogą być stosowane również osadniki: poziome, odśrodkowe i pionowe. W każdym z tych trzech rodzajów osadników zawiesina znajdująca się w wodzie poddawana jest sedymentacji. W czwartym typie, tzn. osadników z zawieszonym osadem, znajdują się różnego rodzaju klarowniki i pulsatory.

Procesem oddzielania wody od cząstek o mniejszej gęstości, polegającym na wynoszeniu ich na powierzchnię, jest flotacja (ciśnieniowa, sprężonym powietrzem, mikroflotacja, ozoflotacja). Można ją uważać za szczególny przypadek sedymentacji, stosowany w przypadku trudnych do usunięcia cząstek osadu. Podczas flotacji wprowadzane jest do wody powietrze, którego pęcherzyki przyklejają się do cząstek osadu i razem z nim wypływają na powierzchnię.

Filtracja

Zasadniczym procesem stosowanym w technologii uzdatniania wody jest filtracja. Oddzielenie zanieczyszczeń następuje w czasie jej przepływu przez tzw. ośrodek porowaty. Filtrowana może być zarówno woda surowa, jak i ta wstępnie uzdatniona w innych procesach (napowietrzanie, flotacja, sedymentacja). Podczas przepływania wody przez złoże filtracyjne oddzielone cząstki mogą być zatrzymane zarówno na powierzchni złoża filtrującego, jak i w jego wnętrzu. Mówi to o złożoności procesu filtracji, którego nie sposób porównywać jedynie do prostego odcedzania.

W zależności od przyjętego kryterium można dokonać klasyfikacji filtrów. Z punktu widzenia sposobu wymuszania przepływu wody przez złoże filtracyjne, mamy do czynienia z filtrami otwartymi (grawitacyjnymi) i zamkniętymi (ciśnieniowymi). Natomiast biorąc pod uwagę prędkość filtracji, czyli wydajność filtra, można wyróżnić filtry powolne (0,1-0,5 m^3/godz.), filtry pospieszne (1-20 m^3/godz.) oraz obecnie nieużywane filtry superpospieszne o wydajności kilkudziesięciu m^3/godz.

Stosowane są nadto filtry jedno- i wielowarstwowe, w których złoże składa się z warstw o różnej gęstości i uziarnieniu. Ze względu na rodzaj procesu zachodzącego w złożu filtrującym, mówimy o filtrach do mechanicznego cedzenia zawiesin zawartych w wodzie; kontaktowych (odżelazianie); katalitycznych; biologicznie aktywnych (doczyszczających); sorpcyjnych (węgiel aktywny); chemicznie aktywnych oraz jonowymiennych.

Filtry pospieszne mogą mieć postać filtrów otwartych lub zamkniętych. Te otwarte są żelbetonowymi zbiornikami o głębokości 3-6 m, mającymi powierzchnię 10-120 m^2. Na ich dnie umieszczony jest drenaż płytowy lub rurowy (obecnie stosowany jest głównie drenaż płytowy), a nad nim warstwa podtrzymująca w postaci żwiru gruboziarnistego oraz złoże filtrujące. Drenaż jest wyposażony w zestaw plastikowych dysz w kształcie grzybków, mających w obwodzie liczne szczeliny, po których spływa przefiltrowana woda. Można powiedzieć, że pośredniczą one w odpływie wody ze złoża filtracyjnego. Prędkość filtracji zależy od uziarnienia złoża i wynosi od 7,5 m^3/godz. do 12 m^3/godz. Długość cyklu filtracyjnego może się wahać od kilku godzin do kilku dni, lecz nie powinna być krótsza niż osiem godzin. W filtrach pospiesznych następują oczyszczające wodę procesy biochemiczne. Warunkiem ich występowania jest brak wstępnego chlorowania wody.

Jedną z najstarszych technik uzdatniania wody są filtry powolne. Pierwsze opisy filtrów tej konstrukcji pochodzą z XVII wieku. Mają one postać prostokątnych zbiorników zagłębionych w ziemi, zawierających złoże filtracyjne oraz umieszczony na dnie drenaż. Woda dopływająca do filtra jest wstępnie oczyszczona w osadnikach (tego typu filtr może być stosowany jako drugi stopień filtracji po filtrach pospiesznych). Prędkość filtracji jest mała i zazwyczaj nie przekracza 0,1 m^3/godz. Bywa wyższa, jeśli woda wcześniej przeszła przez filtry pospieszne. Pod koniec cyklu filtracji następuje oczyszczanie filtra polegające na zebraniu cienkiej (0,5-2 cm), górnej warstwy złoża. Długość cyklu filtracyjnego wynosi od kilku do kilkunastu dni. Ze względu na to, że podczas czyszczenia filtrów ubywa materiału filtracyjnego, trzeba co pewien czas uzupełniać piaskiem kwarcowym warstwę filtrującą.

Zasada działania filtra powolnego opiera się na jego aktywności mechanicznej i biologicznej. Działanie mechaniczne polega na cedzeniu (zatrzymywaniu) zawiesin (również drobnoustrojów) dopływających do filtra wraz z wodą. Jednak zasadniczą rolę w filtrze powolnym odgrywają procesy biologiczne. Chodzi o znajdujące się w złożu filtracyjnym bakterie, które dla swoich potrzeb życiowych wykorzystują zanieczyszczenia zawarte w dopływającej wodzie. Z uwagi na tę biologiczną aktywność filtra powolnego, nie można wprowadzać doń wody, która uprzednio była dezynfekowana (np. chlorem). Mała prędkość filtracji powoduje, że muszą one mieć dużą powierzchnię. Filtracja powolna jest skuteczna w usuwaniu materii organicznej oraz bakterii, wirusów i pasożytów. Woda produkowana tą metodą jest lepsza niż podczas stosowania innych metod filtracji.

Jednym z procesów jednostkowych w uzdatnianiu wody jest koagulacja (strącanie), polegająca na łączeniu się cząstek zanieczyszczeń w większe grupy, które można następnie usunąć np. poprzez sedymentację lub filtrowanie. Stosowane jest również utlenianie.

Sorpcja

Klasyczne sposoby tj. koagulacja, sedymentacja i filtrowanie mogą się okazać niewystarczające. Wówczas stosuje się dodatkowo proces sorpcji (wchłaniania), który pozwala na usunięcie z wody rozpuszczonych zanieczyszczeń organicznych, mających wpływ na jej barwę i zapach. Sorpcja przyczynia się nadto do zmniejszenia stężenia ubocznych produktów utleniania i dezynfekcji (np. chlorem). Najczęściej używane są sorbenty węglowe granulowane i pyliste (usuwają pestycydy, detergenty, fenole, niektóre metale ciężkie, wirusy), a także sorbenty mineralne (m.in. tlenki i wodorotlenki metali). Podczas uzdatniania wody stosowane mogą być również procesy wymiany jonowej (zmiękczanie i demineralizacja wody do celów przemysłowych), a także procesy membranowe (odwrócona osmoza, nanofiltracja, mikrofiltracja, elektrodializa).

2

Około 70% pobieranej w Polsce wody podziemnej wymaga odżelazienia, a 55% odmanganiania. W latach 60. ubiegłego wieku w Finlandii zastosowano metodę uzdatniającą *in situ*, polegającą na usuwaniu tych pierwiastków w warstwie wodonośnej, wpompowując wodę z rozpuszczonym w niej tlenem. Obecnie ta metoda jest stosowana w wielu krajach. W Polsce wdrożono ją w kilkunastu małych ujęciach, a także w dużym ujęciu we Wroniawach, z którego woda jest dostarczana do Wolsztyna. Znajduje się tam siedem studni o głębokości około 30 m. Zastosowane we Wroniawach uzdatnienie pozwala na uzyskanie czystej wody pozbawionej manganu i żelaza.

Dezynfekcja

Ostatnim etapem w technologii uzdatniania wody jest dezynfekcja czyli odkażanie. Ma ona na celu usunięcie chorobotwórczych, groźnych dla człowieka mikroorganizmów (bakterie, wirusy, cysty pierwotniaków, jaja pasożytów przewodu pokarmowego). Aby ten proces skutecznie przeprowadzić, ważny jest dobór odpowiedniego środka dezynfekcyjnego i warunków, w jakich odkażanie ma się odbywać. W skali technicznej odkażania wody stosowane są metody chemiczne i fizyczne. W metodach chemicznych używane są silne utleniacze (np. chlor gazowy-elementarny, podchloryny, dwutlenek chloru, chloraminy mineralne i organiczne, ozon). W większości krajów, także w Polsce, najczęściej stosowany jest chlor gazowy, rzadziej dwutlenek chloru i ozon. Jednak żaden z obecnie używanych odkażaczy nie spełnia większości kryteriów idealnego środka dezynfekującego. Intensywne poszukiwania zaowocowały opatentowaniem w USA specyfiku o nazwie MIOX, powstałego na bazie elektrolizy soli kuchennej. Jego skuteczność jest kilkakrotnie większa od chloru gazowego.

Czynnikiem fizycznym mającym zastosowanie do dezynfekcji wody pitnej jest promieniowanie ultrafioletowe, które charakteryzuje się właściwościami bakteriobójczymi. Do metod fizycznych zaliczono również wykorzystanie ultrafiltracyjnych membran polimerowych oraz mikrofiltrację na membranach ceramicznych, które są skuteczną barierą m.in. dla bakterii i wirusów. Zastosowanie ultradźwięków jako samodzielnej metody dezynfekcji wody nie zostało, jak dotąd, wprowadzone na skalę techniczną i znajduje się w fazie badań laboratoryjnych.

1

3

fot. 1.
Nad procesami ujmowania i uzdatniania wody czuwa zawsze zespół specjalistów
fot. 2.
SUW Veolia Bochnia
fot. 3.
Laboratorium SUW w Gliwicach

1

Przesyłanie wody do mieszkań

Po dezynfekcji woda nadaje się do picia i można ją przesyłać do domów. Zanim to nastąpi, trafia do zbiorników w stacji uzdatniania. Nocą gromadzi się w nich czystą wodę, by rano podczas zwiększonego zapotrzebowania skierować ją do sieci wodociągowej. Podobnie dzieje się podczas zwiększonego poboru w godzinach wieczornych.

Ostatnim urządzeniem na drodze wody od ujęcia do konsumenta jest pompownia, która tłoczy wodę do głównej rury magistralnej, skąd jest ona rozdzielana do poszczególnych dzielnic. Ze względu na różnice wysokości terenu oraz rozległość sieci, stosowane są urządzenia pośrednie podtrzymujące odpowiednie ciśnienie wody. Dzięki temu, bez względu na to, na którym mieszkamy piętrze, szybkość wypływu wody z kranu powinna być taka sama. Do osiągnięcia tego celu w przeszłości służyły wieże ciśnień, a obecnie pompownie pośrednie i hydrofornie.

Sieć wodociągowa pełni jednocześnie funkcję sieci przeciwpożarowej, dlatego minimalne ciśnienie w niej panujące, gwarantujące możliwość wykorzystania wody z hydrantów do gaszenia ognia, nie może być mniejsze niż 2 bary.

Strefowe pompownie pośrednie

Ich zadaniem jest zaopatrzenie w wodę konkretnych stref, a na lokalizację pompowni ma wpływ odległość od stacji wodociągowych. Pompownie strefowe działają na takiej samej zasadzie jak pompownie w stacji uzdatniania. Są wyposażone w zbiorniki na wodę czystą i w miarę pojawiających się potrzeb pompują ją do sieci. Mogą także mieć zainstalowane dodatkowe urządzenia do dezynfekcji.

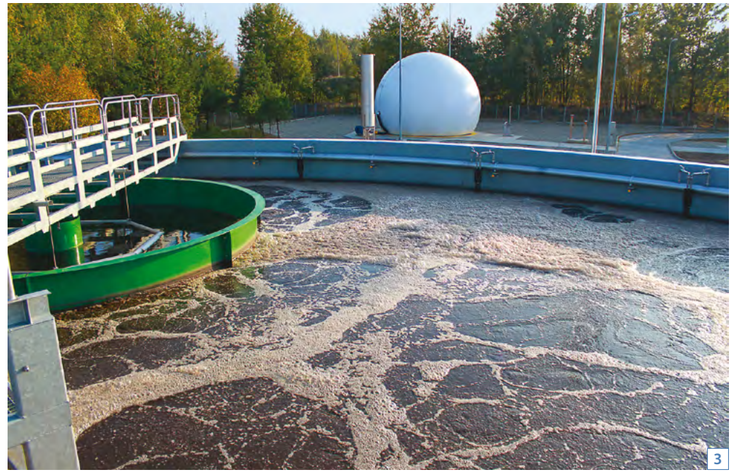
2

Hydrofornie

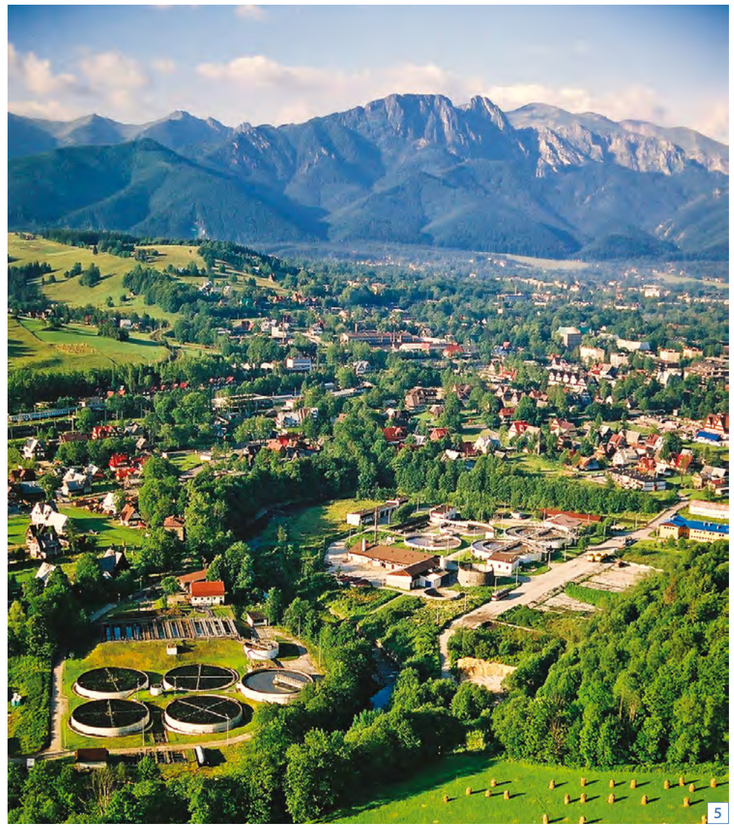
Tworzą je zestawy stalowych zbiorników, w których zgromadzona woda poddawana jest ciśnieniu za pomocą utworzonej ze sprężonego powietrza, tzw. poduszki powietrznej. Zadaniem sprężarek jest wytworzenie takiego ciśnienia w zbiorniku, aby zapewnić równy dostęp do wody dla każdego odbiorcy bez względu na to, gdzie on się znajduje. Ostatnim fragmentem sieci wodociągowej, jaki musi pokonać woda w drodze do kranu, jest przyłącze, czyli odcinek rury od wodociągu do pierwszego zaworu głównego za wodomierzem zamontowanym w budynku.

Monitorowanie procesów

Nad procesami ujmowania i uzdatniania wody czuwa zespół specjalistów. Kontrolują oni liczne urządzenia do pomiaru jej parametrów, począwszy od prędkości przepływu (przepływomierz), poprzez ciśnienie (ciśnieniomierz), aż po nadzór nad jej jakością (sondy pH, temperatura, przewodnictwo). Prowadzony jest monitoring laboratoryjny właściwości fizykochemicznych i bakteriologicznych w wytypowanych punktach systemu wodociągowego, pod kątem zgodności z parametrami wody pitnej wyznaczonymi przez Ministerstwo Zdrowia. W przypadku jakichkolwiek odstępstw, do czasu ich wyeliminowania i przywrócenia odpowiedniej jakości wody, system wodociągowy zostaje natychmiast wyłączony z eksploatacji. Takie sytuacje najczęściej spowodowane są skażeniem bakteriologicznym wynikającym z wtórnego zanieczyszczenia wody. Ostatnim pomiarem jest pomiar ilościowy, który odbywa się u odbiorcy.


3

4


5

6

fot. 1.
Oczyszczalnia ścieków w Nowym Sączu
fot. 2.
Oczyszczalnia ścieków w Brzegu
fot. 3.
Centralna oczyszczalnia ścieków w Tarnowskich Górach
fot. 4.
Komora denitryfikacji i nitryfikacji w Grodzisku
fot. 5.
SEWiK Zakopane
fot. 6.
Monitoring SUW Barczewo

1

2

3

4

5

Metody oczyszczania ścieków

Oczyszczanie ścieków komunalnych i przemysłowych na ogół składa się z czterech faz: mechanicznej, biologicznej, usuwania związków biogennych oraz tak zwanej odnowy wody. Podczas oczyszczania stosowane mogą być następujące metody: mechaniczne, chemiczne, biologiczne, mieszane oraz dezynfekcja.

Dobór odpowiednich metod następuje w zależności od rodzaju ścieków i powinien być tak pomyślany, aby przy minimum nakładów uzyskać możliwie najwyższy stopień oczyszczenia. Te założenia sprawiają, że stosuje się jedną lub kilka z wymienionych metod.

W procesach mechanicznych odbywa się cedzenie, filtrowanie, sedymentacja, czyli opadanie, oraz flotacja tzn. wznoszenie się zanieczyszczeń. Metody mechaniczne mają zastosowanie tylko do ciał nierozpuszczonych, tj. do grubszych zawiesin mineralnych i organicznych. W tym celu używane są kraty, sita, piaskowniki, tłuszczowniki oraz różnego typu osadniki. Nagromadzone w montowanych przed osadnikami kratach i sitach zanieczyszczenia usuwane są ręcznie lub mechanicznie, a następnie poddawane kompostowaniu lub rozdrobnieniu. Osad pochodzący z sit nadaje się do przeróbki fermentacyjnej albo biotermicznej. W ten sposób otrzymuje się biogaz i nawóz.

Drobne zawiesiny łatwo opadające, których nie można zatrzymać za pomocą cedzenia i flotacji, muszą być oddzielone przez sedymentację w osadnikach. Oczyszczanie odbywa się w nich w sposób ciągły, a kierunek przepływu ścieków może być poziomy lub pionowy.

Zadaniem piaskownika jest zatrzymanie piasku oraz innych zawiesin mineralnych, które mogłyby powodować trudności w pracy oczyszczalni. Piaskowniki są przede wszystkim nieodzowne w oczyszczalniach przyjmujących również ścieki opadowe, a więc pochodzące z kanalizacji ogólnospławnej (instalowane bywają równie często przy kanalizacji rozdzielczej). W piaskownikach płaskich, mogących mieć kształt rynien o długości kilku metrów (im dłuższy piaskownik tym pewniejsze jego działanie) odbywa się cedzenie. Pod wpływem grawitacji osadzają się na jego dnie ciężkie zawiesiny ziarniste (np. muły węglowe, piasek). Na zasadzie hydrocyklonów działają piaskowniki wirowe. Mają one kształt pionowej rury, w których siła odśrodkowa odrzuca piasek z wirujących ścieków.

Przepływowymi osadnikami, które służą do oddzielania zanieczyszczeń o gęstościach mniejszych od wody (unoszą się na jej powierzchni), są tłuszczowniki. Stosowana jest w nich metoda flotacji, polegająca na wytwarzaniu pęcherzyków powietrza, które unosząc się, ułatwiają wypłynięcie cząstkom tłuszczu. Warstwa oleju (tłuszczów) zgarniana jest np. metodą przelewową.

Ścieki, w których znajdują się organiczne związki chemiczne, ciężkie metale, wymagają do oczyszczenia zastosowania metod chemicznych, tj. koagulacji, ekstrakcji, neutralizacji, sorpcji, elektrolizy lub destylacji. Ilu i jakich metod się użyje, zależy od składu chemicznego tych ścieków.

Jeżeli działanie metod mechanicznych jest niewystarczające, wówczas dla dalszego obniżenia ładunku substancji organicznych wykorzystuje się drobnoustroje (którym zawdzięczamy również naturalne procesy oczyszczania wody w przyrodzie). Są to biologiczne metody oczyszczania ścieków, przebiegające zarówno bez dostępu tlenu, jak i w środowisku tlenowym. W wyniku procesów życiowych mikroorganizmów, które odżywiają się związkami zawartymi w ściekach, następuje utlenianie i mineralizacja zanieczyszczeń organicznych. Metody biologiczne mogą być sztuczne (metoda spłukiwanego złoża, metoda osadu czynnego) lub naturalne (pola irygacyjne i pola filtracyjne). Metoda czynnego osadu, wymagająca doprowadzenia tlenu, polega na wytworzeniu w ściekach kłaczków z silnie rozwiniętą powierzchnią i zawartością bakterii z grupy heterotrofów. Organiczne zanieczyszczenia są wówczas wchłaniane przez kłaczki i mineralizowane w następstwie procesów przemiany materii, które zachodzą w bakteriach. Oddzielenie czynnego osadu od cieczy następuje w osadniku wtórnym. Następnie osad poddawany jest odwodnieniu i suszeniu. Wśród stosowanych metod biologicznych można wymienić również biomembranowe, a także roślinne.

Wielostopniowe oczyszczanie ścieków może jednak pozostawić zanieczyszczenia, które trudno poddają się rozkładowi. Są to związki refrakcyjne. Aby je usunąć, stosowane są metody fizykochemiczne (mieszane). Jedną z nich jest sorpcja na węglu aktywowanym, metoda skuteczna lecz bardzo kosztowna. Alternatywą może być hodowla odpowiednich szczepów bakterii działających na konkretny chemiczny związek. (Te same szczepy mogą być wykorzystane do regeneracji węgla aktywowanego).

Bardzo szerokie i skuteczne zastosowanie w technice oczyszczania ścieków surowych lub oczyszczonych ma odkażanie (dezynfekcja) chlorem, który utlenia i niszczy organizmy zwierzęce i roślinne. Poprawiane mogą być w ten sposób wyniki sedymentacji i odtłuszczania, a także neutralizowany przykry zapach. Tę metodę można zastosować również wtedy, gdy dopływ szkodliwych ścieków przemysłowych eliminuje wykorzystanie metod biologicznych.

fot. 1.
Oczyszczalnia ZWiK w Prudniku
fot. 2.
Oczyszczalnia WPWiK w Wałbrzychu
fot. 3., 5.
PWiK Brzeg
fot. 4.
Oczyszczalnia PWiK w Końskich

Ekologia

Woda jest dobrem, z którego korzystamy codziennie w różnych celach. Potrzebujemy jej do picia, prania, kąpieli, sprzątania domu, podlewania ogródka, mycia samochodu… Ludzie oprócz tego, że zużywają wodę do tych celów, korzystają z niej również pośrednio, w postaci np. kauczuku (opony samochodowe) czy bawełny (odzież). Ogromne ilości wody wykorzystuje przemysł i rolnictwo. Wyprodukowanie dziewięćdziesięciu par spodni dżinsowych pochłania 1 tys. m^3 wody. Każdy, kto zaczyna dzień od wypicia filiżanki kawy, zużywa 140 l wody – tyle jej bowiem potrzeba, żeby otrzymać porcję tego napoju.

Ślad wodny

Jeden litr mleka to aż 1 tys. l wody. By uzyskać plon w postaci 1 kg pszenicy, trzeba zużyć 1,35 tys. l wody, ryżu – ponad dwa razy tyle, bo 3 tys. l. Jednak do wyprodukowania 1 kg mięsa wołowego potrzeba aż 16 tys. l, a 1 kg czekolady – od momentu zasadzenia kakaowca przez wszystkie procesy technologiczne – 17,2 tys. l.

Skąd to wiadomo? Mówi o tym ślad wodny (ang. *water footprint*), który jest metodą pomiaru bezpośredniego i pośredniego zużycia wody podczas konsumowania dóbr, do wytworzenia których była potrzebna. Podstawy metodologiczne dla obliczania śladu wodnego stworzył prof. Arjen Y. Hoekstra z UNESCO-IHE, a rozwinęli je uczeni z Uniwersytetu Twente w Holandii. Wskaźnik śladu wodnego, na który składa się wiele elementów, pozwala ustalić nie tylko objętość wody zużytej, np. w mieście, w regionie, ale także niezbędnej do wytworzenia dowolnego produktu. Na ślad wodny składa się woda z rzek, jezior, stawów, zbiorników podziemnych (wodociągi), a także deszcz, woda dostępna w warstwie gleby na głębokości do 50 cm oraz woda, do której zaliczane są ścieki i wody zanieczyszczone.

W obliczaniu indywidualnego śladu wodnego bierze się pod uwagę ilość wody potrzebnej człowiekowi np. do picia, mycia czy zużytej w toalecie. Minimalna ilość wody, potrzebna człowiekowi do zaspokojenia życiowych potrzeb w ciągu roku, to około 1 tys. m^3, czyli 1 mln l. Oznacza to, że dziennie potrzebujemy jej prawie 3 tys. l! Uwzględniono tu wodę do picia, czynności higienicznych oraz potrzebną do wyprodukowania spożywanej żywności (na przykład do podlewania upraw na całym świecie). Polskie badania pokazały, że przeciętny konsument cechuje się śladem wodnym w ilości 1271 m^3 na rok. Najwyższy – jeśli tak można powiedzieć – wkład do całkowitego śladu wodnego konsumenta ma spożycie produktów pochodzenia zwierzęcego, a następnie zbóż oraz kawy, herbaty i kakao.

Ślad wodny przeciętnego gospodarstwa domowego w Polsce wynosi około 360-400 l wody dziennie, co oznacza, że w ciągu miesiąca jest to ilość wody wystarczająca do napełnienia ogromnego zbiornika (400 l x 30 dni x 12 miesięcy = 144 000 l/rok = 144 m^3/rok). Tymczasem w Chinach na jednego człowieka przypada rocznie tylko 700 m^3 wody.

Sposoby ochrony zasobów wody

Ochrona wód kojarzy się na ogół z poprawą ich jakości. Obejmuje wszakże znacznie więcej przedsięwzięć, które skupiają się m.in. na ograniczaniu – a najlepiej na eliminowaniu – dopływu zanieczyszczeń. Mówimy wówczas o jakościowej ochronie zasobów wodnych. Natomiast ochrona ilościowa wiąże się z ich racjonalnym użytkowaniem i zachowaniem równowagi, między ilością wody czerpanej a dostępnymi jej zasobami.

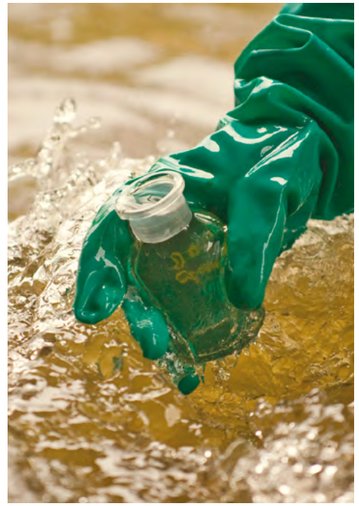
Jakość wód, przede wszystkim tych przeznaczonych do spożycia, ma istotny wpływ zarówno na zdrowie ludzi, jak i na funkcjonowanie ekosystemów. Prawo wodne ustanawia konieczność uzyskania pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzanie ścieków, a odpowiednie przepisy wyznaczają maksymalne wartości wskaźników zanieczyszczenia ścieków już oczyszczonych, które są odprowadzane do wód lub do ziemi. Pomimo odnotowanej w ostatnich latach znacznej poprawy, stan czystości wód powierzchniowych jest wciąż niewystarczający. Szczególną uwagę należy poświęcić odtwarzaniu i utrzymaniu dobrego stanu wody i ekosystemów od niej zależnych oraz przeciwdziałaniu jej eutrofizacji. Ograniczenie nawożenia azotem i fosforem w rolnictwie ma w tej sytuacji znaczenie fundamentalne.

Najskuteczniejszą formą ochrony wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniem jest… oczyszczanie ścieków. Bardzo istotna jest więc rozbudowa infrastruktury oczyszczania (w tym oczywiście budowa kanalizacji oraz indywidualnych, przydomowych systemów), a także inwestycje obejmujące zagospodarowanie komunalnych osadów ściekowych. Zanieczyszczeniom można zapobiegać poprzez odpowiednią lokalizację oraz eksploatację odpadów.

Wody podziemne ulegają degradacji w mniejszym stopniu niż powierzchniowe, gdyż izolowane są nieprzepuszczalnymi warstwami gliny i pyłów. Niezależnie od tego, powinny być szczególnie chronione, gdyż przeznaczone są przede wszystkim do picia. Dużym zagrożeniem dla nich pozostają niekontrolowane wysypiska odpadów.

Nieustanne zagrożenie zanieczyszczeniami naniesionymi z prądem rzek, opadającymi z atmosfery, a także powstającymi w następstwie katastrof morskich, np. awarii tankowców, powoduje, że utrzymanie równowagi biologicznej w ekosystemach morskich jest niesłychanie ważne.

Do podstawowych sposobów ochrony wody należy: całkowite oczyszczanie ścieków; zamykanie obiegów wodnych w cyklach produkcyjnych i odzyskiwanie wody ze ścieków (tzw. czyste technologie w produkcji przemysłowej); utylizacja wód kopalnianych oraz powtórne ich wtłaczanie do górotworów; zabezpieczanie hałd i wysypisk przed wyciekaniem trujących substancji; unieszkodliwianie i zagospodarowywanie osadów ściekowych; budowanie zbiorników retencyjnych; napowietrzanie wód stojących; racjonalne stosowanie pestycydów i nawozów; wyeliminowanie odprowadzania podgrzanej wody (energetyka) bezpośrednio do naturalnych zbiorników.



Metody oszczędzania wody

Może warto, podczas odczytywania stanu wodomierza, pomyśleć o światowych zasobach wody, których nieograniczoność jest jedynie złudzeniem. Poza tym należy mieć świadomość, że jeśli jedni czerpią z tego zasobu nadmiernie, innym może po prostu jej zabraknąć. Ważną rolę do odegrania w tym dziele mają programy edukacyjne.

Zasadnicze i znaczące zmniejszenie zużycia wody można osiągnąć poprzez ograniczenie strat na magistralach sieci wodociągowej i wewnątrz budynków oraz przez instalowanie stałych urządzeń pomiarowych, a także indywidualne rozliczanie zużycia. Wytyczną ogólną, którą należy się kierować, jest racjonalne gospodarowanie wodą dla zaspokojenia potrzeb społecznych, przemysłowych i rolniczych. Zwłaszcza przemysł może w tej mierze dużo uczynić, gdyż jest największym konsumentem wody, dlatego nawet niewielkie usprawnienia w tym zakresie owocują wielkimi oszczędnościami. Wykorzystanie wody w rolnictwie, w niektórych częściach Europy, staje się w oczywisty sposób niezrównoważone. Rolnicy przechodzą na systemy intensywnego nawadniania, gdyż zyskuje na tym wydajność produkcji. Na przykład w Hiszpanii 14% użytków rolnych, które są nawadniane, daje ponad 60% łącznej wartości produktów. Oczywiste jest jednak, że rolnicy obficie podlewają plantacje, jeżeli zyski z większych plonów przewyższają koszt budowy systemów nawadniania i pobierania dużej ilości wody. Jeszcze kilka lat temu dotacje Unii Europejskiej zachęcały do upraw wymagających intensywnego nawadniania.

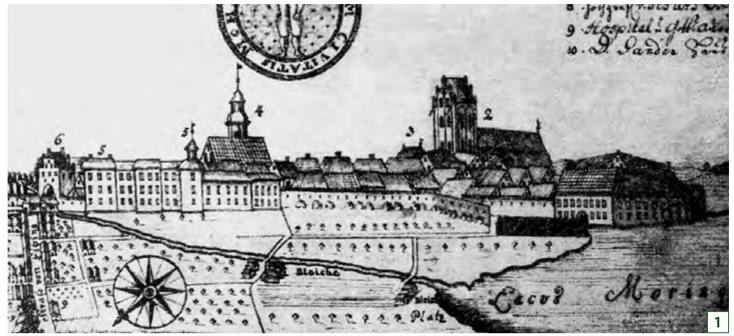
Poza aspektami ekonomicznymi bardzo istotne, a może najistotniejsze, są aspekty środowiskowe. Racjonalizacja zużycia wody powinna uwzględniać ilościowe i jakościowe możliwości ekosystemów. Oznacza to ograniczenie marnotrawstwa wody, nieuzasadnionego wykorzystywania wód podziemnych na cele przemysłowe i dążenia w produkcji przemysłowej do stosowania najlepszych, dostępnych technik i technologii. Jedną z nich jest wykorzystywanie zamkniętych cyklów obiegu wody, używanej np. jako chłodziwo.

Upowszechniane i zalecane sposoby oszczędzania wody zaczynają być widoczne. Badania i sondaże pokazują, że popularna jest rezygnacja z kąpieli w wannie na rzecz szybkiego prysznica, co pozwala czterokrotnie zmniejszyć zużycie wody. Miesięcznie, dla czteroosobowej rodziny, jest to o ponad 8 tys. l mniej. Wiele osób przekonało się, że zmywarka jest nie tylko wygodniejsza od mycia naczyń w zlewie, ale także przyczynia się do zaoszczędzenia wody. Inne sposoby sprzyjające oszczędzaniu to choćby zamykanie kranu podczas mycia zębów i golenia zarostu, używanie pralki przy wypełnionym bębnie, a także zbieranie deszczówki do celów gospodarczych. Sprawdzonym sposobem na zmniejszenie rachunków za wodę jest również instalowanie nowoczesnej armatury. Na przykład baterie z ekoprzyciskiem lub sterowane fotokomórką ograniczają zużycie wody nawet o połowę. Podczas gdy klasyczny kran z jednym uchwytem ma przepływ około 12 l/min., to bateria z ekoblokadą zużywa jedynie 8 l/min., a model bezdotykowy 6 l/min. Producenci armatury montują ponadto różnego rodzaju perlatory i ograniczniki wypływu wody.

Dzieje wodociągów na Warmii i Mazurach

Zachodnioeuropejska cywilizacja dotarła na ziemie zwane dziś Warmią i Mazurami w XIII wieku wraz z ich podbojem przez zakon krzyżacki i zakładaniem miast i wsi przez kolonistów przybyłych głównie z Niemiec. Nie oznaczało to, że we wcześniejszych stuleciach ziemie te były zamknięte na wpływy zachodniego świata. Nad pruskimi jeziorami i rzekami istniały liczne osady, strażnice obronne, toczyło się ludzkie życie.

Stanisław Achremczyk (Olsztyn)



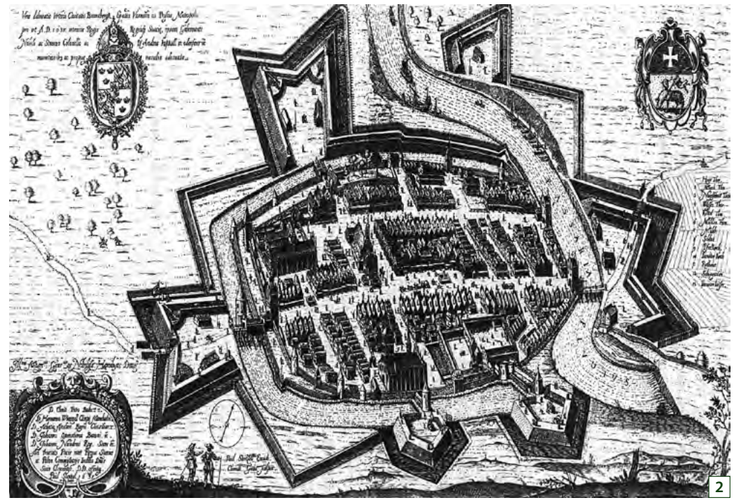
1

O Warmii i Mazurach słów kilka

Staropruskie osadnictwo koncentrowało się w pobliżu wodnych zbiorników. Wokół dzisiejszego Olsztyna odnajdujemy ślady owego budownictwa, nie tylko nad jeziorami, ale i Łyną. Bliskość wody gwarantowała okolicznym mieszkańcom wygodniejsze życie. Jeziora i rzeki dostarczały wodę pitną, a także ryby. Łyna, Pasłęka, Pisa czy rzeka Ełk stawały się nadto wygodnymi szlakami transportowymi. Osadnik z krajów niemieckich, Czech czy Śląska, który dotarł na ziemie Prusów, zastał je już w znacznej mierze zagospodarowane.

W ciągu półwiecza zakon krzyżacki drogą podboju, przy wsparciu europejskiego rycerstwa, podporządkował sobie pruskie plemiona, a gdy te uznały jego władzę, rozpoczął budowę państwa. Na obszarze rozciągającym się od dolnej Wisły po Niemen, od Morza Bałtyckiego po puszcze mazowieckie, zakon ustanowił swoje prawa i odrębną państwowość. Zaledwie dziesięć lat minęło od rozpoczęcia podboju ziem pruskich, gdy w 1243 roku legat papieski biskup Modeny, Wilhelm, wystawił zatwierdzony przez papieża Innocentego IV dokument o podziale ziem pruskich na cztery katolickie diecezje. Trzecia z nich wymieniona w tym dokumencie, której nazwa pojawiła się w 1250 roku przy okazji nominacji pierwszego jej biskupa, to diecezja warmińska. Terytorialnie była to diecezja ogromna, gdyż rozciągała się od Pregoły po granice z Mazowszem, od Niemna po Pasłękę. Swą nazwę zaczerpnęła od staropruskiego plemienia Warmów, którego centrum osadnicze znajdowało się wokół Fromborka i Braniewa. Pruskie słowo *wurmen* oznaczało kolor czerwony. Barwy Warmii to czerwień i biel, gdyż skarbem tej ziemi było lniane, białe płótno. Dominium warmińskie, czyli feudalne władztwo biskupa i kapituły, znajdowało się w środkowej części państwa krzyżackiego. Gdy, w wyniku reformacji, katolicyzm utrzymał się tylko w biskupim dominium, Warmia stała się niejako diasporą katolicką, otoczoną z każdej strony przez luteranów.

Wojna trzynastoletnia, zakończona podpisanym w 1466 roku pokojem w Toruniu, zmieniła krzyżackie ziemie pruskie. Zakon utracił Pomorze Gdańskie z Gdańskiem, ziemię chełmińską z Toruniem, Warmię z Braniewem i Olsztynem oraz Powiśle z Malborkiem i Elblągiem. Ziemie te nazwano Prusami Królewskimi. Inne tereny pozostały wprawdzie pod władzą zakonu, ale wielki mistrz był już królewskim lennikiem. W wyniku reformacji Prusy krzyżackie stały się Prusami Książęcymi, mieszkańcy zaś, idąc za przykładem księcia Albrechta Hohenzollerna, przyjęli wyznanie luterańskie. Na południowe obszary Prus Książęcych napłynęli polscy osadnicy, podobnie jak na południową Warmię. Owe tereny zaczęto nazywać polskimi powiatami, a w drugiej połowie XIX wieku już Mazurami. Jest to region zamieszkały przez ludność ewangelicką, ale mówiącą po polsku. Po 1945 roku, gdy południowe Prusy Wschodnie znalazły się w granicach Polski, zaczęto je nazywać Warmią i Mazurami. Nazwa ta utrzymała się nawet w czasach, gdy ziemie te, pod względem przynależności administracyjnej, znajdowały się w czterech, a od roku 1975 w pięciu, województwach. Dopiero reforma administracyjna z roku 1999 przywróciła jedność Warmii i Mazur, łącząc je w województwo warmińsko-mazurskie – wraz z Elblągiem i częścią Żuław.



2

fot. 1.
Rycina Morąga
fot. 2.
Rycina zamku w Braniewie

W średniowiecznych Prusach

Kraj Prusów porośnięty był nieprzebytą puszczą, a rozproszone osadnictwo koncentrowało się nad brzegami rzek i jezior. Już w X wieku kupiec żydowski, Ibrahim ibn Jakub, opisując kraj Mieszka, odnotował: *we wszystkich krajach Północy głód nie powstaje wskutek braku opadów i długotrwałej suszy, lecz jedynie z powodu częstych deszczów i nagromadzenia się wody gruntowej. Susza nie jest u nich zgubna*. Nowi osadnicy przybyli z krajów niemieckich, Czech czy Śląska, tak jak Prusowie, zakładali miasta i wsie w pobliżu wodnych zbiorników.

Utrzymanie czystości w miastach i zaopatrzenie mieszkańców w wodę pitną były najważniejszymi problemami ówczesnych włodarzy. Mądrość i praktyczność ludzi średniowiecza nakazywała taki wybór miejsca na zbudowanie osady czy miasta, by łatwy był dostęp do wody, która pełniła funkcję obronną, zaspokajała potrzeby żywieniowe, poruszała koła młyńskie. Także browar miejski bez niej nie mógłby produkować piwa.

Pierwsze warmińskie miasto, Braniewo, posadowiono nad brzegiem Pasłęki, kilka kilometrów od jej ujścia do Zalewu Wiślanego. Mieszczanie z Lubeki pobudowali zamek i grodzisko – przedzielone nurtem rzeki na Stare i Nowe Miasto. Woda z niej zdatna była do picia, a jednocześnie napełniała obronne fosy. Do Pasłęki mieszczanie kierowali także nieczystości.

Zakładając Olsztyn, Jan z Łajs wybrał miejsce, gdzie Łyna raptownie skręcała na zachód, by szybko obrócić swój nurt ku północy. Kolano rzeki formowało półwysep na wzgórzu. Część tego półwyspu zniwelowano i pobudowano na nim warowny zamek, a na południe od niego rozplanowano miasto. Mądrość wspomnianego Jana z Łajs, a także nieznanego z nazwiska miernicze oraz kapituły warmińskiej, sprawiła, że miasto posadowiono na terenie nachylonym od północnego wschodu ku południowemu zachodowi. Główna ulica, swoisty trakt handlowy, wiodła przez most nad Łyną, od Bramy Dolnej do Bramy Górnej, a następnie mostem przez fosę ku Dobremu Miastu. Za bramami grodu, w szybkim tempie, rozrastały się przedmieścia. Fortyfikacje miejskie oddzielały je od centrum, którego ukształtowanie terenu, łagodnie opadające ku rzece, sprzyjało odpływowi wód. Po gwałtownych ulewach lub po wiosennych roztopach, woda dość szybko znajdowała ujście do fosy lub Łyny. Zaradni osadnicy dodatkowo ułożyli w ulicach drewniane koryta ściekowe z pokrywami, by woda z nieczystościami spływała poza miejskie mury. Średniowieczny Olsztyn, zamieszkały przez około 600 mieszkańców, nie miał problemów z wodą pitną, której nie brakowało również wokół miasta.

1

2

3

fot. 1., 3.
Zamek w Olsztynie
fot. 2.
Tablica pamiątkowa Jana z Łajs
fot. 4.
Zamek w Lidzbarku Warmińskim

4

1

W zakolu Łyny – podobnie, jak w przypadku Olsztyna – wyznaczono obszar pod zabudowę Lidzbarka Warmińskiego. Tym razem jednak rzeka uformowała ciaśniejsze zakole, pozostawiając mniej miejsca pod zabudowę. Biskupi zamek powstał w miejscu pruskiego grodu, w widłach dwóch rzek Łyny i Symsarny. Warunki terenowe zdecydowały o przestrzennym układzie miasta. Teren wyznaczony pod zabudowę nachylał się z północy ku południu.

W Lidzbarku Warmińskim pochyłość nie prowadziła głównym szlakiem handlowym, lecz zwrócona była ku kościołowi, a dalej ku Łynie. Można było sądzić, iż takie ukształtowanie terenu zablokuje rozwój grodziska, ale okazało się, że średniowieczni budowniczowie znakomicie poradzili sobie z ową pochyłością, wykorzystując ją do odprowadzania wód opadowych oraz nieczystości poza mury miejskie. Nad Łyną, kilkanaście kilometrów od Lidzbarka Warmińskiego, założono także – wraz z zamkiem – Bartoszyce, a u ujścia Łyny do Pregoły pobudowano zamek i miasto Welawa – dzisiejszy Znamieńsk.

Pierwszy sołtys Ornety, Wilhelm, pod zabudowę miasta wyznaczył obszar o powierzchni pół włóki, na wzgórzu położonym nad Drwęcą. Na lewym brzegu rzeki, na zniwelowanym wzniesieniu o gruszkowatym kształcie, wydłużonym ze wschodu ku zachodowi, pobudowano domy. Orneta była wzorowana na układzie przestrzennym miast śląskich, gdyż właśnie stamtąd przybyli pierwsi osadnicy. Od północy i zachodu dostępu do miasta broniła Drwęca, płynąca w dość głębokim jarze. Od wschodu strumień (również biegnący w jarze) utrudniał dojście do miasta. Łączył on Drwęcę z Górnym Stawem, który został założony, gdy budowano fortyfikacje, po spiętrzeniu wód wspomnianego strumienia. Z tego stawu, już w XV wieku, mieszczanie zaopatrywali się w wodę rozprowadzaną specjalnymi rurami. Po skierowaniu wody z Górnego Stawu do fosy południowej i ponownym jej spiętrzeniu powstał, na zachód od murów miejskich, Staw Łaziebny, zwany także Młyńskim. Od zachodu i północnego zachodu dodatkowo ochraniał miasto kanał odprowadzający częściowo wody z Drwęcy do młynów, garbarni, pieca do wypalania wapna i cegielni. Zatem woda skutecznie broniła Ornetę przed nieprzyjacielskimi wojskami, ale jednocześnie dokuczała miastu w czasie wiosennego topnienia śniegu czy letnich gwałtownych opadów.

Ostródzki zamek został wzniesiony przez Krzyżaków nad Drwęcą. Obok warowni ulokowano z czasem miasto, ochraniane dodatkowo wodami Jeziora Drwęckiego. Jeszcze bardziej obronne miejsce wybrali osadnicy, gdy zakładali Iławę, sytuując miasto na niewielkim wzgórzu, oblanym wodami Jezioraka, przy trakcie handlowym z Lubawy do Prabut, chronionym przez wody rzeki Iławki.

Krzyżackie osadnictwo dotarło też do wschodnich granic państwa, nad wielkie mazurskie jeziora. Założenie Węgorzewa poprzedziło zbudowanie nad Węgorapą zamku. Warownia, która stanęła nad Pisą, dała początek miastu Pisz. Wody dookoła wsi, a potem miasta Ełk, również było pod dostatkiem. Na wyspie Jeziora Ełckiego – zapewne w miejscu Jaćwieskiego Grodu – Krzyżacy wznieśli najpierw strażnicę obronną, a pod koniec XIV wieku zamek. Nieopodal, na wschodnim brzegu jeziora powstała osada rzemieślniczo-handlowa. Osada rozwinęła się tak bardzo, że wielki mistrz Paweł von Russdorf w 1435 roku nakazał, by przy niej – pomiędzy jeziorami Ełckim a Sunowo – założono miasto. Lokacja jednak nie powiodła się i miasto nie powstało. Ełk pozostał przez długi czas wsią, dopiero w 1669 roku otrzymał prawa miejskie. Układ przestrzenny miejscowości nie zmienił się od stuleci. W zasadzie Ełk to jedna długa ulica, biegnąca wzdłuż wysokiej wschodniej skarpy jeziora, łagodnie opadająca w stronę Bramy Niemieckiej, a także ku Bramie Polskiej i rzece Ełk. Przy takim usytuowaniu nie było tam problemów z wodą pitną, którą pobierano z rzeki, jeziora czy licznych stawów. Ścieki z kolei spływały po skarpie do położonych niżej zbiorników wodnych.

Na północ od Ełku, w straduńskiej puszczy, nad jeziorem i rzeką Legą, Krzyżacy pobudowali zameczek myśliwski, nazwany Olecko. Książę Albrecht polecił swym urzędnikom, by rozeznali się, czy w pobliżu można założyć miasto. Komisarze, którzy wraz z mierniczym przybyli nad Jezioro Oleckie, wynaleźli i wymierzyli teren z przeznaczeniem pod zabudowę i grunta miejskie. Założenia miasta podjął się Adam Wojdowski, a przybywający doń osadnicy pochodzili z Mazowsza. Rzeka Lega, otaczając miasto, oddzielała je od zamku. Pośrodku wielkiego placu rynkowego znalazło się miejsce na kościół, ratusz; zachowano także staw, nad którym pobudowano kuźnię. Zameczek pozostał przy nazwie Olecko, natomiast miasto nazwano Margrabowa.

Nie tylko miasta, ale również wsie zakładano z zapewnieniem dostępu do wody, jeżeli nie nad rzeką czy jeziorem, to przynajmniej nad stawem. Bywało, że wieś pobudowała się wokół stawu i z niego czerpała wodę, poiła bydło, łowiła ryby, a zimą dzieci ślizgały się na zamarzniętej tafli.

2

3

4

5

fot. 1.
Zamek w Lidzbarku Warmińskim
fot. 2.
Zamek w Ełku
fot. 3.
Zamek w Reszlu
fot. 4.
Zamek w Olecku
fot. 5.
Zamek w Ostródzie

Zamkowe studnie

W średniowiecznych miastach, zamkniętych murami, z ciasną, początkowo drewnianą zabudową, z domami krytymi strzechą i wąskimi uliczkami problem zaopatrzenia w wodę początkowo nie był aż tak wielki. Przy wzrastającej liczbie mieszkańców i rozwijającym się rzemiośle dostarczanie wody, a zwłaszcza odprowadzanie ścieków, wymagało kompleksowych rozwiązań. Studnie pojawiły się najpierw w zamkach, a następnie na staromiejskich rynkach. W każdej krzyżackiej i warmińskiej warowni musiała być studnia, gdyż to właśnie ona gwarantowała dobre funkcjonowanie grodu. Zamek spełniał nie tylko główną funkcję obronną, ale był też ośrodkiem gospodarczym. W zamkowych piwnicach oraz na parterze mieściły się obiekty gospodarcze – browar, kuchnia, piekarnia, magazyny żywnościowe. Na piętrze ulokowano mieszkalne izby, a strych zamieniany był na spichrz, gdzie obowiązkowo przechowywano zboże.

Studnie – tak jak na zamku olsztyńskim czy lidzbarskim – zakładano na środku dziedzińca zamkowego, by łatwy był do nich dostęp (także na wypadek pożaru). W niektórych zamkach lokalizowano je w pobliżu kuchni, browaru, słodowni czy piekarni, a w innych, zwłaszcza dużych, studnie znajdowały się wewnątrz budynków.

Na zamku w Ostródzie, a także w Działdowie, studnie znajdowały się w drewnianych krużgankach, otaczających zamkowy dziedziniec. Na ostródzkim zamku powstały dwa ujęcia – jedno na dziedzińcu, przy skrzydle północnym, drugie zaś w piwnicy tegoż skrzydła. Wodę z Drwęcy do zamku dostarczał też młyn pobudowany na terenie zazamcza. Woda, natleniona przez obracające się, siłą nurtu rzeki, koło młyńskie, trafiała do kamiennego tunelu, a ten doprowadzał ją aż do studni zamkowej.

Studnia w warowni w Ostródzie posiadała ocembrowany szyb, drewnianą obudowę górnej części i zadaszenie. Ocembrowanie to szczelna obudowa studni, od jej dna do górnej krawędzi, by żadne zanieczyszczenia z gruntu nie przenikały do wnętrza. Do budowy cembrowiny wykorzystywano kamień, cegłę albo drewno. Gdy archeolodzy odsłonili studnię na zamku w Działdowie, okazało się, że dolna jej część była wykonana z cegły, a górna z narzutowych kamieni. Z cegieł i kamieni budowano też studnie w innych warmińskich zamkach. Cembrowina murowana z kamieni albo cegieł, łączonych wapienną zaprawą, okazywała się bardzo szczelna, dzięki czemu do wnętrza nie dostawała się zanieczyszczona woda. Górną część studni stanowiła obudowa z drewnianą pokrywą. Wodę ze studni wyciągano kołowrotem składającym się z korby, wału, liny albo łańcucha.

W zamkach istniały głównie studnie o okrągłej cembrowinie, do rzadkości należały drewniane obiekty kwadratowe. Średnica studzien wynosiła od 1,65 do 3 m, choć większość z nich zamyka się w przedziale 2-2,5 m. Większe studnie były wprawdzie droższe i dłużej budowane, ale zdecydowanie użyteczniejsze. Kopano je równolegle z postępem prac przy budowie zamku. Doskonale ilustruje to obiekt w Ostródzie. Cembrowina tamtejszej studni była wpuszczona w lico fundamentu północnego skrzydła zamku, co oznacza, że budowano ją wraz z zamkiem.

Średniowieczni rzemieślnicy posiedli technikę budowania głębokich studzien, co wzbudza podziw współczesnych budowniczych. Niestety, dokumenty rzadko wymieniają owych specjalistów z nazwiska. Nie wystarczyło jednak zbudować studnię, ale należało ją regularnie czyścić, konserwować, szlamować (usuwać z dna muł i zanieczyszczenia), by w to miejsce wprowadzić warstwę żwiru lub piasku. Silne ulewy, zmienne warunki pogodowe powodowały, iż cembrowiny ulegały uszkodzeniu, tracąc swą szczelność. Zatrudniano więc specjalnych pachołków, którzy – w zamian za godziwe wynagrodzenie – dbali o konserwację i bieżące naprawy zamkowych studzien.

Studnie i wodociągi w miastach

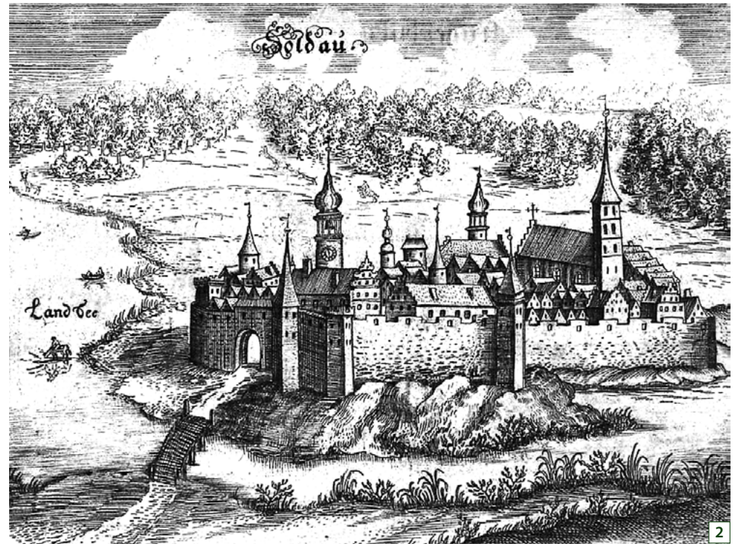
W miastach budowano studnie publiczne, na wzór obiektów zamkowych. Zazwyczaj na rynku miejskim stał jeden albo dwa obiekty. Gdy planowano układ przestrzenny miasta, od razu przewidywano miejsce na studnie. Z nich mieszczanie czerpali wodę do swoich potrzeb. Niektórzy woleli pobierać ją z rzeki lub jeziora, gdyż bywała lepszej jakości niż ta pochodząca ze studni miejskiej. Każdy mieszczanin na swej parceli, w jej tylnej części, poza strefą mieszkalną miał ponadto drewnianą studnię z żurawiem. Woda z niej wystarczała na potrzeby domowe i związane z hodowlą zwierząt gospodarskich. Stosunkowo szybko pojawił się problem czystości wody. Na parcelach bowiem, obok studni, kopano latryny i śmietniki, na podwórko wylewano ścieki. Siłą rzeczy nieczystości te przenikały do studzien, woda ulegała bakteriologicznym skażeniom i przyczyniała się do wybuchu licznych chorób oraz epidemii. Ważną zatem kwestią stało się odprowadzanie ścieków poza obręb murów miejskich.

1

W miastach na prywatnych parcelach oraz we wsiach studnie posiadały zazwyczaj prostą, drewnianą obudowę. W Ostródzie, przy ulicy Zamkowej, podczas budowy domu odsłonięto dwie studnie, sąsiadujące ze sobą w odległości zaledwie metra. Zbudowano je z drewna o konstrukcji sumkowo-łątkowej, dolną część ocembrowania stanowiły natomiast pale dębowe wbite w żwirowo-gliniaste dno. Odkryto też obiekty drewniane z żurawiem na innych miejskich parcelach. Bogatsi mieszczanie budowali studnie kamienne o okrągłym kształcie, biedniejsi drewniane, kwadratowe. Obiekty drewniane wykonywano zazwyczaj z drewna dębowego.

Zwiększająca się liczba studni spowodowała, że władze miejskie, co jakiś czas, ogłaszały zarządzenia, regulujące ich odległość od latryn. Surowo zabraniały zanieczyszczania studni publicznych, pobudowanych na najważniejszych ulicach i w obrębie rynku, by dostęp do nich mieli ci najubożsi. Przepisy zabraniały m.in. prać odzież przy studni publicznej, poić zwierzęta czy zanieczyszczać ją w inny sposób.

W miarę zaludniania się miast i rozwijania różnych rzemiosł, rajcy zaczęli myśleć o budowie kosztownych urządzeń wodociągowych, które doprowadzałyby wodę ze źródeł położonych poza miastem. Wody i to dobrej jakości potrzeba było coraz więcej. Dużo zużywano jej w łaźni, potrzebowali jej także miejscy rzeźnicy,



2

piekarze, garncarze czy garbarze. Ponieważ każdy obywatel posiadał prawo warzenia piwa, do jego produkcji również potrzebna była woda i to o nadzwyczaj dobrej czystości i jakości. Według gdańskich miar na jeden war zużywano około 6 tys. l wody. Zatem mieszkańcy, chcąc mieć dobre piwo, wymuszali na władzach doprowadzenie do studni miejskich wody z dość odległych źródeł.

3

Wodociągi miały stanowić panaceum na wzrastające zapotrzebowanie na wodę. Ich budowa nie była przedsięwzięciem prostym. Warunkiem rozpoczęcia prac było uzyskanie pozwolenia od władz zwierzchnich – w przypadku dominium warmińskiego od biskupa lub kapituły warmińskiej. Miasto musiało dysponować odpowiednią gotówką, zatrudnić fachowców, wykonać projekt. Zazwyczaj podpisywano umowę z rurmistrzem, który sam dobierał współpracowników. W przypadku, gdy miasto było położone wyżej niż ujęcie wody, należało ją podnieść na wyższy poziom, a to wiązało się z budową rurmusu, czyli wieży ciśnień. Jeżeli zaś źródła wody leżały wyżej niż teren miasta, wówczas budowa była prostsza, woda grawitacyjnie rurami spływała do studni miejskich, a stamtąd mogła być rozprowadzana do poszczególnych parceli.

fot. 1.
Północne skrzydło zamku w Olsztynie
fot. 2.
Rycina Działdowa, 1864 r.
fot. 3.
Zamek w Działdowie

Tych, którzy budowali wodociągi, nazywano rurmistrzami, po niemiecku *Rohrmeister*, czasami także *magister canalium, magister aquae, canalista*. Dla nich pracowali powroźnicy, garncarze (jeżeli kładziono rury ceramiczne) oraz wytwórcy rur drewnianych. Do zbudowania, prostszych technicznie, wodociągów grawitacyjnych nie potrzebowano wysoko wykwalifikowanych fachowców. Niekiedy dobry młynarz wystarczył, by taki wodociąg powstał. Wciąż jednak pracę mieli studniarze, gdyż zapotrzebowanie na zwykłe studnie, mimo powstających wodociągów, było spore. Pracę w miastach mieli także nosiwodowie, zawodowo dostarczający wodę do domostw.

Z problemem zaopatrzenia miasta w wodę borykała się rada Elbląga. Istnieje przypuszczenie, że pierwszy wodociąg w Elblągu został wybudowany w drugiej połowie XIII wieku, a poświadcza to list mistrza krajowego Prus, Konrada von Thierberga Starszego, pozwalający mieszkańcom czerpać z niego wodę do swoich potrzeb. Zważywszy, że Elbląg został założony przez mieszczan z Lubeki, a tam wodociągi istniały już pod koniec XIII stulecia, zatem i podczas budowy Elbląga przybysze zadbali o zaopatrzenie w wodę. Mieszkańcy czerpali ją z Kanału Kumieli, strumieni oraz studni miejskich, a także tych usytuowanych na przedmieściach. Ze zbiorników przedmiejskich, takich jak większe stawy, woda spływała po powierzchni bądź była rozprowadzana pod ziemią rurami drewnianymi, ceramicznymi oraz ołowianymi do najważniejszych ulic, a niekiedy nawet do najważniejszych parceli. Przy ulicy Ducha Świętego wykopano główną studnię, a w miejscu zbiegu głównych ulic: Starego Rynku i Rybackiej istniała studnia centralna, zwana *Pfeiffenbrunn*.

Mieszczanie na swych parcelach mieli też studnie prywatne i to oni ponosili koszty ich utrzymania. Archeolodzy w trakcie prac odkrywkowych, na podwórku domu przy ulicy Stary Rynek 16, odnaleźli dwie studnie – drewnianą i ceglaną; przy ulicy Ducha Świętego natrafiono na studnię drewnianą. Obok, w niewielkiej odległości, odsłonięto latryny. W średniowiecznym Elblągu mogło być ich około dwustu, bowiem niektóre studnie zamieniano w tamtym czasie właśnie na latryny. W Elblągu wodą z sieci wodociągowej nawadniano ogrody oraz winnice. Urządzenia wodociągowe były konserwowane na koszt miasta, które opłacało też robotników remontujących poszczególne sieciowe obiekty. Elbląg posiadał ponadto studnie nadzorowane przez władze. Zachował się kapitalny dokument – plan miasta z 1659 roku, na którym zaznaczono miejską sieć wodociągową, studnię centralną, studnie na poszczególnych ulicach oraz Kanał Kumieli. Archeolodzy nie natrafili natomiast na urządzenia spiętrzające wodę, tak jak we Wrocławiu czy Lubece. Być może owe rurmusy, pobierające wodę z rzeki Elbląg, istnieją w okolicach studni głównej.

Miasta warmińskie i te położone na terenie dzisiejszych Mazur, od momentu otrzymania praw miejskich, również troszczyły się o dobrą wodę pitną dla mieszkańców. Lidzbark Warmiński, który w 1308 roku otrzymał przywilej lokacyjny, zadbał o wodociągi zaraz po zakończeniu budowy murów obronnych. Warto nadmienić, iż od roku 1350 w lidzbarskim zamku rezydowali biskupi warmińscy. Właśnie biskup Henryk Sorbom, wystawiając w 1390 i 1396 roku dwa dokumenty, dał zgodę na zbudowanie sieci wodociągowej w Lidzbarku Warmińskim. Jego poprzednik Jan Stryprock, rządzący w latach 1355-1373, też zgodził się, by miasto – ze wzgórza, znajdującego się za rzeką – doprowadziło za pomocą akweduktu wodę *przeciwko pożarom i na wszelki inny użytek mieszkańców*. Z bliżej nieznanych powodów zarządzenie biskupa Stryprocka nie doczekało się realizacji. Mieszczanie sprawę potraktowali serio, gdy biskup Sorbom nadał miejskiej gminie pół morgi ziemi na wzgórzu zwanym Eckertsberg, leżącym na południe od miasta, gdzie znajdowało się wodne źródło. Władze miejskie miały zabezpieczyć ów teren przed dostępem zwierząt i ludzi, a wodę źródlaną poprowadzić rurami tam, gdzie biegła ścieżka do bramy miejskiej, a następnie do kościelnego dziedzińca. Nazwy owej bramy dokument nie wymienił, ale wiemy, że w Lidzbarku Warmińskim była wówczas Wysoka Brama, Brama Kościelna, Brama Młyńska i Furta Zamkowa. Wodociąg zatem poprowadzono przez Furtę Zamkową zwaną też Bramą Zamkową. Biskup zastrzegł, by mieszczanie zadbali o mostek, po którym rurociąg biegł do bramy i aby utrzymywano go zawsze w dobrym stanie, by biskup i jego następcy oraz dworzanie dostawali się *krótszą i łatwiejszą drogą z zamku do miasta i kościoła parafialnego*. Rurociąg nie tylko dochodził do kościelnego dziedzińca, ale i do rynku miejskiego. Na jego ślad natknęli się archeolodzy, w 1992 roku, w czasie prac przy odbudowie podcieniowej kamienicy na południowym krańcu wschodniej pierzei rynku. Odsłonięte zostały późnośredniowieczne rury drewniane o średnicy 30 cm, których poszczególne odcinki połączone były żelazną tulejką o średnicy 10 cm. Lidzbark Warmiński dbał o wodociągową sieć oraz o źródło na wzgórzu. Mając wodociąg, nie zaprzestano kopania studzien i czerpania wody z wartko płynącej Łyny.

1

fot. 1.
Rycina Elbląga
fot. 2.
Brama Zamkowa w Lidzbarku Warmińskim
fot. 3.
Kanał Kumieli w Elblągu

2

Wcześniej niż Lidzbark Warmiński wodociąg posiadał Reszel, założony w 1337 roku. Potężny biskupi zamek i warowne miasto miały chronić granicę warmińską od wschodu i południa. Miasto rozłożyło się na pagórkowatym terenie. Budując pierwsze domy, okazało się, że dostęp do wody był niezwykle trudny z powodu nieprzepuszczalnej gliny. Poziom wód gruntowych zalegał bowiem pod nią bardzo głęboko. Biskup Henryk Sorbom, ten sam, który dał zgodę na budowę wodociągów w Lidzbarku Warmińskim, podczas pobytu w Reszlu, w styczniu 1389 roku, nadał miastu 20 łanów lasu, wraz ze zgodą na zbudowanie kanału, którym woda miała płynąć do Reszla ze wzgórza leżącego na wysokości 119 m nad poziomem morza. Kanał ów, długości 3 km, biegł po prawej stronie drogi, wiodącej do Świętej Lipki, między wsią Ramty a Lipową Górą. Wodociąg dochodził do mostu Rybackiego, gdzie – przy dawnej ulicy Rybackiej – zbudowano murowany zbiornik. Z tegoż zbiornika, przez most Rybacki, dębowymi rurociągami woda trafiała do siedmiu miejskich studni. Rury wodociągowe miały średnicę 7 cm. Realizując decyzję biskupa o budowie kanału, który przebiegał też przez pola wsi Robawy, mieszczanie spotkali się z oporem chłopskim. Chłopi bowiem uważali, że w wyniku budowy kanału i jego konserwacji ponoszą straty, domagali się więc specjalnego czynszu. Biskup Sorbom, chcąc zapobiec kłótniom, nadał mieszkańcom Reszla kanał, wraz z pasem ziemi o szerokości sześciu prętów, czyli 30 m, a chłopom z Robaw, jako rekompensatę, ofiarował sześć łanów ziemi. W ten sposób Reszel otrzymał pod koniec XIV wieku dość nowoczesny, jak na owe czasy, system wodociągowy, który funkcjonował prawie do końca XIX wieku.

Wodociągi zafundowały sobie również, położone nad Łyną, Bartoszyce, które prawa miejskie otrzymały w 1332 roku. Wcześniej zbudowano tam zamek, wokół niego osadę handlową. Po nadaniu praw miejskich nastał dla Bartoszyc czas prosperity. Potrzeb tej rozwijającej się miejscowości nie zaspokajały już zwykłe studnie. Ambicją władz stało się zatem pobudowanie sieci wodociągowej. Komtur bałgijski Dietrich von Elner, w styczniu 1379 roku, pozwolił miastu bezpłatnie doprowadzić wodę z górnego stawu do studni, nie sprzeciwiał się też pojeniu bydła w okolicznym stawie. Zbudowanie wodociągu skróciło odległość od ujęcia wody do miejskich studni, co było istotne zwłaszcza zimą, gdy woda czasami zamarzała. W 1406 roku komtur bałgijski Johann von Sayn, który zbudował zamek w Ełku, zezwolił, by – z najbliższego miastu rowu młyńskiego – woda rurociągami trafiała do studni miejskich. W owym czasie działało sześć publicznych studni – dwie w rynku, po jednej na Długim Zaułku, ulicy Łaziebnej, na Końskim Targu i na placu w pobliżu prochowni.

Zapewne w tym samym czasie, starania o zgodę na budowę wodociągu podjął w kapitule warmińskiej Olsztyn. Miasto było na tyle zamożne, że stać je było na nowoczesność, więc szybko uzyskało zgodę na to przedsięwzięcie. Zapotrzebowanie na wodę w Olsztynie rosło wraz ze wzrostem liczby ludności, pojawieniem się nowych rodzajów rzemiosła i rozwojem handlu.

3

Wykopane na parcelach studnie już nie wystarczały, zwłaszcza że część z nich miała zanieczyszczoną wodę. Do celów gospodarczych czerpano wodę z Łyny, która była lepsza od studziennej. Skoro kapituła zgodziła się na wodociągi, należało szukać źródeł czystej wody w pobliżu miasta. Wokół Olsztyna nie brakowało stawów, sadzawek, jezior. Odpowiednie miejsce znaleziono na wzgórzu, przy drodze na Klebark. Tam też wybudowano ujęcie i założono stawy: Mały Staw, na miejscu którego dziś stoi gmach Urzędu Wojewódzkiego i budynek szkoły podstawowej, oraz Duży Staw, gdzie obecnie znajduje się potężny gmach Urzędu Marszałkowskiego. Nieco dalej założono dwa kolejne zbiorniki wodne, z których jeden nazwano Górnym Stawem. Ślad po nim istnieje do dzisiaj w postaci niewielkiego oczka wodnego, na wysokości miejskiej pływalni. Stąd drewnianymi rurami grawitacyjnie poprowadzono wodę do pięciu studni miejskich. W roku 1772 dwie znajdowały się w rynku, jedna obok ratusza, druga przy browarze miejskim. Studnie były też przy ważniejszych bocznych ulicach. W trakcie badań archeologicznych, prowadzonych w 1993 roku, odkryto przy ulicy Krzywej (obecnie Kołłątaja) XVI-wieczną studnię drewnianą o konstrukcji zrębowej z bali dębowych. W obrębie Targu Rybnego odsłonięto studnię ceglaną z przełomu XIX i XX wieku, która zastąpiła starszy obiekt drewniany. Przy budowie linii tramwajowej przy ulicy Piłsudskiego w 2015 roku też dokopano się do szczątków dawnych, drewnianych rur wodociągowych z przełomu XV i XVI stulecia. Odkrycia archeologiczne potwierdzają, że poprowadzono je dzisiejszą ulicą Piłsudskiego w kierunku Górnej Bramy, fosę przekraczały mostem, by zasilić wodą studnie publiczne. Jeszcze w XIX wieku, wzdłuż trasy, funkcjonowały uliczne zdroje, pobierające wodę ze stawów rurowych.

Miasta, posiadające sieć wodociągową, ponosiły nakłady na jej remontowanie i wymianę drewnianych rur. Oczywiście, owe koszta rozkładały się na mieszkańców, za wodę trzeba było płacić. Opiekę nad wodociągiem sprawował rurmistrz. Olsztyński rurmistrz poza wynagrodzeniem otrzymał ogród. Ten kawałek ziemi, leżącej poza miejskimi murami, jeszcze w XIX wieku nazywano *Rohrenmeistergarten*. Rurmistrzowie we wszystkich miastach składali przysięgę, zobowiązując się dbać o miejską sieć wodociągową, o rurmusy, rząpia, studnie publiczne. Rurmistrz przysięgał: *Ja przysięgam Panu Bogu Wszechmogącemu, urzędowi miasta tego i pospólstwu, że będąc na służbie rurmistrzowskiej w tym mieście, którą mi polecono, chcę i będę powinien przemyśliwać i starannie czynić według największej umiejętności i możności mojej, starać się o przywodzenie czystej wody i dostatku jej do cugów wszystkich tego miasta, i takowych wód będę dobrym i pilnym stróżem i sprawcą. O naprawę cugów z czasem starać się pilnie będę, bez pozwolenia pp. Radziec nikomu wody rozdawać, ujmować albo przyczyniać ani szafować nią nie będę. Szubieniczki wodne przy rurach odcinać powinien będę, a nowych ani sam przez się, ani przez czeladź moją czynić nie będę. Do tego regestra i cugi wodne jako i którędy idą do miasta w tajemności będę chował i o miejscach cugów albo krynic, z których idzie woda do miasta, nikomu, krom woli i wiadomości panów na to ku mnie przystawionych doglądać będę. Naczynia wszystkie miejskie i rury miejskim groszem pokupione i mojej wierze powierzone, pilnie i wiernie strzec będę. I co jedno powinności rurmistrzowskiej należy, to wszystko z pilnością i wiernością, jako będę mógł największą, odprawować będę. Tak mi Panie Boże pomóż i wszyscy Święci.*

Czasy nowożytne – XVI-XVIII wiek

Większość miast, lokowanych w XIV wieku, dość szybko założyła wodociągi. Natomiast miejscowości we wschodniej część państwa krzyżackiego, które prawa miejskie otrzymały w XVI i XVII wieku i które ze wsi przekształcały się w miasto, zadowalały się studniami publicznymi i prywatnymi, wykopanymi przez mieszczan na swych parcelach. W XVI wieku i czasach późniejszych, nie zmieniła się technika budowania wodociągów czy kopania studni. To, co zbudowano w średniowieczu, okazało się trwałe.

Nowość pojawiła się we Fromborku i została niesłusznie przypisana Mikołajowi Kopernikowi. Dopóki Frombork, położony nad Zalewem Wiślanym, pozostawał małym miastem, mieszczanie nie kwapili się do budowania wodociągowej sieci. Co innego kapituła, której katedra i kurie posadowione były na wzgórzu. Ponieważ woda w mieście nie była dobrej jakości, a ta z Zalewu nie nadawała się do picia, przeto mieszkańcy byli zmuszeni do poszukania innego źródła. Okazała się nim rzeka Bauda. Zbudowano więc kanał doprowadzający wodę z Baudy do miasta i młyna, o długości 4976 m i szerokości około 5 m. *Kanał biegnie na południowym zboczu doliny rzeki Baudy, które dla ułatwienia roboty wybrano za jego łożysko, skutkiem czego ta budowla po jednej stronie posiada naturalny mocny wał, na drugiej zaś wyrzucona ziemia tworzy sztuczną tamę od strony niziny. Zaczyna się on o ćwierć mili na wschód od Fromborka przy miejscowości Koggenbusch (Krze) opodal majątku Sonnenberg (Bogdany), początkowo towarzyszy rzece prawie równolegle aż do majątku Sankau (Sądkowo), gdzie nagle prawie pod kątem prostym skręca w kierunku południowo-wschodnim w stronę miasta. Tutaj bieg jego jest szybszy, aż wreszcie na końcu porusza on urządzenia założone przez Kopernika, a ostatnio celowo rozbudowane przez obecnego posiadacza, to jest najpierw młyn, a potem przepływa pod tak zwaną wieżą wodociągową i pod kołami dwóch młynów garbarskich i płynie dalej do tutejszego małego portu, w którym wpada do Zalewu Wiślanego*. Tak opisano bieg kanału w urzędowym piśmie w 1831 roku. Zapewne zbudowano go pod koniec wieku XIV. Dokumenty potwierdzają jego istnienie na początku XV stulecia jako źródła bezpośredniego czerpania wody przez mieszczan. Służył też ówczesnym zakładom przemysłowym.

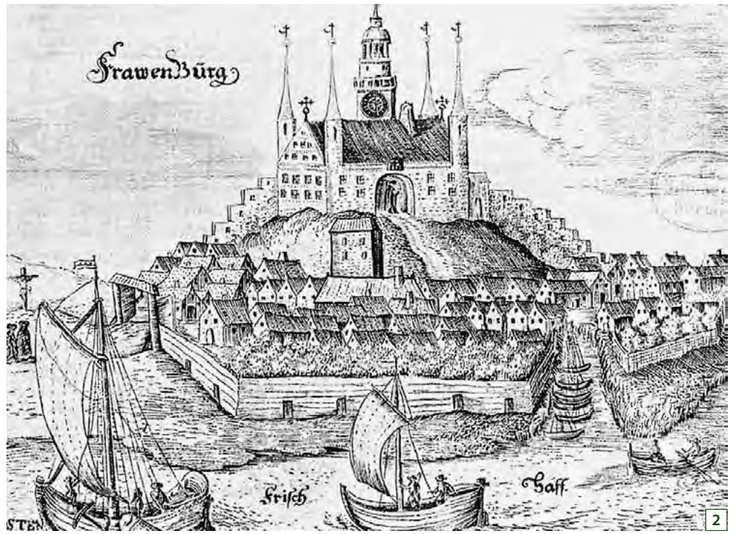
Kanał nie zadowalał jednak kanoników warmińskich, rezydujących na wzgórzu, którzy chcieli doprowadzić wodę bezpośrednio na katedralne wzgórze i do kurii. Za jej pieniądze zbudowano zarówno wieżę wodną, jak i urządzenie czerpakowe, by podnieść wodę na znaczną wysokość, skąd – na zasadzie grawitacji – rozprowadzano ją do kanonickich rezydencji. Jak twierdzą znawcy, dolną część wieży zbudowano w pierwszych latach XV wieku, a górną pod koniec XVI wieku. Urządzenie czerpakowe, zainstalowane w wieży, skonstruował w latach 1571-1572 pochodzący z Wrocławia Walenty Hendel. 25 kwietnia 1571 roku kapituła zawarła z Hendlem stosowną umowę, w której napisano: *Podaje się do wiadomości, że między Czcigodną Kapitułą Diecezji Warmińskiej a biegłym w sztuce mistrzem Walentym Hendlem, mistrzem rurarskim i mieszczaninem Wrocławia, została zawarta prawomocna umowa w następującej formie: Mianowicie, wymieniony mistrz Walenty ma skierować i doprowadzić wyżej wymienionej Czcigodnej Kapitule wodę z kanału młyńskiego we Fromborku na wzgórze do katedry, albo dla katedry lub też na oba sposoby według życzenia i uznania Czcigodnej Kapituły, a ponadto również oddzielnie kanonikom, tak chwilowo nieobecnym, jak i obecnym, na ich podwórza i do mieszkań, tak wewnątrz, jak i na zewnątrz dziedzińca katedralnego. Wymieniony mistrz zobowiązał się przeprowadzić tę robotę z całą dokładnością doskonale i trwale, aż do zbiornika wodnego dwiema rurami i, jeśli tylko tak długo kraj z Bożą pomocą będzie pozostawał w pokoju, uruchomić i ukończyć, za którą to robotę Czcigodna Kapituła 200 talarów i 12 korcy zboża po ukończeniu i zupełnym sporządzeniu i nie wpierw jemu zapłaci, zanim robota nie zostanie uznana i przyjęta. Z czego wyżej wymieniony mistrz Walenty winien tak siebie, jak i czeladnika i pomocnika żywić i pomieścić i wynagradzać, tak samo również winien będzie wykonać całą robotę z wyjątkiem jedynie budowy pomieszczenia dla koła, wieży i skrzyni rozdzielczej rur, które czcigodna Kapituła wraz z częściami mosiężnymi do wymienionej roboty, które mają być odlane i sporządzone we Wrocławiu, co będzie opiewało na około 82 talary, jak również inne potrzebne materiały, jak drewno, żelazo, stal wraz z obręczami do koła wodnego własnymi pieniędzmi ma zapłacić i dostarczyć, ponadto jeszcze Czcigodna, wyżej wymieniona Kapituła, przyrzekła dać mistrzowi Walentemu odszkodowanie za odzież. Gdyby transakcja ta z jakichś przyczyn została uniemożliwiona i nie mogła być bez dalszej zwłoki kontynuowana, wówczas Czcigodna Kapituła w porę zawiadomi wyżej wymienionego mistrza Walentego, który w takim przypadku weźmie na przechowanie części mosiężne, gdyby te w tym czasie zostały odlane*. Mistrz Walenty dotrzymał słowa, kapituła zaś opłaciła wszystkie roboty. Wiemy, iż *Roku pańskiego 1571, dnia 14 lipca zawarto umowę ze Stanisławem murarzem o wybudowanie wieży za uzgodnione wynagrodzenie 100 grzywien, 6 beczek piwa stołowego, 15 korcy pszenicy.*

1

fot. 1.
Kanał Mikołaja Kopernika we Fromborku

Funkcjonowanie urządzenia wodnego mistrza Hendla doskonale opisał nauczyciel i katecheta ewangelicki we Fromborku – Gebauer. Zarówno on, jak i ci co przed nim owe urządzenie podziwiali, przypisali owe wodociągowe dzieło Mikołajowi Kopernikowi. Opis urządzenia przedstawiał się następująco: *Obracało się urządzenie łańcuchowe na dwóch wałach, z których niższy był wprawiany w ruch przez koło poruszane wodą. Na tym urządzeniu łańcuchowym znajdowały się podobnie jak przy bagrownicach czerpaki, które podszedłszy do góry, wylewały wodę do dużego leja, którego przedłużenie – długa rura w połączeniu z drugą podziemną – doprowadzała wodę do bardzo głębokiego ośmiobocznego, obecnie zasypanego zbiornika, znajdującego się na wzgórzu katedralnym. Stąd znów inne rury miały ją przekazywać dalej do mieszkań kanoników. Czerpaki po opróżnieniu swej zawartości zstępowały po drugiej stronie i napełnione ponownie się podnosiły*.

Zatem woda z kanału, za pomocą rur, docierała do zbiornika ciśnieniowego, umieszczonego na fromborskim wzgórzu na wysokości 20,5 m, w stosunku do poziomu wody w Zalewie. Zbiornik od wieży wodnej dzieliła odległość około 200 m. Rury prowadzące wodę wykonano z pni sosnowych. W miejscach, gdzie ciśnienie było duże, stosowano elementy mosiężne np. takim miejscem był odcinek rury pionowej od leja do wieży. Wodę ze zbiornika, położonego na katedralnym wzgórzu, rozprowadzano siecią rur do poszczególnych kanonii, także tych leżących poza murami katedralnej warowni. Na podwórzu kanonii znajdował się też zbiornik gromadzący



fot. 1.
Frombork współcześnie
fot. 2.
Rycina przedstawiająca Frombork
fot. 3.
Ufortyfikowana katedra we Fromborku

wodę, stąd wodę rurami doprowadzano do rezydencji, a jej nadmiar kierowano rurami do ogrodów kanonickich, by je nawadniać. W kapitulnych dokumentach można znaleźć notatki, dotyczące funkcjonowania wodociągu: *w kanoni św. Michała napotykamy na kamienną fontannę ze zbiornikiem, z którego wychodziły rury nawadniające cały ogród… kanonią św. Piotra w roku 1712 podlega odnowieniu. Jak i w innych kanoniach znajduje się tutaj na podwórzu duży zbiornik z żelaznymi obręczami przyjmujący wodę z akweduktu, z którego prowadziły rury do fontanny, obudowanej w formie wieży w ogrodzie… kanonia św. Józefa na podwórzu znajdował się zbiornik wody zrobiony z pnia dębowego… kanonia św. Andrzeja w ogrodzie, który założył kanonik Burchert, znajduje się fontanna otrzymująca wodę z akweduktu*. Fromborski system był, jak na owe czasy, bardzo nowoczesny. Pierwszy taki wodociąg zbudowano w 1548 roku w Augsburgu, na Warmii zaledwie 23 lata później.

Po wybudowaniu wodociągu mistrz Walenty opuścił Frombork, powierzając opiekę nad nim miejscowym fachowcom. Wiadomo, że urządzenie podnoszące wodę obsługiwał młynarz i to za wynagrodzeniem. Wodociąg przez ponad pół wieku pracował znakomicie, ale po wojnach szwedzkich uległ uszkodzeniu i wymagał licznych napraw. Drewniane części zużywały się albo, pod wpływem warunków atmosferycznych, niszczały. Zatem wodociąg wymagał stałej konserwacji i remontów. Tak było w 1637, 1649, 1664 czy 1682 roku. W 1695 roku, gdy kapitule zabrakło odpowiedniego drewna do wymiany rur wodociągowych, zamierzano pozostawić wodociąg nieczynny. Z pomocą pospieszył jednak biskup, przydzielając ze swych lasów pnie sosnowe. Wiadomo, że w 1720 roku wodociąg działał sprawnie. Zaniedbywanie jego konserwacji, w tym kłopoty z systematycznym pozyskiwaniem drewna, doprowadziły do tego, że w 1750 roku kapituła zamierzała zrezygnować z naprawy urządzenia wodociągowego i w jego miejsce wybudować dwie studnie na katedralnym wzgórzu. Zdobyto się jednak na remont wieży wodociągowej i znów, przez dwadzieścia kolejnych lat rurociąg działał. W 1767 roku kapituła, po raz kolejny, zdecydowała się przedłużyć jego życie, zawierając umowę z mistrzem Michałem Schollerem z Dobrego Miasta, który podjął się doprowadzenia budowli wodociągowych do pełnej sprawności. Dzieło Hendla przerosło umiejętności dobromiejskiego mistrza. Wprawdzie naprawił wodociąg, ale dostarczał on na fromborskie wzgórze znacznie mniej wody niż w XVI stuleciu. Zapewne szybko się popsuł, gdyż Jan Bernoulli, który w 1778 roku odwiedził Frombork, zobaczył już urządzenie nieczynne. Po zaborze Warmii, straciwszy swe dochody, kapituła nie była w stanie wyremontować wodociągu. Jeszcze na początku XIX wieku usiłowano go naprawić, ale poprzestano tylko na planach, a Frombork pozostał bez wodociągu.

W połowie XVIII wieku nowoczesny wodociąg pojawił się za sprawą generała Hansa von Kattego w Węgorzewie. Przez długie stulecia Węgorzewo czerpało wodę z Węgorapy, jeziora i kilku studni miejskich. Dopiero, gdy w mieście stanął wojskowy garnizon generała Kattego, nastąpiły cywilizacyjne zmiany. Żołnierze dali się solidnie we znaki mieszczanom, gdyż na kwaterunek zajęli ich domy. Biedni mieszczanie, na równi z nimi, musieli odbywać też musztrę wojskową. Jednakże von Katte pozostawił po swym pobycie trwałą pamiątkę. Jak na wojskowego przystało, zadbał o porządek i czystość: nakazał usunięcie przydomowej hodowli świń, pokrycie domów dachówkami, położenie bruku. W Węgorzewie pojawiły się też na ulicach latarnie. Generał przebudował tamtejszy zamek i zburzył przyległy młyn, istniejący od krzyżackich czasów. Nakazał również wykopać nowy kanał młyński, a odnogę Węgorapy, która do tej pory napędzała koło młyńskie, zasypano. W 1740 roku, na jego polecenie, inżynier Jan Władysław Suchodolec, z pomocą hydraulika Sacka, zbudował wodociąg. Woda z Węgorapy, po jej spiętrzeniu, w pierwszej kolejności miała dotrzeć do zamku i to do wyższych jego kondygnacji. Stamtąd, drewnianymi rurami miała trafiać do sześciu miejskich studni, ulokowanych na Starym i Nowym Rynku, a także na placu Klasztornym, gdzie wybudowano okazały zbiornik. Woda docierała też do królewskich stajni, kuchni generała i browaru, zbudowanego na Nowym Rynku na rozkaz von Kattego. Jak na owe czasy była to nowość, która służyła mieszkańcom przez ponad półtora wieku.

Wodociągi okazały się kosztowne. Utrzymanie ich wymagało nadzoru i ustawicznego

1

remontu. Studnie miejskie także co pewien czas szlamowano, gdyż zamulały się, a i tak woda w nich nie była najlepszej jakości. Przy studniach publicznych zazwyczaj gromadziła się młodzież w celach towarzyskich i nie zachowywała się przy nich zbyt grzecznie. W olsztyńskim *Wilkierzu budnickim* z połowy XVI wieku, zapewne ze względu na zuchwałość młodych ludzi, zakazywano niecnych praktyk. *Żaden nie ma nocnym sposobem w studnie rzucać kamienie, ławy, stoły, wozy albo insze takowe rzeczy pod winą trzech grzywien.* Tak było nie tylko w Olsztynie. Miejskie studnie po każdym kataklizmie wojennym, a zwłaszcza po pożarach musiano odbudowywać prawie od nowa. Olsztyn zaś w XVII i XVIII wieku kilka razy doznał nieszczęścia pożaru. Wówczas okazywało się, że ludzie lekceważyli przepisy przeciwpożarowe: nieostrożnie obchodzili się z ogniem, zaniedbywali sprzęt przeciwpożarowy, rozkradali lub gubili wiadra i bosaki, a nowoczesne ale niekonserwowane sikawki po prostu nie działały.

Gdy w 1693 roku komisja elektorska przyjechała na kontrolę do Mrągowa, ujrzała małe miasto wciśnięte między jezioro Czos a błotnistą dolinę, utworzoną przez jezioro miejskie. Rynek był niewielki, domy ciasno stłoczone przy wąskich i krętych ulicach, a w mieście znajdowały się tylko cztery studnie. Komisarze wydali stosowne zalecenie, by przynajmniej mieszczanie zadbali nie tylko o stan sanitarny, ale również, by zabezpieczyli się przed pożarem. Nim przystąpiono do wykonania tych poleceń, w czerwcu 1698 roku miasto nawiedził pożar, który strawił prawie wszystkie domy. Znów zjechała do

2

fot. 1.
Rycina przedstawiająca zamek w Węgorzewie
fot. 2.
Węgorzewski zamek współcześnie
fot. 3.
Olsztynek na rycinie
fot. 4.
Zamek w Olsztynku

3

Mrągowa komisja elektorska i powtórzyła poprzednie zalecenia. Komisarze zobowiązali władze miejskie do wykopania dwóch nowych studzien, pogłębienia kanału między jeziorami oraz wykopania nowego rowu między jeziorem miejskim a jeziorem Czos. Tym razem mrągowianie wykonali polecenie, miasto zmieniło się, wypiękniało, a do tego pojawiła się w nim straż miejska.

W Iławie, oblanej z każdej prawie strony wodami Jezioraka, wydawało się, że studnie są zbędne. Owszem obok ratusza na rynku zbudowano studnię, poszczególni mieszkańcy wykopali też obiekty na swych parcelach, ale wciąż czerpali wodę z jeziora i rzeczki. Nawet trapieni licznymi pożarami, nie starali się budować nowych studni. Dopiero po ogromnym pożarze, który w 1706 roku spustoszył Iławę, zaczęto budować domy murowane, kryte dachówką. Wtedy też powstało aż 50 studni. Topograf pruski Johann Goldbeck, który odwiedził Iławę w drugiej połowie XVIII wieku, odnotował, że miasto wypiękniało i znajduje się w nim 147 przeciwpożarowych ujęć wody z tego 52 ujęcia na przedmieściach.

W niewielkim Olsztynku, zasilanym przez wody rzeczki Jemiołówki, wypływającej z jeziora Jemiołowo, w końcu XVII wieku znajdowało się kilka publicznych studni. Po pożarze miasta w roku 1685 uznano, że woda z Jemiołówki, która zasilała tamtejsze domy i zamek, nie wystarczyła do ugaszenia ognia, przeto należało wykopać nowe studnie. W 1693 roku na staromiejskim rynku funkcjonowały trzy takie obiekty – jeden w pobliżu ratusza, drugi (prawie zasypany) między ratuszem a strażnicą i trzeci w zachodniej ulicy, dochodzącej do rynku. Podobne działały też przy browarze miejskim i przy słodowni, a także na niektórych prywatnych parcelach. Za korzystanie z łaźni i browaru mieszczanie wnosili do kasy określone opłaty. W 1690 roku płacili od każdego waru po 6 groszy. Z opłat za korzystanie ze studni, pod koniec XVIII wieku, do kasy miejskiej wpływało 9 talarów i 66 groszy, czyli 12 groszy za jedną studnię. Utrzymanie studni publicznych stanowiło spory koszt w budżecie miasta. Pod koniec XVIII stulecia Olsztynek płacił *2 talary 15 groszy dla pierwszego nadzorcy Fichta; 2 talary i 15 groszy dla drugiego nadzorcy pompy Thiema, 10 talarów 45 groszy dla dozorcy pomp Wachsmutha*, co zaświadcza, że miasto posiadało studnie zaopatrzone w pompy.

4

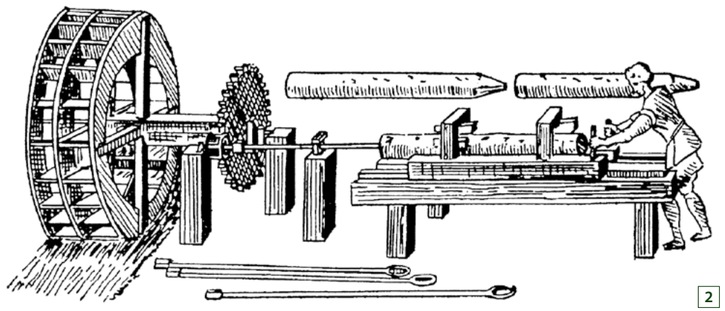
1

Miłomłyn – równie małe miasto jak Olsztynek – posiadał dwie studnie publiczne. W 1750 roku, opisując stan miasta, odnotowano: *Dwie studnie miejskie mają pompy z solidnymi ruchomymi ramionami. Ich czworokątne obudowy wykonane są z dyli, pomalowane na czarno i biało; obydwie wyposażone są w drzwiczki, umieszczone z boku, które mają haki zawiasowe, zamki i klucze; na górze obudowy znajduje się drewniana kula*. W mieście znajdował się też browar miejski, który *wodę czerpie z przepływającej w pobliżu Młyńskiej Strugi, nad rzeczką tą stoi urządzenie zaopatrzone w odpowiednią rynnę, a umieszczony przy nim żuraw ma przymocowane trzema żelaznymi zawiasami wiadro z żelaznym pałąkiem*. Natomiast wodę do słodowni pobierano już ze studni. W tymże dokumencie tak to opisano: *Wodę do słodowni czerpie się ze stojącej obok studni, która ma 5 stóp długości i 5 szerokości, cembrowina wystaje na wysokość 6 stóp. Przy tej studni jest żuraw z przymocowanymi trzema żelaznymi zawiasami, dębowym wiadrem z żelaznym pałąkiem*.

Podobnie sytuacja wyglądała w Ełku, który dopiero w 1669 roku otrzymał prawa miejskie. Centralny punkt tej miejscowości stanowiła jedna, bardzo długa ulica, biegnąca wysoką skarpą wzdłuż Jeziora Ełckiego. Przy owej ulicy znajdowały się w 1692 roku trzy publiczne zdroje. Jeden z nich mieścił się zapewne w rynku, obok kościoła i browaru. W opisie miasta z 1740 roku zaznaczono, że posiada ono 6 studni, z których mieszkańcy mogą czerpać wodę. Były to obiekty z obudową drewnianą, zakrywaną przed zaśmieceniem, których pilnowali dozorcy. Co bogatsi mieszczanie posiadali na swych parcelach studnie z żurawiem. Biedota musiała czerpać wodę z rzeki albo jeziora. Dla celów gospodarczych i hodowlanych wodę pobierano z rzeki Ełk albo z jeziora.

Wcześniej niż Ełk, bo w 1612 roku, prawa miejskie otrzymało Giżycko. Wieś pobudowała się w znacznej odległości od jeziora Niegocin, zatem osadnicy musieli wykopać studnie. Jedną z nich odkryto w czasie prac na skrzyżowaniu placu Grunwaldzkiego z ulicą Unii Europejskiej. Archeolodzy ustalili, że na tyłach parceli miejskiej istniała drewniana studnia (złożona ze skrzyni) o płaskim dnie, posadowionym poniżej poziomu wód gruntowych. Zbudowano ją z grubych desek wzmocnionych drewnianymi kołkami i żelaznymi gwoździami. Wodę czerpano z niej przy pomocy kołowrotu, być może uprzednio był tam zamocowany żuraw z wiadrem. W 1692 roku w Giżycku były trzy studnie miejskie a sto lat później tylko jedna więcej. Obiekty te nazywano też pompami. Według miejskich dokumentów dbałość o studnie publiczne spadała na władze: *Burmistrz musi kontrolować studnie publiczne i prywatne, aby stwierdzić, czy są w dobrym stanie*.

Zarówno w Ełku, Giżycku, jak i Olecku za wodę należało płacić. W Olecku, w 1726 roku, opłaty za korzystanie ze studni, tzw. *Brunnengeld* przynosiły kasie miejskiej 6 talarów, podczas gdy za czyszczenie kominów mieszczanie płacili rocznie 24 talary. Utrzymanie studni miejskich również kosztowało. I tak, w 1727 roku, cieśli Albrechtowi Braunowi, za naprawę


2

fot. 1.
Rycina przedstawiająca Zamek w Ełku
fot. 2.
Maszyna służąca do wyrobu drewnianych rur
fot. 3.
Widok na współczesny Ełk

studni przy ulicy Kukowskiej zapłacono 60 groszy. Tyle zażyczył sobie za położenie kręgu z drewna. Kowal Bazyli Wielgojan, za wykonanie żelaznego kolanka i 12 gwoździ do innej studni, też otrzymał zapłatę. Bednarz Marcin Hueber pobrał za naprawę publicznej kadzi i 24 obręczy opłatę w wysokości 30 groszy za jedną obręcz.

W miastach, a także we wsiach warmińskich, po wielkiej wojnie polsko-szwedzkiej i po wojnie siedmioletniej, pojawił się problem zaopatrzenia w wodę. Kłopoty z dobrej jakości wodą mieli chociażby mieszkańcy Ostródy. Już pod koniec XVII wieku narzekali nie tylko na złą wodę, ale i na jej niedostatek. Browary miejskie czerpały wodę z rzeki. Władze nie potrafiły zaradzić kłopotom. W 1730 roku miasto posiadało tylko jedną studnię publiczną i to na rynku. Na poszczególnych posesjach były wprawdzie studnie prywatne, ale nie rozwiązywały one problemu zaopatrzenia w wodę. W 1735 roku wykopano kilka studzien publicznych, jednak nie były one dostępne dla wszystkich. W 1738 roku tylko obywatelom posiadającym prawa miejskie dozwolono czerpać z nich wodę. W 1743 roku wykopano trzy inne, dwadzieścia lat później dwie kolejne, co w niczym nie poprawiło sytuacji mieszkańców, bo woda w nich wysychała. W 1780 roku na rynku ostródzkim były dwie studnie, ale bezużyteczne, ze względu na cuchnącą ich zawartość. Na początku XIX wieku mieszkańcy skarżyli się, że w mieście nie ma żadnej, czynnej studni, a wodę muszą czerpać z Drwęcy i jeziora.

Zaopatrzenie w wodę, w części miast warmińskich, stanowiło poważny problem. Na kwestię tę zwrócono uwagę w 1766 roku w ordynacji krajowej, która wprowadzała na Warmii szereg zmian. W jednym z punktów tej ordynacji nakazywano gospodarstwom chłopskim posiadanie oczka wodnego, głównie do celów gospodarskich, by bydło miało wody pod dostatkiem. Ordynacja zobowiązywała także władze miejskie, by przy każdej ulicy zbudowano studnie. W Olsztynie, po ukazaniu się dokumentu, postanowiono zbudować dwie studnie na *obu rogach ratusza*. Było to konieczne, gdyż stare obiekty, już w 1762 roku, uległy zamuleniu, więc wody w nich prawie nie było.

Miejskie sieci wodociągowe zbudowane w średniowieczu, nieustannie naprawiane i konserwowane, przetrwały do drugiej połowy XIX wieku. Studnie publiczne, a także prywatne, przetrwały długo, ponieważ poddane zostały modernizacji i przebudowie – drewniane obiekty zastąpiono ceglanymi, a przystudzienne żurawie ustąpiły miejsca pompom.

3

Kanalizacja i odprowadzanie nieczystości w miastach

Wraz z budowaniem wodociągów nie zapomniano o kanalizacji i odprowadzaniu nieczystości. W zamkach istniały gdaniska czyli latryny, nieczystości spływały z nich prosto do rzeki albo fosy zamkowej. Utrzymanie czystości w ośrodkach miejskich sprawiało władzom sporo kłopotu. Wybuchające epidemie wymusiły wprowadzenie zaostrzonych przepisów sanitarnych, nakazujących, pod groźbą kar pieniężnych, dbałość o czystość ulic i obejścia. Wraz ze wzrostem liczby mieszkańców i rozwojem miast pojawiały się góry śmieci i nieczystości. Budowano zatem doły odpadowe, latryny, rynsztoki, wozacy wywozili śmieci poza mury miejskie, ale i tak dużo nieczystości nieposłuszni niesforni mieszczanie wrzucali do fosy.

Stosunkowo dobrze, dzięki archeologicznym badaniom, poznany został problem sanitarnych urządzeń Elbląga. Na każdej parceli, w tylnej jej części, mieszczanie stawiali latryny. Odkryto je też w niektórych domach. Elbląska rada miejska zarządziła, że chlewu i latryny *nie powinno się stawiać bliżej ulicy lub cmentarza jak 5 stóp i nie bliżej sąsiada jak 3 stopy*. Pierwsze drewniane latryny zaczęto budować w Elblągu pod koniec XIII wieku. Wcześniej zapewne kopano doły kloaczne. Ale już w XIV wieku, po pożarach miasta, gdy zaczęto budować murowane kamienice, jednocześnie stawiano latryny o bardziej trwałej konstrukcji. Wykorzystywano w tym celu drewno, kamień i cegłę. Z uwagi na koszty, większość latryn była w średniowieczu drewniana. Niekiedy na jednej parceli znajdowały się dwie, a nawet więcej latryn. W XV stuleciu elblążanie zaczęli budować murowane, okrągłe latryny o średnicy od 1,8 do 3,5 m. Cembrowiny uszczelniano mchem, by nieczystości nie przesiąkały na zewnątrz. Latryny były też zadaszane. Oczywiście musiano je opróżniać, a nieczystości wywożono poza miasto. W Elblągu tę czynność, za opłatą, wykonywał nocą kat miejski wraz ze swymi pomocnikami.

Pierwszy publiczny szalet zbudowano w Elblągu w 1622 roku i to przy miejscu gdzie pobierano wodę!

W miastach położonych na podmokłych terenach, takich jak Elbląg czy Braniewo, pojawił się ponadto problem odprowadzania nadmiaru wód. Po każdych ulewnych deszczach czy wiosennych roztopach, woda zalewała ulice i place. Budowano więc rynsztoki, rowy drenażowe, kanały odwadniające, którymi nadmiar wody odprowadzano do fosy lub rzeki. Elbląg średniowieczny miał całą sieć takowych kanałów i rynsztoków. Nim owe ścieki trafiły do rzeki Elbląg, gromadzone były w skrzyniach posadowionych nad brzegiem rzeki, które pełniły funkcję oczyszczalni ścieków. Przefiltrowana w nich woda trafiała do rzeki.

W Olsztynie władze, troszcząc się o czystość ulic, w *Wilkierzu* opublikowanym w 1568 roku, zakazywały rzeźnikom wyrzucania odpadków prosto na ulicę, a także gruzu na ulice albo puste place, wszelkie zaś nieczystości należało odprowadzać poza mury miejskie. W dokumencie tym napisano: *żadnemu nie wolno gruz, popioł, y śmieci, na ulice, puste baustaty, przy bramach, murach, browarach, ławach, albo w miejskie rowy lub w Łynę wozyć y wysypywać, ale je ma przed miasto w wądoły, albo w pole, gdzie nikomu szkoda bydź nie może, zawieźć pod karą 5 grzywien*. Co roku, czytając publicznie *Wilkierz*, przypominano mieszkańcom o obowiązku utrzymywania porządku, nie tylko w swym obejściu, ale także na ulicy. Olsztyńskie ulice już w średniowieczu były brukowane, a wodę deszczową odprowadzano drewnianymi kolektorami poza mury. Napominanie, by nie zanieczyszczano fosy, okazywało się mało skuteczne. Łyna zaś przyjmowała ścieki, szybko się oczyszczała i wciąż niosła do miasta czystą wodę. Kanały ściekowe natomiast wykonywano z potężnych pni, odkrycie których wzbudza dziś sensację i podziw.

Jeszcze lepszy system odprowadzania wód i ścieków posiadał Reszel. Już w XIV wieku, gdy budowano miasto, wykonano cały system kanałów odwadniających teren. Reszelski system kanalizacyjny składał się z czterech ciągów, którymi wody opadowe, podskórne oraz ścieki trafiały poza miasto. Kanały biegły wzdłuż ulic, a każdy z nich kończył się na studzienkach osadczych. Jeden ciąg miejskiej kanalizacji pobudowano po północnej i wschodniej stronie rynku i odprowadzał on wodę oraz ścieki na pola w okolicach Wysokiego Mostu. Drugi ciąg wybudowano przy zachodniej stronie rynku, a zbierał on wody i nieczystości z pobliskich uliczek, by odprowadzić je na pola przy młynie miejskim. Trzeci ciąg kanalizacji zbierał wody z kościelnych gruntów i podzamcza. Był też czwarty, odprowadzający wody z południowej części miasta. Owe kanały zbudowane były z dębowych koryt, krytych deskami o szerokości 40 cm. Jeszcze dziś, przy okazji różnych prac budowlanych i remontowych, w wielu miejscach odkrywany jest dawny system kanalizacyjny, który – jak twierdzą fachowcy – wciąż funkcjonuje i skutecznie odprowadza nadmiar wody z piwnic.

Małe wschodnie miasteczka, takie jak Giżycko czy Ełk, też miały problem z odprowadzaniem nieczystości. W *Wilkierzu giżyckim* odnotowano, *że każdy gospodarz ma dbać o odpływ wody z roli, łąki, parceli, ogrodu i rowów*. Giżycko o zabudowie drewnianej lub szachulcowej jeszcze w XVII wieku nie posiadało ani kanalizacji, ani wybrukowanych ulic. Deszcze powodowały, że trudno się było nimi poruszać. Nie bardzo też wiadomo, w jaki sposób radzono sobie z nieczystościami. Zapewne każdy mieszczanin musiał sam opróżniać latryny i wywozić nieczystości poza miasto.

W przywileju miejskim dla Ełku, wydanym w 1669 roku, elektor Fryderyk Wilhelm zobowiązał magistrat, do wydania *Wilkierza, który zobowiąże mieszczaństwo do dobrosąsiedzkich stosunków i wszelakiej przyzwoitości zwłaszcza w sprawach odprowadzania wody i odchodów*. Na poszczególnych parcelach mieszczanie mieli doły kloaczne, które nieodpowiednio zabezpieczone powodowały, przesiąkanie nieczystości, nawet na parcelę sąsiada, oraz wydzielanie nieprzyjemnej woni. Główna ulica miasta nie była brukowana. Wprawdzie władze nakazywały utrzymywanie jej w czystości, ale bywało z tym różnie, bowiem mieszczanie upodobali sobie wylewanie nieczystości wprost na ulicę. Wody opadowe z kolei znajdywały ujście, spływając po wysokiej skarpie do jeziora albo rzeki Ełk. Przez niektóre parcele lub uliczki, prowadzące do jeziora, poprowadzono rynsztoki. Niemniej kłótni sąsiedzkich o odprowadzanie ścieków nie brakowało. Jakość wody pitnej pogarszała się. Lekarze alarmowali, że zła woda jest przyczyną wielu chorób.

Ku nowoczesności

W czasach baroku i oświecenia nie zaszły jakieś nadzwyczajne zmiany w budowaniu systemów wodociągowych i kanalizacyjnych. Owszem, pojawiały się studnie z pompami, a w niektórych miastach do pobierania wody zaczęto wykorzystywać maszyny parowe, ale rzeczywiste zmiany cywilizacyjne zaszły dopiero w XIX stuleciu. Po wojnach napoleońskich Europa przeżywała czas pokoju, co sprzyjało rozwojowi nauki i techniki. Wojny nie były jednak jedynym zagrożeniem tamtych czasów. Nie mniej groźne okazywały się liczne epidemie, zwłaszcza cholery, tyfusu, grypy, duru brzusznego. Pojawiły się też nowe choroby dziesiątkujące ludność. Lekarze alarmowali, iż ich przyczyną jest zła jakość wody. W laboratoriach naukowych rozpoczęły się prace nie tylko nad pozyskiwaniem dobrej wody, ale i budowaniem nowych jej ujęć. Nauka odkryła tajemnice dobrej i złej wody oraz chorób atakujących człowieka przez drobnoustroje i bakterie. To dało początek nowym wynalazkom i rozwojowi technologii także w dziedzinie budowy wodociągów i kanalizacji.

Osiągnięcia Europy Zachodniej bardzo powoli docierały na Wschód, do zniszczonych po okresie wojen napoleońskich Prus Wschodnich. Tamtejsze miasta wciąż zamykały się w obrębie średniowiecznych murów. Pod względem liczby mieszkańców były to wciąż małe, nierozrastające się ośrodki. Jedynie Elbląg, Braniewo i Królewiec można było nazwać dużymi miastami.

Wodociągi w XIX wieku

Gdy w 1818 roku Olsztyn stał się miastem powiatowym, rozpoczął się jego rozwój przestrzenny, wzrosła liczba ludności. Do miasta zaczęła napływać wiejska biedota w poszukiwaniu pracy i dachu nad głową. Tymczasem, po wojnach napoleońskich, władze Olsztyna nie podejmowały żadnych inwestycji komunalnych. Coraz bardziej dokuczliwym problemem stawał się brak wody pitnej oraz wywóz nieczystości. Mieszkańców w wodę zaopatrywała sieć zbudowana jeszcze w XV–XVI wieku i studnie wykopane na posesjach prywatnych. Wydawało się, że Olsztyn, otoczony rzeką i licznymi jeziorami, ma zapewniony dostęp do wody. Łyna jako rzeka spławna, wymagała częstego pogłębiania koryta. Musiano więc podejmować prace melioracyjne, korygować bieg rzeki i zapobiegać jej wylewom. Ludzie czerpali z niej wodę do celów gospodarczych, przeciwpożarowych, a nawet spożywczych. Przy brzegu pobudowali kładki i pomosty. Nic dziwnego, iż ten odcinek rzeki nazwano Olsztyńską Wenecją.

Po pożarze, który dotknął Olsztyn w październiku 1822 roku, zaczęto dyskutować o zaopatrzeniu centrum miasta w wodę, przynajmniej do celów przeciwpożarowych. Magistrat i rajcy byli zgodni, co do konieczności wykopania na rynku nowej studni, która zaopatrywałaby ludność w czystą i dobrą wodę. Postanowiono usytuować takową studnię w pobliżu browaru, a koszt inwestycji oszacowano na ponad 333 talary.

fot. 1.
Pochodząca ze średniowiecznych czasów studnia w Reszlu

1

fot. 1.
Wysoka Brama w Olsztynie

Działania te okazały się jednak niewystarczające. Dopiero, gdy burmistrzem został Jakub Rarkowski, nakazał podjąć prace modernizacyjne nad wodociągami i kanalizacją. Wydaje się, że zmusiła go do tego nie tylko troska o poprawę warunków życia mieszkańców, ale przede wszystkim szalejąca od 1831 roku cholera. Przyczyn powstawania chorób lekarze olsztyńscy upatrywali w złej wodzie. Wodociągi i studnie zamulały się i były niezabezpieczone. Nawet studnia przy Górnej Bramie (przy głównym miejskim trakcie) nie posiadała zabezpieczeń. Świadczy o tym niecodzienne zdarzenie, do którego doszło w połowie listopada 1839 roku. Olsztyński garncarz, 63-letni Jan Kamiński, wracając do domu, zapewne po jakiejś libacji, zapragnął napić się wody ze studni, ale stracił równowagę i wpadł do niej. Długo szukano w mieście garncarza, aż po trzech tygodniach odnaleziono go martwego w studni. Przez cały ten czas mieszkańcy czerpali z niej wodę, niczego nie podejrzewając. Również po wydobyciu ciała na zewnątrz nie zaniechano pobierania z niej wody.

Na większą skalę remont rur wodociągowych i studni podjęto po upalnym lecie 1834 roku, gdy obniżył się poziom wody w stawach rurowych. Nie tylko uporządkowano owe stawy, ale oczyszczono rury i studnie miejskie, zainstalowano też nowe rury, prowadzące do nowych ulic. Utrzymywanie studni miejskich i rur wodociągowych okazało się kosztowne dla budżetu miasta. Za opiekę nad wodociągiem mistrz ciesielski Friedrich Wronka pobierał dość wysokie wynagrodzenie. W 1846 roku, gdy nadzór przejął brat, Johann Wronka, magistrat płacił mu 20 talarów. Do tego Wronkowie posiadali dużą parcelę.

Miasto stopniowo rezygnowało z ujęcia stawowego na rzecz studni i zbiorników z wodą. Na koszt miasta, w 1833 roku, w ogrodzie Schurmanna, przy drodze prowadzącej na Wartembork, wykopano studnię, z której pobierać wodę mogli wszyscy mieszkańcy. Był to dość duży zbiornik o głębokości 9 stóp (około 2,8 m), szerokości 7 stóp (około 2,2 m), a do tego dwie stopy wystawał ponad ziemię. Z tegoż zbiornika woda rurami trafiła do studni. Niestety, wskutek silnych mrozów, a zimy w Prusach Wschodnich były śnieżne i mroźne, studnie i rury zamarzały, pękały i wymagały ciągłej naprawy. W Olsztynie studni przybywało, bo ciągle kopano nowe.

Główny obiekt, zwany pompą, stał na rynku. W 1849 roku studnia ta, z dwiema pompami ręcznymi, miała już mało wody, a i same pompy były nadwerężone. Naprawę ich zlecono rurmistrzowi z Królewca, Wilhelmowi Hildebrandtowi. Według jego wyliczeń głębokość studni sięgała 46 stóp czyli 14,5 m, a lustro wody było na głębokości 29 stóp, czyli około 9 m. Należało więc zamulone dno oczyścić i zainstalować nowe pompy. Cembrowina i zamknięcie studni miały być drewniane. Rury ssawne o długości 53 stóp (16,64 m) wykonano z drewna, a połączono elementami z miedzi i żelaza. Upłynęło 13 lat, gdy studnię znów trzeba było remontować. Na rynku pojawiły się dwa publiczne zdroje – południowy i północny, a aptekarz, Beniamin Józef Oster, badał chemiczny skład czerpanej z nich wody.

Ponieważ Olsztyn rozbudowywał się, wciąż należało kopać nowe studnie, mimo że nie zaprzestano czerpania wody ze stawów rurowych. Wielu bogatszych mieszczan wspierało magistrat w budowaniu zdrojów publicznych. Kupiec, Fryderyk Wilhelm Hermenau, za własne pieniądze wykopał studnię i ją utrzymywał, a jej zawartość udostępnił wszystkim mieszkańcom. Władze miasta stopniowo rezygnowały z pobierania wody ze stawów rurowych. Górny Staw za 601 talarów w 1854 roku, kupił od miasta proboszcz parafii św. Jakuba – Walenty Blockhagen. Z kolei Mały Staw wodociągowy szybko został zasypany. Ostał się jedynie Wielki Staw, którego właścicielem był rzeźnik Johann Wagner. Zarówno proboszcz Blockhagen, jak i rzeźnik Wagner zobowiązali się do utrzymywania grobli w należytym stanie oraz do systematycznego oczyszczania stawu ze szlamu i mułu. Magistrat do końca nie rezygnował z tych zbiorników, gdyż w umowie zastrzegł sobie prawo ich pierwokupu po takiej samej cenie, po jakiej zostały sprzedane. Zdawano sobie jednak sprawę, że pobieranie wody ze stawów wodociągowych jest już przestarzałe, a woda z nich pochodząca nie najlepszej jakości.

W Olsztynie musiano zatem szukać kolejnych źródeł wody. Na odwierty i kopanie studni zabezpieczano spore kwoty w miejskim budżecie. W 1881 roku miano na ten cel przeznaczyć cztery tysiące marek. W mieście nie było jednak dobrych studniarzy, więc powołano specjalną komisję do poszukania fachowców. Jednego, niejakiego Straedtke, znaleziono w Królewcu. Ów mistrz studniarski miał zlokalizować ujęcia wodne na terenie Olsztyna. Według sprawozdania zarządu miasta, w 1882 roku odkrył on cztery bardzo wydajne studnie. W 1885 roku naliczono w Olsztynie 20 publicznych zdrojów. Część z nich była z cembrowiną ceglaną i posiadała ręczne, żeliwne pompy. Urządzenie takie pojawiało się też na wielu prywatnych parcelach. Własne studnie posiadały też koszary wojskowe oraz okoliczne fabryczki.

Z zaopatrzeniem w wodę przez cały XIX wiek borykała się Ostróda. W 1804 roku miasto posiadało dwie publiczne studnie, które szybko się zamuliły, a woda w nich straciła zdatność do picia. W 1818 roku owe studnie pogłębiono i oczyszczono. W taki oto sposób, 8 lat później, na Nowym Rynku pojawiła się studnia z dobrą wodą. Obiektów tych ciągle było za mało, więc kopano kolejne. Gdy pod koniec XIX stulecia wzrosło zapotrzebowanie na wodę, to w latach 1894-1898 wykopano pięć nowych studni. Zdawano sobie sprawę, że nie było to rozwiązanie przyszłościowe.

Niewiele zmieniło się też w Mrągowie, w którym funkcjonowały tylko cztery studnie publiczne. Podobna sytuacja była w Giżycku, Ełku, Bartoszycach i innych miastach. Kłopoty z wodą miał również Frombork. W 1846 roku na katedralnym wzgórzu chciano zbudować studnię artezyjską, ale po złamaniu świdra na głębokości 22 m, zaniechano dalszych prac. W Miłomłynie, gdy pożar w roku 1861 strawił wiele domów, w tym ratusz, odbudowując się miasto w centralnym miejscu rynku postawiło pompę. Wszędzie, gdzie było to możliwe, korzystano z wodociągów średniowiecznych, remontując je. Nie zaprzestano również budowania studni publicznych oraz prywatnych.

Rozwój miejskiej kanalizacji

Miasta nie tylko miały problem z wodą dobrej jakości, ale także ze ściekami i usuwaniem fekaliów z latryn. Czystość ulic pozostawiała wiele do życzenia. Wprawdzie przystąpiono do ich brukowania, a wodę odprowadzano rynsztokami lub drewnianymi korytami, ale i tak ulice tonęły w brudach, zwłaszcza po targach lub jarmarkach.

W 1822 roku stwierdzono, że rynek bartoszycki od lat był niesprzątany, choć przeznaczano na to pieniądze w budżecie. W dokumentach odnotowano, iż rynek *był tak pełen nieczystości, że chodziło się po nim aż po kostki w brudzie*. W 1840 roku plac wybrukowano, ale starosta zwracał władzom miejskim uwagę, że bruk przed bramami tylko dwa razy w roku był czyszczony, całkowicie zaniedbano uliczne rynsztoki, a ścieki wylewano wprost na ulice. Dopiero w 1844 roku ukazał się w Bartoszycach regulamin uliczny, zobowiązujący właścicieli domów do sprzątania ulic nawet dwa razy w tygodniu. Regulamin zakazywał wylewania zawartości nocników do rynsztoków, płukania ich w publicznych studniach czy prania bielizny. Powstałe Towarzystwo Upiększania Miasta wzięło w swe ręce sprawę czystości placów i ulic.

Nie lepiej było w Ełku. Odwiedzający miasto Fritz Woit stwierdził: *Skromnym był miasteczkiem nasz Ełk. Odprowadzanie ścieków wołało o pomstę do nieba. Rynek wybrukowany kocimi łbami miał pośrodku dwa rynsztoki, którymi brudy zamiatane po dniach targowych spłukiwano ulicą Zamkową do jeziora*.

Olsztyński magistrat ciągle przypominał mieszkańcom o usuwaniu z bocznych uliczek nieczystości gromadzonych w drewnianych skrzyniach. Doły kloaczne miano opróżniać dwa razy w tygodniu, w środę i sobotę, w stałych godzinach między 10:00 a 11:00. Nieczystości wywoził furman, który tak miał oczyszczać doły kloaczne, by od fetoru nie cierpiało najbliższe otoczenie. Okazało się, że dołów kloacznych było za mało, a liczba mieszkańców wzrastała. W 1862 roku, kolejnym zarządzeniem, władze miasta wymusiły na mieszczanach budowę nowych dołów o nieprzepuszczalnych ścianach i szczelnych zamknięciach. Wreszcie, w 1890 roku, wprowadzono w Olsztynie system kubłowy. Do wywozu fekalii w specjalnych pojemnikach zobowiązał się właściciel majątku Piotrowy Dwór. Nim jednak mieszkańcy poszczególnych domów kupili odpowiednie kubły, musiało upłynąć trochę czasu.

W drugiej połowie XIX wieku zaczęto prowadzić cząstkowe prace kanalizacyjne. Objęto nimi w pierwszej kolejności rzeźnię miejską, kolejowy dworzec główny, koszary wojskowe i szpital dla psychicznie chorych w Kortowie. Poszczególne kamienice posiadały już pionowy system kanalizacyjny. W nowo budowanych olsztyńskich kamienicach, na każdym piętrze instalowano toaletę, a często i łazienkę. Beczki znajdujące się na parterze albo na poszczególnych piętrach, po zapełnieniu się nieczystościami, były wywożone. Pod koniec lat 80. XIX wieku w bardziej okazałych budynkach instalowano szamba.

Miasta Warmii i Mazur radziły sobie z nieczystościami, ale problem narastał i wymagał szybkiego rozwiązania. Władze zaczęły zdawać sobie sprawę, że bez zbudowania nowoczesnych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych rozwój miast zostanie zahamowany.

Inwestycje stulecia

Wraz z liniami kolejowymi przyszła do Prus Wschodnich nowoczesność. Kończyła się epoka dyliżansu, a następował czas kolei żelaznej. Budowa linii kolejowych dała pracę wielu robotnikom, spowodowała rozbudowę miasteczek i ożywienie gospodarcze. W sierpniu 1853 roku koleją można było dojechać z Malborka przez Elbląg, Braniewo do Królewca, a gdy oddano do eksploatacji odcinek Tczew-Malbork, można było dojechać z Królewca do Berlina. Kolej spowodowała, że warmiński i mazurski świat przestał być światem zamkniętym, zdanym na siebie. W miastach zaczęto budować wojskowe koszary, okazałe kamienice, gmachy publiczne. Pojawiły się nowe sklepy z przemysłowymi towarami, a także fabryki. Zaczęły też docierać – choć z pewnym opóźnieniem – technologiczne nowinki wodociągowe i kanalizacyjne, niezbędne dla dalszego rozwoju regionu. Epidemie cholery i innych chorób wręcz wymuszały na władzach inwestowanie w miejski system wodociągowo-kanalizacyjny, tym bardziej że istniejące urządzenia i sieci okazały się niewystarczające, by pokryć zapotrzebowanie na wodę w rozwijających się miastach.

Do roku 1870 mieszkańcy Elbląga czerpali wodę pitną z Kanału Kumieli i zasilanych przez niego studni, które okazywały się coraz mniej wydajne, a woda w nich coraz bardziej zanieczyszczona. Władze miejskie podjęły zatem decyzję o budowie nowych ujęć wody i sieci wodociągowej. W listopadzie 1870 roku, z ujęcia ulokowanego w rejonie Babicy, popłynęła woda. Dobowa wydajność tegoż ujęcia wynosiła tylko 300 m³ wody. Niemniej woda spływała do zbiornika przy dzisiejszej ulicy płk. Dąbka. Ujęcie to szybko okazało się niewystarczające. W 1891 roku wywiercono na terenie zwanym *Hahnensprind* w Schoenewalde nowe studnie głębinowe. 14 lat później ujęcie to dysponowało 8 studniami o głębokości od 17 do 20 m. Kolejne wiercenia rozpoczęto w 1896 roku na obszarze wsi Jagodnik. Wnet naliczono tam 14 studni o głębokości od 20 do 100 m o łącznej wydajności dobowej 1400 m³. Okazało się, że i to ujęcie było niewystarczające, więc postanowiono wykopać kolejne obiekty. Tym razem, w pobliżu Bielaw, wywiercono kolejnych 12 studni. Z czasem powstał tu też zakład odżelaziania wody. Początkowo z sieci wodociągowej korzystało niewielu odbiorców. W 1881 roku naliczono tylko 64 prywatnych użytkowników, ale z każdym następnym rokiem ich liczba wzrastała. Pojawiły się wodomierze, gdyż za wodę należało płacić. Ćwierć wieku później sieć wodociągowa Elbląga wynosiła 41,6 km. W 1913 roku Elbląg zużył 1450 tys. m³ wody, z czego prywatni użytkownicy wykorzystali 1034 tys. m³; 130 tys. m³ zużyto do celów kanalizacyjnych, 124 tys. m³ do płukania rur i na ubytki, a 160 tys. m³ wody poszło na cele publiczne. Budowa i rozbudowa sieci wodociągowej wymusiła też inwestycje w sieć kanalizacyjną i oczyszczalnie ścieków.

Gdy w innych miastach budowano wodociągi, to w Olsztynie i Ełku – największych, poza Królewcem, miastach Prus Wschodnich – dopiero dyskutowano nad komunalnymi inwestycjami. W Olsztynie władze zastanawiały się, czy w pierwszej kolejności zbudować gazownię, elektrownię czy wodociągi i kanalizację. Wszystkie inwestycje były konieczne, ale i bardzo kosztowne. Pierwszeństwo w oczach rajców i magistratu uzyskała gazownia, gdyż wiele miast posiadało już gazownie i gazowe latarnie uliczne.

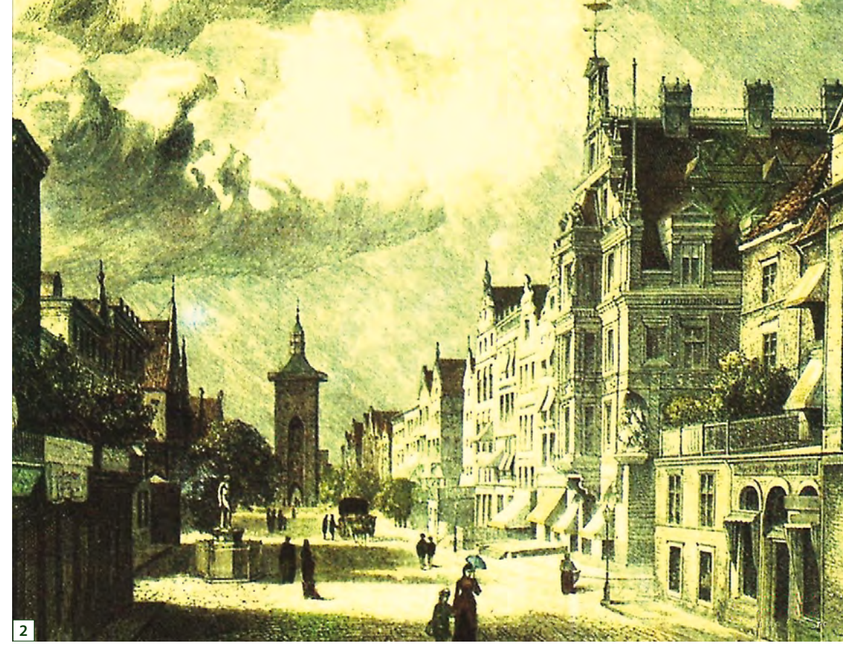
Następnie zaczęto w Olsztynie rozważać inwestycje w wodociągi i kanalizację, za którymi opowiadał się przybyły z Torunia architekt miejski, Robert Luckhardt, a także olsztyńscy lekarze, bijący na alarm, że zła woda wywołuje liczne choroby. Przestraszeni nawrotami cholery rajcy wydawali spore sumy pieniędzy z miejskiej kasy na oczyszczanie ulic, odkażanie i zakup kosztownego aparatu dezynfekcyjnego dla Szpitala Mariańskiego.

Nakłady na oczyszczanie miasta stale rosły i w latach 1892-1893 zamknęły się kwotą kilkunastu tysięcy marek, tak więc budowa wodociągów i kanalizacji stała się koniecznością. Pod koniec następnego roku magistrat nakazał rozpoczęcie prac związanych z inwestycją wodociągową. Powołano specjalną komisję mającą przygotować uchwałę rady miasta o wodociągach, wybrać projektantów i system kanalizacyjny. Na czele komisji stanął burmistrz, Oskar Belian, wraz z przewodniczącym rady miejskiej, Karlem Roenschem. Do komisji dołączył też architekt miejski, wspomniany już Robert Luckhardt. To on od roku 1895 pracował nad projektem budowy wodociągów i optował, by wraz z siecią wodociągową budować równocześnie sieć kanalizacyjną, wraz z oczyszczalnią ścieków. Prace przygotowawcze posuwały się szybko. Idąc za przykładem Bydgoszczy, zwrócono się do inżyniera Ottona Smrekera z Manheim, by sporządził kosztorys i dokumentację techniczną wodociągów. Za jego radą, miejsce na zbudowanie ujęcia wody wybrano nad jeziorem Ukiel. Zakupiono tam plac, na którym 2 marca 1897 roku zaczęto budować stację pomp, nazwaną później Stacją Pomp Zachód.

Zgodnie z koncepcją architekta miejskiego, budowę ujęcia wody i sieci wodociągowej miano prowadzić równocześnie z budową kanalizacji. Komisja jednak stanęła przed problemem wyboru systemu kanalizacyjnego dla miasta. Postanowiono wysłać delegację do Anglii, by rozeznała, czy w Olsztynie można zbudować system kanalizacyjny, oparty na sprężonym powietrzu, wypychającym ścieki – zgromadzone w specjalnych zbiornikach – do oczyszczalni. Był to system Shone'a. „Gazeta Olsztyńska" 5 maja 1897 roku poinformowała, że: *Deputacja składająca się z panów burmistrza Beliana, budowniczego miejskiego Luckhardta i właściciela fabryki Roenscha udała się w sobotę do Anglii, aby obejrzeć tamtejsze zakłady wodociągowe.* Po powrocie z Anglii, delegacja zarekomendowała komisji, a ta radzie miejskiej, system Shone'a.

Projekt wraz z kosztorysem opracowała spółka Merten i Comp, a architekt Luckhardt miał sformułować memorandum wodociągowe i wydrukować je w 200 egzemplarzach. Wreszcie rada miejska na dwudniowym posiedzeniu, 16 i 17 grudnia 1897 roku, podjęła uchwałę o zaopatrzeniu miasta w wodę. Rajcom koncepcje budowy wodociągów i kanalizacji wyłożył Luckhardt. Postanowiono: wybudować ujęcie wody nad jeziorem Ukiel, magistralę wodną i odchodzącą od niej sieć; ułożyć kanalizację oraz rury odprowadzające wody deszczowe do Łyny. Ścieki miały trafiać do oczyszczalni, wybudowanej w Lesie Miejskim. Koszt inwestycji oszacowano na 1,5 mln marek, a do spłaty zaciągniętego kredytu zobowiązał się zakład wodociągowy.

Uzgodniony i przyjęty do realizacji projekt miała jeszcze zatwierdzić administracja państwowa. Rada miejska powołała też komisję, pod przewodnictwem burmistrza Beliana, mającą nadzorować prace związane z tą inwestycją. Uchwalono też statut zakładu wodociągowego. Do realizacji przyjęto projekt inżyniera Ottona Smrekera, a wykonanie inwestycji powierzono berlińskiej firmie Erich Merten i Spółka.


2

1

fot. 1.
Pochodzący z XIX w. filtr wodny, Elbląg
fot. 2.
Stary Rynek w Olsztynie, studnię wieńczy jeszcze Herkules, zastąpiony Neptunem w 1866 r.

1

2

3

4

Smrekerowi, który był głównym kierownikiem robót, pomagać miał architekt miejski Luckhardt. Jednocześnie rada postanowiła, że wodociągi, gazownia, a w przyszłości i elektrownia będą stanowić jedno miejskie przedsiębiorstwo. Dyrektorem tegoż przedsiębiorstwa mianowano R. Luckhardta. W Olsztynie z niecierpliwością czekano na zatwierdzenie projektu przez władze rejencji. „Gazeta Olsztyńska" donosiła, 15 maja 1898 roku, że *Prezes rejencji pan von Treschowitz i kilku urzędników regencyjnych przyjechało dotąd w środę, aby zbadać sprawę wodociągów i kanalizacji, jakie tu zaprowadzone być mają*. Komisja rejencyjna projekt zatwierdziła i w lipcu 1898 roku można było przystąpić do prac. Nad jeziorem Ukiel już trwały roboty przy budowie stacji pomp. Wzdłuż brzegu jeziora wykonano kilka odwiertów. Wybierając właśnie to miejsce na studnie, kierowano się możliwością pozyskania brzegowej infiltracji z jeziora. Niestety, okazało się to niemożliwe, bowiem warstwy zalegające na dnie jeziora były nieprzepuszczalne i skutecznie izolowały przenikanie wody do nawierconego poziomu wodonośnego. Dzięki dwóm ciągom lewarowym, czerpano wodę ze studzien i kierowano do studni zbiorczej. Stamtąd, przez filtry, za sprawą pomp tłokowych dostarczano ją do zbiorników czystej wody. Dopiero z tych zbiorników tłoczona była do sieci wodociągowej.

Wraz z budową stacji pomp ruszyły prace w samym mieście – kładziono sieć wodociągową oraz kanalizacyjną. Z Olsztyna szły zamówienia na kupno żelaznych i ceramicznych rur, hydrantów, zasuw, wodomierzy, uszczelek. Przewody rurowe, pod nadzorem Smrekera, inżyniera Watzke i Luckhardta, układała firma Friedrich von Hof z Bremerhaven. Z kolei berlińska firma Erich Merten i Spółka wyposażała urządzenia techniczne w części pneumatyczne. Przy sieci kanalizacyjnej oraz wodociągowej pracę też mieli olsztyńscy przedsiębiorcy. Kopiąc rowy, robotnicy natrafiali na dawne mogiły, a czasami ulegali wypadkom. Jesienią 1898 roku przyszło załamanie pogody. W październiku spadł śnieg, nastał mróz, więc prace wstrzymano. W listopadzie tego samego roku pogoda była prawie wiosenna, *toteż prace po ulicach przy kanalizacji i zakładaniu wodociągów idą w najlepsze z czego ludność robocza ma piękny zarobek*.

Zima nie była łaskawa – śnieg i mróz na przemian z deszczami i odwilżami utrudniały prace. Mimo pogodowych anomalii, w maju 1899 roku, *próby z wodociągami już dokonano w naszym mieście. Wypadła ona zadawalająco*. Na placach i ulicach pojawiły się hydranty, a poszczególne budynki miejskie oraz szkoły podłączano do sieci wodnej. W najwyższym punkcie miasta, na wzgórzu św. Andrzeja, przy obecnej ulicy Żołnierskiej, w pobliżu dawnych Stawów Rurowych, pobudowano wieżę ciśnień. W „Gazecie Olsztyńskiej" napisano wówczas: *Wieża wodna za miastem na Andreasberg ma służyć zarazem do widoku na miasto i okolicę. Wieża będzie wysoka 23 m i prowadzić będą na nią wygodne schody*.

5

fot. 1.
Wieża ciśnień w Morągu
fot. 2.
Wieża ciśnień w Giżycku
fot. 3.
Wieża ciśnień w Ostródzie
fot. 4.
Wieża ciśnień w Ełku
fot. 5.
Wieża ciśnień w Olsztynie

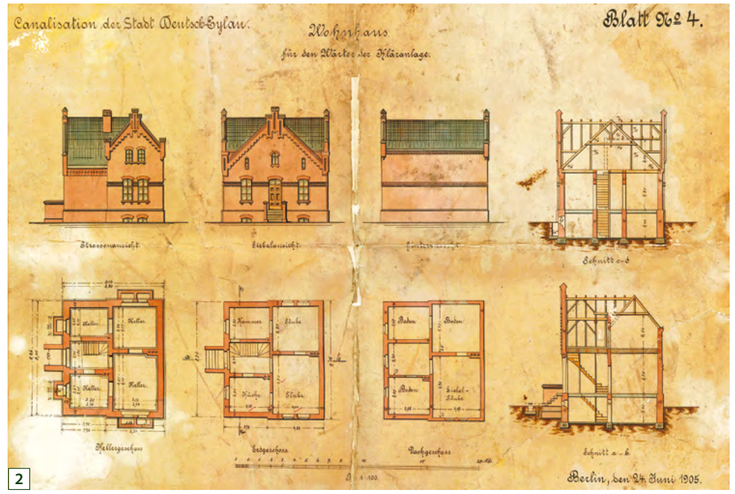
1

Całkowite zakończenie robót nastąpiło 1 lipca 1899 roku, a trzy tygodnie później w prasowej notatce pisano: *Wodociągi i kanalizacja w niektórych ulicach zostaną otwarte już w sobotę 29 lipca rano o 8*. Wcześniej magistrat wydał specjalne oświadczenie o oddaniu do użytku, w sobotę, miejskiej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej z pięcioma stacjami przepompowymi ežektorowymi. W tym samym dniu do użytku przekazano główną oczyszczalnię ścieków. Oficjalne uruchomienie sieci kanalizacyjnej nastąpiło 1 sierpnia 1899 roku, po zatwierdzeniu inwestycji przez odpowiednich urzędników rejencji. Otwarcie sieci wodociągowej uczczono w Olsztynie wspaniałym przyjęciem na Jakubowym Przedmieściu licznymi toastami i przemówieniami.

Wodociągi, między 1 sierpnia a 1 października 1899 roku, dostarczyły 105 550 m^3 wody. Przez wodomierze przeszło 71 793 m^3, a 36 757 m^3 wody poszło na przepłukanie kanałów kanalizacyjnych. Zakład wodociągowy był w stanie dawać 60 l wody w ciągu doby na jednego mieszkańca. Niemal od początku zakład był dochodowy, dzięki czemu zaczął spłacać zaciągnięty kredyt. Przez długi czas jedno ujęcie, przy jeziorze Ukiel, pokrywało zapotrzebowanie na wodę, którą większość ludzi pobierała z czerpalnych zdrojów. Tylko bogatsi mieszczanie mogli korzystać z niej w swoich domach. Władze zdecydowały, by pozostawić w użytkowaniu pompy uliczne i dawne zdroje, zastępując stare, drewniane urządzenia żelaznymi.

Dla funkcjonowania miasta istotna była także sieć kanalizacyjna. Wprawdzie większe zakłady, jak chociażby rzeźnia, były skanalizowane, ale sporo fabryczek odprowadzało ścieki do Łyny lub jezior. Olsztyn zbudował nowoczesny system kanalizacyjny, choć zatwierdzający go urzędnicy z Królewca mieli zastrzeżenia: czy mało znana technologia odprowadzania ścieków będzie sprawnie funkcjonowała. Projektanci, chcąc pokonać duże różnice wysokości poziomów, zbudowali przepompownie posadowione na poszczególnych zlewniach. W roku 1899 zainstalowano ich pięć, wiedząc, że należy jeszcze zbudować przynajmniej cztery. Obszar miasta podzielono na siedem okręgów i w każdym z nich, w najniżej położonym miejscu, zbudowano stację ežektorową. Do każdej z przepompowni, rurami stalowymi o średnicy 80-200 mm, doprowadzano powietrze ze stacji sprężarek, posadowionej w Stacji Pomp Zachód. Ścieki z kolei, dwoma ciągami przewodów o średnicy 250 i 400 mm, wtłaczano do oczyszczalni. Działanie stacji ežektorowych opisał Emil Sokal, polski technik, który w 1906 roku, wraz z delegacją warszawską, odwiedził Olsztyn, aby zapoznać się z tym nowoczesnym systemem kanalizacyjnym. Sokal tak opisał działanie ežektorów: *ścieki dopływające grawitacyjnie zapełniają całą przestrzeń wolną w przelewniku i podczas wznoszenia się poziomu wód podnosi się także miska lub kubełek z drągiem, na którym jest osadzony, a z chwilą dojścia kubełka do pokrywy przelewnika otwiera się automatycznie dopływ powietrza zagęszczonego, które w 20 sekund wyciska zawartość ścieków, kubełek z drągiem opada w dół, dopływ zagęszczonego powietrza ustaje, natomiast otwiera się wentyl powstrzymujący na krótką chwilę dopływ ścieków i powtarza się automatycznie czynność opisana, dodajmy z wielką dokładnością i bez udziału pracy ludzkiej.* Ežektor wypełniał się ściekami w ciągu 2-5 minut, a opróżniany był sprężonym powietrzem, doprowadzanym ze stacji wodociągowej znad jeziora Ukiel, przez 15-30 sekund. W przeciągu godziny ścieki wyciskano od 6 do 12 razy, kierując je do oczyszczalni. Przepustowość oczyszczalni wynosiła 8200 m^3 na dobę mechanicznie oczyszczonych ścieków. Po przejściu ścieków przez oczyszczalnię, odprowadzano je kanałem grawitacyjnym o średnicy 600 mm do Łyny. Właśnie tak funkcjonował system Shone'a, zbudowany za 900 tys. marek. Olsztyn rozwijał się, miał gaz, wodę i kanalizację, czekał na elektrownię i elektryczne światło.

Wraz z rozwojem miasta, powstawaniem nowych dzielnic i nowoczesnych bloków mieszkalnych, rosła też liczba ludności oraz zapotrzebowanie na wodę, gaz i energię elektryczną. Stacja pomp przy jeziorze Ukiel, dostarczająca 2 tys. m^3 wody na dobę, już w latach 20. XX wieku nie pokrywała wszystkich potrzeb mieszkańców. Miasto musiało zatem inwestować w nowe ujęcia wody, rozbudowywać sieć wodociągową oraz kanalizacyjną. W latach 1927-1935 przebudowano stację pomp i urządzenia uzdatniające wodę, zwiększono liczbę studni do dwudziestu.



2

fot. 1-2.
Plany i projekty budowy wieży ciśnień oraz wodociągów i kanalizacji w Iławie (źródło: Internetowe Muzeum Iławy www.ilawasprzedlat.pl)

W stacji pomp maszyny parowe zastąpiono urządzeniami z napędem elektrycznym. Dzięki tej modernizacji, wydajność urządzeń wodociągowych wzrosła z 2000 do 6500 m^3 na dobę. Taka wydajność zaspokajała potrzeby Olsztyna. W okresie międzywojennym wskaźnik zużycia wody osiągnął 130 l na jednego mieszkańca, a w roku 1899 wynosił tylko 29,9 l na dobę. Gdy ukończono inwestycje w Stacji Pomp Zachód, rozważać zaczęto kolejne. Prace podjęto w czasie drugiej wojny światowej. W roku 1942, gdy dały się we znaki niedobory wody, rozpoczęto budowę ujęcia Północ przy dzisiejszej ulicy Oficerskiej. Zdołano wówczas wywiercić jedną studnię o głębokości 52 m wraz z pompą głębinową oraz zbudowano trzy odżelaziacze. Wydajność tego ujęcia osiągnęła 2000 m^3 na dobę.

W ciągu pół wieku położono w Olsztynie 75,8 kilometra sieci wodociągowej, zbudowano kolejne przepompownie, zmodernizowano również oczyszczalnię ścieków, której wydajność dobowa wzrosła do 1000 m^3. Obliczono, iż w roku 1945 sieć sanitarna Olsztyna miała długość 47,7 km, sieć tłoczna 6,1 km, a sieć powietrzna 6,4 km. Zatroszczono się także o odprowadzanie wód deszczowych, budując oddzielną sieć z rur betonowych, odprowadzających wodę do Łyny oraz pobliskich jezior i stawów. Długość tej sieci w 1945 roku wynosiła 11,1 km.

Bez ujęcia wody, sieci wodociągowej i kanalizacyjnej nie mogło się obejść także drugie, co do wielkości, miasto południowych Prus Wschodnich – Ełk. Z chwilą, gdy do Ełku dotarła linia kolejowa i zyskał on połączenie z Królewcem, a później z Grajewem, przed miastem zarysowała się perspektywa rozwoju. Ełk stawał się stolicą Mazur. Pierwsze dobrodziejstwo z posiadania wodociągu ełczanie mogli ujrzeć na stacji kolejowej, gdzie pojawiła się kolejowa wieża ciśnień, a następnie Bahn-Wasserwerk, pobierający wodę dla lokomotyw z jeziora. Zatem kolej nie tylko wytyczyła przestrzenny rozwój miasta, ale ukazała dobrodziejstwo z posiadania własnego ujęcia wody.

Podobnie jak w Olsztynie, także i tu władze stanęły przed dylematem: czy najpierw zbudować gazownię, czy sieć wodociągową i kanalizacyjną. Zdecydowano przyznać pierwszeństwo gazowni a gdy jej budowa była już zaawansowana, przystąpiono do większej inwestycji – budowy wodociągów i kanalizacji. Stosowna komisja miała zadbać o projekt, wybór firmy i nadzór nad jej pracami. Należało jeszcze zaciągnąć kredyt. Realizację ełckiego przedsięwzięcia powierzono Heinrich Scheven Technisches Bureau z Düsseldorfu. Firma, założona w Bochum w 1874 roku, miała już na swym koncie podobne inwestycje w Bochum, Gelsenkirchen, Mönchengladbach czy Hattingen. Znana była z budowy ujęć wodnych dla wielkich zakładów przemysłowych. Specjalizowała się też w filtracji i odżelazianiu wody pitnej oraz przemysłowej. W Ełku zadecydowano także, by sieć wodociągową budować wraz z kanalizacyjną. Rozważano trzy możliwości poboru wody. Miasto mogło zaopatrywać się w wodę z rzeki Ełk, Jeziora Ełckiego lub ujęcia głębinowego. Woda z rzek i jezior musiała być poddana filtracji, bowiem zawierała nieczystości i bakterie. Mając to na względzie uznano, że najkorzystniejszym rozwiązaniem będzie zbudowanie głębinowego ujęcia wody. Ponieważ na terenie miasta nie brakowało terenów zasobnych w wodę, więc zakładano, że jej pobór będzie się odbywał z głębokości około 14 m. Wyliczono, że dzienne zużycie wody na jednego mieszkańca Ełku powinno wynieść 60 l. To dużo, jak na miasteczko nieuprzemysłowione. W Królewcu ten sam wskaźnik wynosił 68 l wody, a w Poznaniu tylko 40 l.

W Ełku – wzorem innych miastach – trafnie wybrano teren na budowę miejskiego ujęcia wody. Na północny-wschód od miasta, w lesie, w odległości 4 km od centrum, wskazano miejsce pod budowę stacji pomp. Wybrana lokalizacja okazała się wyjątkowo trafna, gdyż do dziś Ełk czerpie stamtąd wodę, a jej zasoby wciąż są ogromne.

Z sześciu studni głębinowych płytkiego wiercenia (20-25 m), przy pomocy dwóch lewarów, woda samoczynnie spływała do

1

2

murowanej studni zbiorczej o średnicy 3 m i głębokości 15 m. Stąd, około siedmiokilometrowym rurociągiem, tłoczono wodę dwiema pompami tłokowymi, napędzanymi gazem koksowniczym, do wieży ciśnień. Przewód magistralny o średnicy 225 mm, łączący ujęcie z wieżą ciśnień, nadal funkcjonuje, dostarczając wodę do mieszkań. Stacja pomp zużywała sporo koksu i węgla, natomiast silniki gazowe pomp, zespolone z prądnicami, wytwarzały energię elektryczną, którą wykorzystywano do oświetlenia stacji oraz pobliskiego budynku mieszkalnego. Zatem uprawnione jest twierdzenie, że dzięki wodociągom Ełk otrzymał pierwszą energię elektryczną.

Z kolei wieżę ciśnień, zbudowaną w 1895 roku, posadowiono na dawnym przedmieściu garncarskim, za Bramą Niemiecką, na wzgórzu, przy drodze prowadzącej do Olsztyna i Olecka. Pięciokondygnacyjna wieża, ze zbiornikiem na wodę o pojemności 400 m^3, z latarnią na szczycie, stała się elementem dominującym w miejskiej przestrzeni.

Rozbudowywana sieć wodociągowa w okresie międzywojennym liczyła 30 km. Tą drogą zaopatrywano w wodę około 80% mieszkańców, a zużywano jej 2000 m^3 na dobę. Rozprowadzano ją systemem pierścieniowym, stwarzając każdemu budynkowi możliwość podłączenia do wodociągu. Na ulicach pojawiły się hydranty. Natężenie robót wodociągowych i kanalizacyjnych nastąpiło w latach 1904-1905. Sporo ludzi znalazło wtedy zatrudnienie przy kopaniu rowów, a na brak pracy nie narzekali też rzemieślnicy innych branż. Najważniejsza ulica miasta, zwana Główną, rozkopana została na całej długości, bowiem kładziono podwójny wodociąg – jeden wschodni, drugi zachodni. Zabezpieczono się w ten sposób przed awariami, które utrudniały dostawy wody. Zachowały się nieliczne zdjęcia z okresu budowy sieci. Na jednym z nich pracownicy firmy Ottona Schustera, z piwem z ełckiego browaru w ręku, świętują podłączenie kolejnego domu do sieci wodociągowej.

Zapotrzebowanie na wodę w Ełku nieustannie rosło, dlatego władze decydowały o budowie kolejnych studni wodociągowych. W styczniu 1935 roku uruchomiono trzy studnie na działce miejskiej, zwanej Dalnitz. Wydajność każdej z nich wynosiła 500 m^3. Na początku XX wieku sieć wodociągowa obejmowała główne ulice miasta, a ich długość, przed wybuchem drugiej wojny światowej, wynosiła 30 km.

Wraz z rozwojem sieci wodociągowej postępowała budowa sieci kanalizacyjnej z przepompowniami i oczyszczalnią ścieków. Jednocześnie budowano system rozdzielczego odprowadzania wód deszczowych. Wykonanie projektu kanalizacji i oczyszczalni ścieków miasto zleciło inżynierowi Heinrichowi Schevenowi z Düsseldorfu. Projekt Schevena w marcu 1904 roku trafił do pruskiego urzędu nadzorującego i zatwierdzającego inwestycje wodne. Napisanie opinii i dokonanie oceny projektu zlecono inżynierowi O. Smrekerowi, który w swej ocenie zawarł wprawdzie sporo krytycznych uwag, ale projektu nie odrzucił. Ostatecznie, w listopadzie 1904 roku, przystąpiono do realizacji inwestycji. W projekcie kanalizacyjnym uwzględniono zróżnicowanie terenowe miasta, liczbę jego mieszkańców, średnioroczne opady, oszacowano też, ile wody może spaść podczas wielkiej ulewy, a ile wynosi dziennie jej zużycie przez mieszkańców. Scheven zaprojektował oczyszczalnię zdolną obsługiwać 27-tysięczne miasto, podczas gdy w chwili sporządzania dokumentacji Ełk liczył zaledwie 11,5 tys. mieszkańców. Prognozowano, że w ciągu dwudziestu najbliższych lat ich liczba wzrośnie do 24 tys. Jednocześnie założono, że każdy mieszkaniec Ełku będzie odprowadzał do oczyszczalni 100 l ścieków dziennie. W projekcie przyjęto także, że pewna ilość wody deszczowej spłynie do rzeki Ełk i do Jeziora Ełckiego. Oczyszczalnię ścieków zlokalizowano w południowej części miasta, u wylotu rzeki do jeziora. Kanały, którymi miano odprowadzać ścieki, musiały być zbudowane z rur kamionkowych, deszczowe natomiast z betonu. Największe kanały ściekowe miały mieć średnicę 400 mm, a deszczowe 300. Zaplanowano ponadto jedenaście zbiorczych studni, do których ściekałyby nieczystości i z których byłyby one wypychane do oczyszczalni ścieków sprężonym powietrzem. Do dziś zachowała się przepompownia ścieków stanowiąca znakomity przykład ówczesnej techniki sanitarnej.

3

fot. 1.
Wieża ciśnień w Ełku
fot. 2.
Rynek w Nowym Mieście Lubawskim, 1900 r. (arch. Dariusz Andrzejewski, www.nowemiasto-zakamarek.pl)
fot. 3.
Wieża ciśnień w Biskupcu

Oczyszczalnię ścieków zbudowano w 1905 roku, a do użytku oddano rok później. Ustalono, iż w odległości 250 m od obiektu nie powinny być budowane żadne domy. Oczyszczanie ścieków odbywało się drogą procesów mechanicznych. Podczyszczone ścieki odprowadzano do jeziora, gdzie miał dokonywać się proces biologicznego ich czyszczenia. W myśl pruskich przepisów sanitarnych, odprowadzane ścieki były systematycznie kontrolowane, by nie zanieczyściły wód jeziora. Obawiano się bowiem chorób, gdyż mieszkańcy wciąż czerpali wodę bezpośrednio z jeziora, a rzeka Ełk mogła nieść zanieczyszczoną wodę do miejscowości, także po polskiej stronie granicy. Według firmy Heinrich Scheven, kosztorys budowy kanalizacji opiewał na kwotę 385 400 marek. Zbudowanie kanalizacji ściekowej miało kosztować 203 552 marek, kanałów deszczowych 64 215 marek, a oczyszczalni ścieków 57 673 marek. W 1906 roku długość sieci kanalizacyjnych wynosiła 16 km. Rur kamionkowych o średnicy 200 mm położono 11 km, zbudowano też 5 km przyłączy o średnicy 150 mm, wykonanych również z rur kamionkowych.

Pod koniec 1903 roku ruszyły w Ełku roboty wodociągowe i kanalizacyjne na niespotykaną dotychczas skalę. Rozkopane ulice, błoto, dużo pracujących robotników. Do głównych magistrali wodociągowych i kanalizacyjnych podłączano poszczególne budynki. Koszta owych podłączeń, instalacji wewnętrznych, montowanie urządzeń sanitarnych pokrywali właściciele. Dobrodziejstwo cywilizacyjne kosztowało, ale rekompensatą były wyższe czynsze za wynajmowane lokale i mieszkania. W 1904 roku prace nabrały tempa. Gdy tylko rozpoczęto podłączanie poszczególnych parceli do miejskiej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, Zarząd Policji Miejskiej, w styczniu 1904 roku, wydał zarządzenie dotyczące użytkowania kanalizacji. Dokument zobowiązywał, by każdy budynek był podłączony do wodociągu miejskiego, a fakt ten miał być podawany przez magistrat do publicznej wiadomości. W razie gdyby ktoś nie podporządkował się policyjnemu zarządzeniu, miał zostać ukarany. W dokumencie zapisano też: *Użytkowanie domowej instalacji wodociągowej, która dla każdego gospodarstwa domowego musi przewidywać co najmniej jedno źródło poboru wody, może nastąpić wówczas, gdy zostanie ona przekazana właścicielowi domu przez administrację wodociągów i uruchomiona poprzez otwarcie zaworu miejskiego odcinającego*. Pracownik wodociągów miał prawo wstępu do budynku i kontroli instalacji. Zabraniano uszkadzania wodociągu miejskiego, manipulowania przy wodomierzach, otwierania zaworów zasuwowych i hydrantów. Z kolei na wykonywanie wszelkich prac ziemnych w pobliżu sieci wodociągowych wymagana była zgoda administracji wodociągów. Wszystkim, którzy stosownego zarządzenia nie chcieli przestrzegać, grożono karą 30 marek, zamienianą na areszt.

1

Olsztyn i Ełk były pierwszymi miastami w Prusach Wschodnich, które zainwestowały w wodociągi i kanalizację. Podjęcie decyzji zależało od operatywności władz i budżetu miejskiego. W 1898 roku budowę miejskiej sieci wodociągowej wraz ze stacją wodociągową rozpoczął Reszel. W najwyższym punkcie miasta ulokowano zbiornik ciśnieniowy. Pozostawiono stary kanał wodny, który służył mieszkańcom Reszla, aż do 1971 roku. Miasto zwlekało natomiast z budową kanalizacji, która powstała dopiero w latach 1918-1922 jako system kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Reszel zdobył się też na postawienie oczyszczalni ścieków.

W miarę sprawnie poszła wodociągowa inwestycja w Mrągowie, gdzie już w 1901 roku do mieszkań popłynęła woda; w Bartoszycach władze zleciły budowę wodociągów inżynierowi O. Smrekerowi, który zaprojektował system wodociągowy w Olsztynie i opiniował projekt kanalizacyjny w Ełku. W 1903 roku, za 245 tys. marek, berlińska firma Smrekera zbudowała sieć wodociągową w Bartoszycach. Wodę pozyskiwano ze studni o głębokości 70 m, a następnie rurociągiem trafiała ona do betonowego zbiornika o głębokości 10 m – na zasadzie studni subartezyjskiej. Pompa, umieszczona w studni, kierowała wodę do komory czystej wody, a stamtąd do sieci wodociągowej i do wieży ciśnień. Już w 1909 roku sieć wodociągowa w Bartoszycach liczyła 10 812 m. Mieszkańcy płacili 35 fenigów za 1 m^3 wody. Niższa cena przysługiwała rzemieślnikom i fabrykantom. Wodociągi były przedsiębiorstwem dochodowym. Bartoszyce wraz z rozwojem sieci wodociągowej przystąpiły – po zaciągnięciu pożyczki – do budowy sieci kanalizacyjnej, której koszt oszacowano na 164 tys. marek. Gdy uruchomiono system, zarządzenie policyjne zakazywało *odprowadzania lub wylewania domowych i gospodarczych ścieków na ulicę, względnie do rynsztoków*. Kanalizacja powstała za podatki od wartości poszczególnych budynków, płacone przez ich właścicieli, którymi miasto spłacało zaciągnięte pożyczki. W 1902 roku na budowę wodociągów Bartoszyce pożyczyły 9 tys. marek, w następnym – 202 tys. marek, a w roku 1904 kolejne 34 tys. marek. Z kolei na budowę kanalizacji zaciągnięto w 1904 roku całą kwotę inwestycji – 164 tys. marek. Dwa lata później, na wodociągi i brukowanie ulic wzięto 6 tys. marek kredytu. Inwestując w wodociągi, zadłużano się na kolejne sumy: w 1909 roku – 22 tys. marek, w 1912 – 4 tys., w 1913 (na kanalizację) – 7 tys., by w 1921 roku, na budowę trzeciej studni, przeznaczyć 20 300 marek. Zakład wodociągowy, po pewnym kryzysie, stał się znów dochodowy i spłacał swoje zobowiązania.

W tym samym czasie pierwsze studnie do ujmowania wód podziemnych zbudowano w Giżycku. Kolejne cztery powstały w latach 1920-1937 w miejscowości Sołty, już na nowym ujęciu wody, które przetrwało do 2004 roku.

Nadzwyczaj pilną kwestią stało się zaopatrzenie w wodę mieszkańców Ostródy. Miasto przez cały XIX wiek borykało się z brakiem wody pitnej. Wreszcie burmistrz Albert Elwenspoek podjął energiczne starania w sprawie zbudowania ujęcia wody i sieci wodociągowej.

Z podjętej, w październiku 1900 roku, inicjatywy zrodziły się konkretne plany, a w czerwcu 1902 roku berlińska firma David Grove przystąpiła do realizacji inwestycji o wartości 370 tys. marek. Najpierw niedaleko gazowni, przy dzisiejszej ulicy Gizewiusza, stanął budynek wodociągowy z czerwonej cegły, a potem, przy ulicy Drwęckiej, zbudowano wieżę ciśnień ze zbiornikiem o pojemności 400 m^3. Ujęcie wody miało zaspokoić potrzeby 26 tys. mieszkańców. Uroczyste otwarcie wodociągów nastąpiło 10 lutego 1903 roku; sieć miejska miała 13 455 m długości oraz 515 zamontowanych liczników.

Równolegle budowano w Ostródzie kanalizację. Nim ją uruchomiono, nieczystości wywożono w okolice Morlin i to w zamkniętych kubłach, zgodnie z rozporządzeniem władz miejskich. W 1904 roku, za 400 tys. marek, Ostróda zafundowała sobie kanalizację na miarę potrzeb wraz z oczyszczalnią ścieków. Oczyszczalnię zbudowano nad Jeziorem Drwęckim w Wałdowie, a przepompownię ścieków i ich filtrowanie usytuowano przy ulicy Stapińskiego. Co ciekawe, urządzenia te są sprawne także dziś.

W sąsiedniej Iławie budowę wodociągów rozpoczęto w 1901 roku. Początkowo ujęcie składało się z dwóch studzien o głębokości 15 i 18 m. Pompy były napędzane silnikami gazowymi. Jednocześnie budowano sieć kanalizacyjną wraz z oczyszczalnią ścieków. Miejskie wodociągi w Iławie, wraz z siecią kanalizacyjną, oddano do użytku 20 listopada 1903 roku. Do dziś zachował się budynek stacji uzdatniania wody oraz wieża ciśnień.

W Lidzbarku Warmińskim wodociąg drewniany istniał do 1904 roku, w którym to rozpoczęto budowę miejskich wodociągów i kanalizacji. Ujęcie i stacja uzdatniania wody Północ powstało około 1905 roku, a autorem projektu było niemieckie biuro inżynieryjne Heinrich Scheven Technisches Bureau Düsseldorf. Zakres prac obejmował: ujęcie wody, dwie stacje uzdatniania, wieżę ciśnień i trzy hydrofornie. Woda miała zaspokoić potrzeby 16 tys. mieszkańców, a dobowa produkcja powinna dawać 25 tys. m^3 wody. Równocześnie z siecią wodociągową kładziono sieć kanalizacyjną – według projektu tego samego biura. Oczyszczalnię o przepustowości 487 m^3 ścieków na dobę zbudowano w latach 1905-1906. Na terenie ujęcia stwierdzono istnienie nawet 15 otworów studziennych. Aż do roku 1980 ujęcie północne pokrywało w pełni zapotrzebowanie na wodę.

W Bisztynku budowę wodociągów rozpoczęto w 1905 roku, a już w grudniu następnego roku uroczyście otwarto sieć wodociągową. Rychło okazało się, że zapotrzebowanie na wodę jest większe niż podaż, ale dopiero po upływie ćwierćwiecza otwarto nowe jej ujęcie. Niemal w tym samym czasie nowoczesny wodociąg otrzymał Morąg. Uruchomiono go w 1907 roku, razem z okazałą i piękną wieżą ciśnień, a w latach 1913-1916 położono pierwsze odcinki sieci kanalizacyjnej.

Kętrzyn, jedno z większych wschodniopruskich miast o charakterze przemysłowym, które w połowie XVII stulecia zbudowało nowoczesny – jak na owe czasy – wodociąg, doprowadzający wodę do miasta ze Stawu Młyńskiego, nie wahało się zainwestować w to przedsięwzięcie. Już w 1880 roku powstało ujęcie wody w Jeżewie, zwane Zachód. Sieć wodociągową, obejmującą centrum Kętrzyna, zbudowano w latach 1898-1901, a już w następnym roku w krajobrazie miasta pojawiła się 27-metrowa wieża ciśnień. W 1916 roku zmodernizowano ujęcie, budując odżelaziacze z napowietrzaniem na rusztach z cegieł klinkierowych. W 1922 roku zastosowano technologię filtracji, a pięć lat później do napędu pomp użyto silników elektrycznych. Stacja otrzymała też agregat prądotwórczy. Odtąd uzdatniona woda przez całą dobę docierała do mieszkań i zakładów przemysłowych. Nieco później, bo w 1905 roku, zaczęto układać w Kętrzynie kanalizację i w ciągu trzech lat powstał grawitacyjny, rozdzielczy system kanalizacyjny – sanitarny i deszczowy. Ścieki zebrane z miasta, bez podczyszczania, były odprowadzane do rzeki Guber. Kanalizację sanitarną wykonano z rur kamionkowych o średnicy 160-300 mm. Dopiero po pierwszej wojnie światowej, w latach 1927-1928, oddano do eksploatacji mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków.

2

fot. 1.
Wodociągi w Gołdapi, 1915 r.
fot. 2.
Wieża ciśnień w Ostródzie, 1904 r.

Firma H. Schevena zbudowała także sieć wodociągową w Piszu. W 1907 roku ukończono budowę studni głębinowych, stacji pomp i uzdatniania wody, a także wzniesiono okazałą wieżę ciśnień, która funkcjonowała aż do 1992 roku. Wodociąg uruchomiono 21 sierpnia 1907 roku. Rok później wodociągi miało również Szczytno. Nowoczesną siecią wodociągową, wykonaną przez tę samą firmę co w Piszu, mogli cieszyć się od 1914 roku mieszkańcy Działdowa.

Jedno z największych miast w regionie – Braniewo, posiadające wodociągi wykonane z dębowego drewna już w średniowieczu, długo nie potrafiło zbudować nowoczesnej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. Władzom wydawało się, że funkcjonująca dotychczas sieć, studnie publiczne i prywatne, a także studnie zakładowe w pełni zaspokajają potrzeby mieszkańców i fabryk. Gdy jednak po pierwszej wojnie światowej miasto zwiększyło liczbę ludności z 15 do 25 tys., niezbędne stało się wybudowanie nowego ujęcia wody oraz zagospodarowanie ścieków. Dotychczasowe ujęcie wody z rzeki Lipówki stawało się niewydolne, a woda z niego pochodząca nie spełniała wymogów sanitarnych. W odległych o trzy kilometry od Braniewa Rogitach zbudowano więc nowe ujęcie. Woda ujmowana była z trzech studni w systemie lewarowym i przesyłana do podziemnych zbiorników w Braniewie. Wzniesiono też wieżę ciśnień oraz przepompownie wody pitnej. Miasto

1

wzbogaciło się o sieć kanalizacyjną i oczyszczalnię ścieków, zaprojektowaną w 1919 roku przez dobrze znaną w regionie firmę H. Schevena, która zapewniała mechaniczną obróbkę ścieków.

W 1908 roku wodociąg otrzymał Melzak – dzisiejsze Pieniężno. O dziwo, nie wszyscy mieszkańcy byli zadowoleni z budowy sieci wodociągowej, ponieważ odtąd musieli za wodę płacić, a wcześniej pobierano ją za darmo. Opierających się podłączeniu swych domów i parcel do sieci wodociągowej zmusił dopiero nowy statut uchwalony przez magistrat. Dotychczasowe studnie uliczne zostały zasypane. Okazało się także, że w studni wywierconej w zakładach mleczarskich był nadmiar wody, podczas gdy miejskie zakłady wodociągowe szukały nowego ujęcia. Studnia wywiercona w 1930 roku przez firmę Bieske-Königsberg, o głębokości 225 m, na krótko pokryła zapotrzebowanie na wodę. Musiano zatem, co 5 lat, wykonywać nowe odwierty, by mieszkańcom zapewnić niezbędną ilość wody. W latach drugiej wojny światowej chciano wykorzystać źródło wody mineralnej, istniejące w dolinie Wałszy, by z niego doprowadzać wodę do miasta.

Pieniężno miało także kłopoty z kanalizacją. Wywożenie nieczystości nie funkcjonowało dobrze. W letnie wieczory mieszkańcom

2

fot. 1.
Wieża ciśnień w Szczytnie, 1930 r.
fot. 2.
Wieża ciśnień w Pasymiu, lata 30. XX w.
fot. 3.
Kanał Jegliński, śluza Karwik, lata 1930-1935
fot. 4.
Studnia w Elblągu, funkcjonująca do 1945 r.

doskwierał niebywały fetor z wystawianych na ulice kubłów z nieczystościami. Rynsztokami odprowadzano też ścieki do Wałszy. Dopiero po zakończeniu pierwszej wojny światowej, gdy burmistrzem w Pieniężnie został Retz, podjęto decyzję o budowie kanalizacji. Część środków pozyskano z miejskiego funduszu dla bezrobotnych. Nim do prac przystąpiono, w urzędzie miejskim w 1926 roku zatrudniono technika do spraw kanalizacji, Eugena Mecklenburga z Państwowego Instytutu Budownictwa w Bartoszycach. Wykonanie prac kanalizacyjnych zlecono firmie H. Schevena, a przetarg na wykonanie sieci kanalizacyjnej wygrała firma Windschild et Langelott z Królewca. Prace rozpoczęto w 1927 roku. Działkę pod budowę oczyszczalni ścieków pozyskano przy browarze. Doprowadzenie rur kanalizacyjnych do oczyszczalni, zwłaszcza z wyżej położonych dzielnic, zmusiło do zbudowania specjalnego układu pod rzeką Wałszą, co podnosiło stopień trudności inwestycji. Część odcinków kanalizacji ułożono na rusztach palowych, gdyż podłoże torfowe okazało się mało stabilne. Inwestycja kanalizacyjna szła opornie, powstrzymywały ją bowiem szalejąca inflacja i brak funduszy. Okazało się jednak, że z pomocą przyszedł burmistrz oraz miejscy kupcy i rzemieślnicy, którzy pożyczali miastu pieniądze, w zamian za weksle. Prace budowlane zakończono jesienią 1928 roku, kiedy to państwowa komisja dokonała odbioru robót kanalizacyjnych. Koszt budowy wyniósł

4

3

350 tys. marek, a Pieniężno liczyło wówczas tylko 4,5 tys. mieszkańców. Gdy już kanalizację zbudowano, administracyjnie nakazano podłączyć wszystkie działki i domy pod sieć kanalizacyjną, a w mieszkaniach instalowano także urządzenia sanitarne. W hotelach pojawiły się toalety i łazienki wysokiej klasy. Pod tym względem Pieniężno wyróżniało się wśród innych miast wschodniopruskich.

Wodociągi istniały nie tylko w miastach. Coraz częściej inwestowały w nie wsie, a nawet poszczególne gospodarstwa chłopskie. W 1909 roku wodociąg zafundowali sobie Frenszkowscy w Tuławkach. O tej niezwykłej inwestycji tak pisał w pamiętniku Klemens Frenszkowski: *Gdy miałem około 10 lat, gospodarstwo nasze stało się przedmiotem ogólnego zainteresowania. Ojciec mój postanowił bowiem zaprowadzić wodociąg bez pompy, co wówczas było rzeczą niespotykaną na wsi. Wyjątek stanowią może jedynie Kajny w pobliżu Bukwałdu w powiecie olsztyńskim, miejsce urodzenia znanych działaczy: Stanisława Żurawskiego i mego kuzyna Jana Moryca. Tam od dawnych lat istnieje mała pompa tłokowa poruszana ciśnieniem wody ze źródła, będąca bez przerwy w ruchu. Z pompy woda dostaje się przez rury do znacznie wyżej położonego zbiornika, a stamtąd do najbliżej położonych zabudowań. U nas wykorzystany został do tych celów staw wyżej położony od budynków, mający po bokach dwa niewysokie pagórki, co zapewniało mu dopływ świeżej wody. Został on wyczyszczony i odpowiednio pogłębiony. Stąd woda przechodziła przez filtry do wybudowanej obok krytej studni, a następnie przez rury do odległych około 100 m chlewów i budynku mieszkalnego. Poziom wody w studni był tak wysoki w stosunku do kranów, że ciśnienie było wystarczające. Wymagało to oczywiście dużo pracy, zwłaszcza przy pogłębieniu stawu, kopaniu studni i głębokiego rowu, z czym jednak przy pomocy sąsiadów uporano się w stosunkowo krótkim czasie. Prace odbyły się pod kierunkiem specjalisty hydraulika, który porobił odpowiednie pomiary i zakupił potrzebne materiały instalacyjne. Ważnym momentem było odkręcenie głównego kranu w studni i oczekiwanie na pierwszą wodę, która popłynąć miała z kranów, zainstalowanych w kuchni i chlewach, co odbyć się miało z pewną pompą. Poschodziło się dużo sąsiadów i znajomych, by być świadkami tej uroczystej chwili. Znaleźli się między nimi sceptycy, którzy nie bardzo wierzyli w prawidłowe funkcjonowanie urządzeń wodociągowych. Dopiero gdy zobaczyli wypływającą czystą, srebrzystą wodę, uwierzyli w to cudo ówczesnej techniki*. Po uruchomieniu wodociągu, jak to było w zwyczaju Warmiaków, zaproszono wszystkich na poczęstunek. Wspomniany tu wodociąg w Kajnach powstał w 1900 roku.

Śmiało można przyjąć, że każde miasto wschodniopruskie, a także większe wsie i niektóre indywidualne gospodarstwa rolne posiadały już przed wybuchem drugiej wojny światowej własne, nowoczesne wodociągi.

Inwestowanie w wodociągi od nowa

Działania wojenne z lat 1939-1945 nie tylko zahamowały inwestycje wodociągowe, ale też przyniosły wielką dewastację istniejących sieci. Wojna przewaliła się przez miasteczka wschodniopruskie niczym orkan z roku 1818. Większość z nich leżało w gruzach, wypalone stare miasta straszyły morzem ruin. Stacjonujące na tych terenach wojska radzieckie doprowadziły do ogromnych zniszczeń. Uszkodzona została w wielu miejscach sieć wodociągowa i kanalizacyjna, stacje pomp nie działały, silniki elektryczne zatopiono, przewody elektryczne wydarto, krany, zawory wyrwano, rozszabrowano części zamienne. Polscy osadnicy, którzy zasiedlali owe zniszczone miasta, stanęli przed problemem braku wody.

Pierwsi, którzy zasiedlali Olsztyn, radzili sobie z szukaniem wody na różne sposoby. Czerpali wodę z Łyny, szukali ręcznych pomp, topili śnieg. Włodzimierz Pepol, który przyjechał do Olsztyna z Sarn i znalazł mieszkanie przy dzisiejszej ulicy Rataja, zapamiętał, że zastał na tej ulicy tylko jedną starszą kobietę z czworgiem wnucząt. Nazywał ją babcią Zielińską, a Wołyniacy odnosili się do niej z przyjaźnią i szacunkiem. Wspominał po latach: *zamieszkałem z rodzicami przy ulicy Starkenthaller Weg w domu należącym uprzednio do kolejarza o nazwisku Hammer. Dom był nieskanalizowany (wygódka w podwórzu), wyszabrowany przez zwycięzców z atrakcyjniejszych mebli, zasypany po kolana pierzem. Wodę czerpało się z istniejącego do dziś rowu melioracyjnego, który przepływa przez ogródki*. Inny z osadników wspominał dokuczliwy brak wody: *Najwięcej kłopotu mieliśmy z bieżącą wodą, gdyż wszystkie krany były nieczynne. Wodę do mycia czerpaliśmy garnuszkiem z przyulicznej studzienki. Jedna osoba wchodziła do studzienki i nabierała garnuszek wody, a po wyjściu polewała ręce drugiej osobie i tak na zmianę. Chcąc się wykąpać, musieliśmy korzystać z rzeki Łyny lub jeziora*.

Olsztyńska stacja pomp i urządzenia w niej zainstalowane były uszkodzone, rozszabrowane. Podziemia stacji zalane wodą, przewody elektryczne powyrywane, liczniki potłuczone. Na skutek mrozów zniszczeniu uległy kompresory. Wodociągi, po zajęciu miasta przez wojska radzieckie, znalazły się pod kontrolą komendantury sowieckiej. Stacja pomp długo pozostawała w ich posiadaniu, a gdy już przeszła w polskie ręce, sowieccy żołnierze utrudniali jej remont. W kwietniu 1945 roku Polacy starali się przejąć wodociągi, ochronić przed wywózką urządzenia oraz zapobiec bezmyślnej dewastacji. Gdy wystąpiły trudności z uruchomieniem stacji pomp, zajętej przez oddział rosyjski, postawiono na tymczasowe rozwiązanie – wiercenie studni gospodarskich. W marcu 1945 wśród urzędników, którzy przyjechali z Warszawy do Olsztyna, znalazł się Stanisław Deka, pierwszy kierownik zakładów wodociągowych, który pełnił tę funkcję tylko przez rok. Olsztyn zaludniał się, mieszkańcy chorowali, a wody brakowało.

Dopiero w sierpniu 1945 roku zarząd miejski przejął wodociągi od Sowietów, a już miesiąc później zorganizowano Dyrekcję Przedsiębiorstw Miejskich i powołano Zakład Wodociągów i Kanalizacji. Taka forma organizacyjna przetrwała do roku 1954. Gdy przejęto wodociągi, zaczęto poszukiwać odpowiednich fachowców do uruchomienia sieci. Znalazło się ich zaledwie kilku i od razu rozpoczęli naprawę stacji pomp. Trzech monterów, pracując kilkanaście godzin na dobę, doprowadziło ją do jako takiej sprawności. Po dwóch miesiącach udało się uruchomić pełen zestaw siedmiu pomp. Próbne puszczenie wody do sieci nastąpiło 13 lipca 1945 roku. Woda wprawdzie dotarła do niektórych budynków, w tym Szpitala Mariackiego i straży pożarnej, ale okazało się, że przez pęknięte rury zalała wiele mieszkań i piwnic, wyciekała na zewnątrz, naliczono około tysiąca usterek. Monterzy pracowali jednak dalej, choć nie otrzymywali żadnego wynagrodzenia. Należało się spieszyć, gdyż nadchodziła zima. Przed jej nastaniem udało się wodociągi uruchomić. Stacja pomp odzyskała sprawność, w dalszym ciągu remontowano sieć, wyłączano z niej spalone budynki, zamykano zawory, zakręcano krany, odcinano dostęp wody do zniszczonych domów, wymieniano popękane rury, by wreszcie, 6 października 1945 roku, ku wielkiej radości mieszkańców, uruchomić sieć wodociągową. Oficjalne, protokolarne jej przekazanie nastąpiło 11 listopada.

fot. 1.
Budynek wodociągowy w Elblągu, pochodzący z 1923 r.
fot. 2.
Wieża ciśnień w Białej Piskiej

Niestety, woda płynęła z przerwami, nie docierała ani do wszystkich budynków, ani do górnych kondygnacji. Mieszkańcy zaczęli więc narzekać, a gazeta „Wiadomości Mazurskie" usiłowała wyjaśnić czytelnikom, *czemu woda z kranów płynie tak kapryśnie*. Wodociągowcy tłumaczyli, że przestoje w dostawie wody spowodowane są przerwami w dostawie energii elektrycznej. Pod koniec 1945 roku do sieci podłączonych już było 1860 budynków, ale narzekania mieszkańców na permanentny brak wody nie ustawały. Zakład wodociągowy remontował, szukał pomp spalinowych, by uniezależnić się od nierytmicznych dostaw energii elektrycznej. Tymczasem zimą 1945 roku doszedł kolejny kłopot, mrozy powodowały bowiem pękanie rur, zaworów oraz niekontrolowane wycieki wody. Sieć naprawiało zaledwie pięciu ludzi. W ciągu trzech miesięcy zlikwidowali oni najpierw straty wody w sieci głównej, a następnie naprawili przewody w zburzonych domach. W styczniu 1946 roku oczyszczono studnie, a trzy miesiące później prezydentowi Olsztyna udało się pozyskać kredyt na unowocześnienie wodociągów. Zdewastowane studnie doprowadzono do stanu używalności, stare filtry zastąpiono nowymi, na stacji pomp zamontowano nowy silnik. Wreszcie uruchomiono drugie ujęcie wody Północ.

Wraz z odbudową sieci wodociągowej pracowano nad uruchomieniem kanalizacji. Tu zniszczenia były mniejsze, ale praca równie ciężka. Do września 1945 roku oczyszczono kanały i studzienki burzowe, to samo czyniono z rurami w domach. Wreszcie pracę podjęły ejektory, z dwunastu istniejących na początku 1946 roku urządzeń tylko jedno nie pracowało. Nim jednak oczyszczalnia podjęła pracę (a przez nią przechodziło około 30% ścieków), większość nieczystości trafiała do Łyny i jezior. Przed upływem 1948 roku skończył się pierwszy etap odbudowy sieci wodociągowej i kanalizacyjnej Olsztyna. W „Kronice Olsztyna", odnotowano: *długość sieci wynosiła 75 545 mb, nieruchomości połączone z siecią 1966, produkcja wody 1 993 241 m³, wody dla celów publicznych oddano 1 292 787 m³, dla zakładów miejskich 130 000 m³, dla własnych potrzeb 61 500 m³, strata wody 448 954 m³, długość sieci kanalizacyjnej 98 774 mb, nieruchomości połączone kanałami 1590*. Utrzymywano, że woda olsztyńska jest zdatna do picia i badana pod względem bakteriologicznym dwa razy w miesiącu. Dzięki ofiarności pierwszych pracowników, Olsztyn miał w rurach wodę, a oczyszczalnia odbierała ścieki, choć przyznać trzeba, że do pełnego zadowolenia było wciąż daleko. Olsztyńscy wodociągowcy do sprawności doprowadzili też wodociągi w Nidzicy, Ornecie, Reszlu, Biskupcu i Braniewie. Wyremontowali pompy we wsi Kronowo, uruchomili wiejski wodociąg w Sząbruku, Gryźlinach i Rusi.

Na wschodnim krańcu regionu – w Ełku też nie zabrakło ofiarnych pracowników, którzy dzięki własnej pomysłowości potrafili uruchomić wodociągi. Gdy tylko napłynęli pierwsi osadnicy i rozpoczęły pracę szpitale, urzędy, zakłady przemysłowe, uznano, że dostawy wody, w pierwszej kolejności, należało zapewnić właśnie tym placówkom. Mieszkańcy zaś musieli sobie radzić na własną rękę. Anna Boharewicz-Richter wspomina, że po przybyciu jesienią 1945 roku do Ełku jej pierwszą pracą *było przywożenie wody z jeziora do piekarni. Za dwie beczki wody dostawaliśmy dwa bochenki chleba. Wodę nalewaliśmy zawsze we trójkę. Ja czerpałam ją z przerębli, Karol nosił do fury, a drugi brat, Władysław, stojący na osi fury, wlewał do beczki. Potem jęliśmy się zajęcia wozaka i trudniliśmy się nim pierwszą zimę*. Zapamiętała, że wigilijny wieczór roku 1945 spędzili przy stole z chlebem, kiszoną kapustą, kutią, ziemniakami, kisielem i kompotem, był opłatek i kolędy, ale nie było wody, gazu i prądu elektrycznego.

W Ełku działało już Przedsiębiorstwo Komunalne, w składzie którego znalazły się wodociągi, zakład oczyszczania miasta i łaźnia, jednak na uruchomienie ujęcia wody trzeba było wciąż czekać. Los sprawił, iż w Ełku na chwilę zatrzymał się jadący z Kowna do Poznania inżynier Karol Kosiaty i to on podjął się uruchomienia wodociągów. W pierwszym kwartale 1946 roku Kosiaty uruchomił stację pomp, a Walenty Chodkiewicz zadbał o ujęcie wody i udrożnienie kanalizacji. Ileż pracy włożono, by uszczelnić przewody, odpompować zalane nieczystościami piwnice, dostać się do zaworów kanalizacyjnych, naprawić hydranty. Dzięki własnej pomysłowości naprawiono pompy tłokowe napędzane silnikami gazowymi. Sprawne pompy pozwoliły na pozyskiwanie wody ze studni głębinowych i tłoczenie jej do sieci. Gdy je uruchomiono, pozyskiwano tylko 800 m³ wody na dobę i przesyłano głównie na potrzeby wojska. Nieustannie remontowano, czyszczono i podłączano do sieci kolejne domy.

W 1947 roku inżynier Kosiaty opuścił Ełk, a Zakład Wodociągów i Kanalizacji, stworzony przez niego, był już miejskim przedsiębiorstwem. Rok później, pod nowym kierownictwem W. Chodkiewicza, zdołano uruchomić dwie studnie artezyjskie, motor pompowy, oczyszczalnię ścieków oraz zadbano o główny kolektor ściekowy. Wodociągi stały się, na krótko, przedsiębiorstwem dochodowym. Wprawdzie produkcja wody wzrosła do 2000 m^3/dobę, ale zapotrzebowanie na nią było jeszcze większe i stale rosło.

Uruchomienie wodociągów w Giżycku przypisuje się Mieczysławowi Królikowi z Białegostoku. W mroźny i śnieżny dzień, 20 lutego 1945 roku, tenże wraz z kilkoma osobami wyruszył z Białegostoku do Giżycka. Niewiele zdziałali, gdyż miasto było wówczas w rękach wojsk rosyjskich, a te nie chciały Polakom przekazać niczego. Gdy powtórnie znalazł się w tym zniszczonym mieście miał za zadanie uruchomić elektrownię, młyn, wodociągi i kanalizację. W połowie lipca 1945 roku ruszyła elektrownia. Następnie przyszedł czas na wodociągi, choć – jak przyznawał Królik – *z wodociągiem nie miałem w życiu nic do czynienia i to są dla mnie urządzenia nieznane*.

A jednak podjął się tego zadania i rozpoczął poszukiwania dokumentacji wodociągowej. Rychło odnalazł w mieście studnię, wywierconą na wypadek zniszczenia wodociągów, oraz budynek stacji pomp – okazało się, że: *silnik pompy w porządku*. Niespodziewanie odnalazł się także były pracownik wodociągów, Gustaw Praetorius, który znał całą sieć. Wspólnie naprawili podziurawiony zbiornik, w wieży ciśnień *ruszyła pompa, dając wodę nieodżelazioną, trochę rudawą od soli żelaza i nie filtrowaną, ale dla potrzeb elektrowni wystarczy*. Gdy coraz więcej osadników przybywało do Giżycka, prace nad wodociągami musiały przyspieszyć. W pamiętniku Królik zanotował wówczas: *posuwamy się dom za domem, ulica za ulicą… całe śródmieście jest wypalone i dużo czasu zajmują wykopy i odcinanie gałązek podłączeń domowych. O ile pierwsze pompowanie dało 98% strat wody podczas próby, to teraz mamy straty jeszcze w granicach 45%*.

W sierpniu 1945 roku M. Królik został kierownikiem wodociągu, który w krótkim czasie zatrudnił branżowych fachowców: Mazura Riemana – byłego pracownika tej firmy, a także Czibulka – dawnego majstra. Pracy było co niemiara: *oczyszczaliśmy odżelaziacze i filtry, woda była oczyszczana, sieć przechlorowana, wodę daliśmy do badania do Olsztyna*. Gdy wodociąg podjął pracę, okazało się, że: *w niższej partii miasta ścieki zaczynają zalewać podłogi piwnic. Okazuje się, że Łuczany mają oczyszczalnię ścieków nad jeziorem i aż dwie przepompownie ścieków. Jedną w mieście, a drugą w części miasta nad kanałem zwaną Althof – Stary Dwór*.

W dalszej kolejności M. Królik musiał zająć się kanalizacją, uporządkować przepompownię, oczyścić i zamontować eżektor. *W dniu 15 lutego 1946 roku uruchomiamy na stacji pomp miejskich silny kompresor i wypompowujemy ścieki… oczyszczamy studzienki, zawalone siennikami, połówką cielaka, bronią, granatami*. Wkrótce pracownicy uruchomili kanalizację w szpitalu. Praca przy odbudowywaniu sieci była ciężka i niebezpieczna, ale zjednywała ludzi, którzy zaczęli stawać się wodociągową załogą.

Podobnie sytuacja wyglądała w Braniewie. Piękne, nie tak dawno temu, miasto leżało w gruzach, będąc zniszczone w 80%. Dwie wieże ciśnień zrujnowane, sieć przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych w 40% nieczynna, a jednak do mieszkańców popłynęła woda. Zamiast ciśnienia naturalnego zastosowano urządzenie hydroforowe. Proponowane rozwiązania były prowizoryczne, a woda popłynęła nie do wszystkich dzielnic miasta. Należało zatem zaplanować kolejne remonty infrastruktury wodociągowej. „Wiadomości Mazurskie" alarmowały: *Braniewo pije wodę z rzeki*. Rzeczywiście mieszkańcy czerpali wodę z Pasłęki i studni, narażając się na choroby. Stosunkowo długo trwało naprawianie wodociągów. Dopiero, gdy do stanu używalności doprowadzono stację przepompowni i wyremontowano drugą pompę, a było to we wrześniu 1947 roku, woda popłynęła do braniewskich domów. Wodociąg często jednak psuł się i wymagał nieustannych remontów, co powodowało długie przerwy w dostawach wody. Brakowało też fachowców, a niektórzy z nich – zatrudnieni, ale źle opłacani – zorganizowali nawet strajk. Wreszcie, gdy miasto otrzymało dość znaczne kredyty, mogło przystąpić do dalszych inwestycji. W 1948 roku udało się wyremontować jedną pompę oraz wyczyścić 5500 mb przewodów kanalizacyjnych. W 1949 roku nadeszła pomoc z Bydgoszczy i Olsztyna. Przybyły znad Brdy inżynier Lewiński dopomógł w naprawieniu pomp i nauczył fachowej ich obsługi, a mistrz studniarski znad Łyny, Jakub Bloch, wybudował nową studnię głębinową. W Braniewie nie było jednak nadmiaru wody, ciągle jej brakowało, musiano nawet wprowadzić jej racjonowanie.

W zniszczonym Lidzbarku Warmińskim wodociągi miejskie uruchomiono latem 1946 roku. Funkcjonowały tylko kilka miesięcy, bo szybko uległy uszkodzeniu pompy głębinowe, których remont bardzo się przedłużał. W 1947 roku naprawiono pompę głębinową oraz wymieniono fragmenty sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, dzięki czemu, jesienią, do mieszkańców popłynęła woda, choć tylko przez 4-5 godzin dziennie. Prace remontowe trwały nieustannie. Dopiero, po zakupieniu, w 1950 roku, kolejnej pompy głębinowej, zaopatrzenie w wodę znacznie się poprawiło.

fot. 1.
Most na Jeziorze Ełckim, łączący miasto z ruinami zamku krzyżackiego

Mała stabilizacja

Przez pierwsze dziesięć powojennych lat trwało odgruzowywanie i porządkowanie miast, remontowanie małych fabryk by ludzie mogli podjąć pracę. Ujęcia wody wprawdzie naprawiono, ale zbyt wiele było w tym działań prowizorycznych. Rozwijający się Olsztyn, którego liczba mieszkańców przekroczyła przedwojenny stan osobowy, pilnie potrzebował dobrej wody. Zakłady wodociągowe dopominały się o inwestycyjne nakłady. Pieniędzy ciągle, niestety, brakowało. Zmiany zaczęły się w 1956 roku wraz z zatrudnieniem na stanowisku dyrektora Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji M. Królika. Dał on się poznać jako ten, który uruchomił wodociągi w Giżycku, naprawił w Ostródzie, Iławie, Lubawie czy Nowym Mieście Lubawskim. Dyrektor zastał zły stan przedsiębiorstwa: *stan finansów katastrofalny, zadłużenie w banku, małe wpływy*. W olsztyńskich wodociągach pracowało wówczas dwóch techników i 70 robotników. Działały *trzy ujęcia wód, 9 przepompowni ścieków, dwie oczyszczalnie. Całe bogactwo ścieków pakują bezpośrednio do Łyny*. Dostarczana woda była kiepskiej jakości i co jakiś czas dochodziło do jej zakażenia. Mieszkańcy nazywali ją olsztynką. M. Królik zdecydował: *Chcę skończyć z tą olsztynką. Rozpoczynam gruntowane badania i chlorowanie. W mieście poprawiło się trochę z wodą i prawdopodobnie w nocy mogło dojść do dna zbiornika wieży ciśnień. A zbiornik ten do tej pory wody nie widział i pełno w nim śmieci, liści, much, motyli i innych owadów, po prostu piasku i kurzu. Woda mogła to zmiękczyć i spłukać do sieci. No i mamy zakażenie wody. Rozpoczynamy chlorowanie w obydwu ujęciach. Cztery dni i pobrano próbki z około 70 miejsc do badania. Przy okazji pompowania wydobyto jedną pompę głębinową, moc 55 kW, a potrzebna rzeczywiście 28 kW*. Zabrano się też za legalizację i wymianę wodomierzy, bowiem – jak wyliczono – za 60% zużytej wody MPWiK nie pobierało żadnej opłaty. W 1957 roku funkcjonowanie przedsiębiorstwa zdecydowanie się poprawiło, woda była już zdatna do picia, a gdy zakończono prace nad ujęciem wody Wschód, dyrektor Królik mógł na łamach „Głosu Olsztyńskiego" stwierdzić: *pić ile dusza zapragnie*.

Po 1956 roku nastały dla wodociągów nowe czasy. Powiększono sieć kanalizacyjną i wodociągową oraz zbudowano nowe ujęcia wody. Uruchomiono nie tylko ujęcie Wschód, ale dziewięć lat później oddano też Wadąg. Choć sporo w branżę inwestowano i remontowano, to zaopatrzenie Olsztyna w wodę wciąż było niewystarczające. Dobowa produkcja wody w 1967 roku wynosiła 20 tys. m^3 i nie pokrywała zapotrzebowania rozrastającego się miasta. Jak wyliczono, jeden mieszkaniec zużywał wówczas 145 l wody. Coraz więcej wody pobierały także zakłady przemysłowe. Tymczasem ujęcie Wadąg dawało wodę surową, bez uzdatnienia. Koniecznością stała się więc poprawa tego stanu rzeczy. Gdy Olsztyn przekroczył 100 tys. mieszkańców, rozpoczęto poszukiwanie nowych terenów wodonośnych. Od roku 1965 trwały badania wokół jeziora Wadąg, w okolicy Bogdany.

Dokonano wówczas także zmian organizacyjnych. Utworzone zostało Wojewódzkie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji, któremu podporządkowano gospodarkę wodną i ściekową 22 miast województwa olsztyńskiego. Nowa, ogromnie rozbudowana firma rozpoczęła roboty modernizacyjne i rozbudowę sieci. W 1978 roku przejęła ujęcie wody Kortowo, rok później nowoczesną stację uzdatniania wody w Karolinie. W miarę budowania kolejnych dzielnic w Olsztynie, oddawano do eksploatacji nowe pompownie, z dużymi zbiornikami wody czystej i lokalnymi ujęciami oraz stacjami uzdatniania. W 1996 roku długość miejskiej sieci wodociągowej wynosiła ponad 200 km, a kanalizacyjnej 235 km.

Palącym problemem rozwijającego się Olsztyna stało się oczyszczanie ścieków. Nieczystości spływały do Łyny i okolicznych jezior. Rzeka umierała, a nieznośny fetor unosił się znad Jeziora Długiego. W wodzie, co jakiś czas, pojawiały się ławice zatrutych ryb. Stare urządzenia kanalizacyjne były wyeksploatowane, niezbędne więc były nowe inwestycje. Przepompownie, zbudowane w końcu XIX wieku, zastępowano nowoczesnymi, budowano kanalizację sanitarną i deszczową. Stara oczyszczalnia ścieków stawała się niewydolna. Przyjmowała bowiem tylko część ścieków – redukując je zaledwie w 30% – a pozostałe, nieoczyszczone lub tylko podczyszczone, przedostawały się do Łyny i jezior. Wreszcie, w 1974 roku, rozpoczęto budowę oczyszczalni przy ulicy Leśnej, którą oddano dopiero po dziewięciu latach. Średnia jej przepustowość wynosiła 56 tys. m^3 na dobę, a maksymalna 63 tys. m^3 na dobę. Dzięki stale modernizowanej i coraz wydajniej pracującej oczyszczalni, Łyna stawała się czystsza. Starą oczyszczalnię zamieniono na punkt zlewu nieczystości z dzielnic nieposiadających kanalizacji. Wreszcie, w 1993 roku, przystąpiono do budowy kanalizacji sanitarnej i deszczowej w zachodniej części miasta.

W 1945 roku przestał istnieć Okręg Mazurski, jednoczący administracyjnie przypadłą Polsce część Prus Wschodnich. W roku 1945 Elbląg, wraz z częścią Powiśla, znalazł się w województwie gdańskim; wschodnia część regionu: Ełk, Olecko, Gołdap, przeszła pod administracyjny zarząd województwa białostockiego. Powstało też województwo olsztyńskie, bardzo okrojone przez kolejną reformę administracyjną – z 1975 roku.

Część Warmii z Braniewem, Ornetą i Pieniężnem znalazła się w województwie elbląskim; Nowe Miasto Lubawskie podporządkowano województwu toruńskiemu, Działdowo warszawskiemu, a Rozogi ostrołęckiemu. Dopiero w 1999 roku, gdy powstało województwo warmińsko-mazurskie, dawne ziemie wschodniopruskie znalazły się pod jednym zarządem. Podziały administracyjne nie służyły gospodarczemu zagospodarowywaniu Warmii i Mazur, a także budowaniu sieci wodociągowej i kanalizacyjnej. W tym ostatnim zakresie przez kilkanaście lat nie dokonywano gruntownych inwestycji.

W Ełku, największym mieście mazurskim, z ambicjami przekształcenia się w miasto wojewódzkie, początkowo remontowano zastaną sieć wodociągową i kanalizacyjną. Jednakże już w 1958 roku zaczynało brakować wody. Nie tylko wzrosło zużycie, z powodu napływu powojennej ludności, ale dość znaczne były także jej straty na przesyłach. Ponadto sami mieszkańcy nie oszczędzali wody, w wielu domach nie było liczników, a zakłady pracy płaciły za wodę ryczałtowe, niskie stawki. Gdy zdarzające się coraz częściej awarie, a w ślad za nimi przerwy w dostawie wody, stały się dokuczliwe, władze miejskie poprosiły o pomoc, w uporządkowaniu gospodarki wodnej i ściekowej, wspomnianego już M. Królika. Odwiedził on Ełk w lipcu 1959 roku i we wspomnieniach tak opisał stan miejskich wodociągów: *Zaczynają się braki wody. Te same robią błędy, co w olsztyńskim. Zamiast brać wodę z kilku studni naraz, to czerpali z jednej a po zapiaszczeniu się jej z powodu forsownej pracy – brano następną. Odżelaziacze też i filtry nieczynne – bo hamują przepływ wody i większy pobór prądu a woda i tak jest przezroczysta – a woda ta dalej w kierunku miasta powodowała odkładanie się żelazistych osadów, powolne zarastanie rur magistralnych. Trzeba było sprowadzić ekipę z kretem i wywiercić te osady, przepłukując sieć. A ujęcie trzeba na gwałt rozbudowywać*.

Zapotrzebowanie na wodę wymuszało inwestycje. Już w 1959 roku rozpoczęto budowę nowych studni głębinowych. Do roku 1965 powstały cztery, które zwiększyły wydajność wody do poziomu 7 tys. m^3/dobę. Jednocześnie zlikwidowano studnie lewarowe. Ełczanie mieli więcej wody, ale, niestety, była ona nieuzdatniona. Stację uzdatniania wody zbudowano dopiero w latach 1965-1970.

Mimo większej zdolności produkcyjnej wody, zapotrzebowanie na nią wzrastało w Ełku niemal każdego dnia. W czasach, gdy do władzy doszła ekipa Edwarda Gierka i zaczęto budować nowe bloki i dzielnice mieszkaniowe oraz zakłady przemysłowe, zaopatrzenie w wodę stawało się niewydolne. Ełk doczekał się nawet bloków dziesięciopiętrowych, ale woda w tych budynkach dochodziła jedynie do pierwszych kondygnacji. Mieszkańcy biegali po wodę do sąsiadów. W 1972 roku zaprzestano eksploatacji filtrów, pozbawiając odbiorców wody uzdatnionej. W latach 70. XX wieku wyłączono z pełnienia swej funkcji wieżę ciśnień. Górujące nad nią bloki osiedla Północ II powodowały, że stawała się ona niepotrzebna. Konieczne było uruchomienie nowych pomp, by woda zaczęła docierać na najwyższe piętra. Gdy zaniechano filtracji wody, była ona pod względem sanitarnym czysta, ale pod względem fizycznym specjaliści uznawali ją za brudną. W rurach wodociągowych osiadały bowiem związki żelaza i manganu. Pilną potrzebą stało się więc zbudowanie nowej stacji uzdatniania wody. Do roku 1991 przekazano do eksploatacji dwa zbiorniki retencyjne, każdy po 2500 m^3 oraz pompownię II stopnia. Zbudowano też dziesięć nowych studni głębinowych. Dzięki tym inwestycjom produkcja wody, w 1991 roku, osiągnęła 19 tys. m^3/dobę. Wreszcie, w latach 1993-1995, przeprowadzono modernizację i rozbudowę stacji uzdatniania wody, dzięki czemu Ełk otrzymał dobrą wodę pitną. Na potrzeby miasta pracowało dwanaście studni głębinowych, choć łącznie było ich trzydzieści. Obecnie Ełk czerpie wodę z warstw czwartorzędu, a studnie mają głębokość od 16 do 40 m.

Przez długi powojenny czas Ełk borykał się także z problemem ścieków. Oczyszczalnię zdewastowaną w 1945 roku zdołano wprawdzie uruchomić, ale jej wydolność była niska. Nieczystości z zakładów pracy, domów, instytucji płynęły zatem do rzeki i jeziora, które zaczęły w zatrważającym tempie umierać. Koniecznością stawała się budowa nowoczesnego obiektu. Gdy w 1970 roku rozpoczęto budowę zakładów mięsnych w Ełku, oczyszczalnia była nieodzowna.

2

1

fot. 1.
Edward Gierek podczas wizytowania prężnie rozrastających się sieci warmińsko-mazurskich wodociągów
fot. 2.
Lata 70. i 80 XX w. to czas, kiedy nowe ujęcia wody otrzymało wiele miast i wsi

Budowę oczyszczalni rozpoczęto w 1974 roku w Nowej Wsi Ełckiej i trwała ponad dziesięć lat. W tym czasie miasto znalazło się w nowym województwie – suwalskim. Tamtejsze władze wojewódzkie inwestowały w stolicę regionu, a nie w Ełk. Obiekt jednak dokończono (najpierw jako oczyszczalnię mechaniczną, w drugim etapie mechaniczno-biologiczną). Zbudowano także przepompownię ścieków w Szybie oraz rurociąg tłoczący ścieki do oczyszczalni w Nowej Wsi Ełckiej. Powstanie oczyszczalni ścieków w tak małym mieście i to w czasach, gdy prawie oczyszczalni w Polsce się nie budowało, należy uznać za sukces Ełku. Niemniej gospodarka ściekowa i wodna wymagała stałych modernizacji. Problemem stawała się gospodarka osadami. Zmiany pojawiły się wraz z przemianami w Polsce i wejściem naszego kraju do Unii Europejskiej.

Na brak wody nie ustawali narzekać mieszkańcy Lidzbarka Warmińskiego. Za rok 1958 wodociągi wykazały stratę, realizując tylko 77% zapotrzebowania na wodę. Problemem stawało się także odprowadzanie ścieków, bo oczyszczalnia tam w zasadzie nie funkcjonowała. Ścieki lidzbarskie zatruwały Łynę, którą wcześniej zabrudzały także ścieki Olsztyna i Dobrego Miasta. Wprawdzie sieć wodociągowa w Lidzbarku Warmińskim, w latach 1961-1965, wzrosła tylko o 3,6 km, osiągając długość 35 km, to wciąż na wielu ulicach właśnie studnie zapewniały mieszkańcom wodę. Rozbudowano w tym czasie także sieć kanalizacyjną, ale spora część miasta nie była do niej podłączona; szamba zaś były stare, a do tego źle wykonane. Poprawa nastąpiła dopiero w 1968 roku. Powstały wówczas dwie studnie głębinowe (250 m), a później przebudowano kolektor sanitarny. Wciąż jednak w mieście działały studnie publiczne, a narzekania na wodę nie milkły. W związku z rozbudową miasta i zwiększającą się ilością mieszkańców, a tym samym zagrożeniem wynikającym z możliwości niewystarczającej ilości produkowanej i dostarczanej wody, dopiero w latach 1976-1980 wybudowano dodatkowe ujęcie wody wraz ze stacją jej uzdatnia SUW Zachód– usytuowane w pięknym krajobrazie doliny rzeki Łyny – i włączono je do systemu dystrybucji i zaopatrzenia w wodę mieszkańców Lidzbarka.

W 1952 roku zmodernizowano magistralę wodociągową Rogity – Braniewo, ale tylko na jakiś czas poprawiło to zaopatrzenie mieszkańców w wodę. Stale notowano ogromne straty wody w sieci, tak duże, że musiano wprowadzić jej racjonowanie. Wyżej położona część miasta otrzymywała wodę tylko cztery godziny na dobę. Zapewne przyczyniło się to do wybuchu, w 1969 roku, epidemii czerwonki; zachorowało wówczas 600 żołnierzy i ponad 150 mieszkańców. Epidemia sprawiła, że Braniewo otrzymało pieniądze na budowę nowych studni w Rogitach oraz na powstanie magistrali z Rogit do Braniewa. Inwestycje te sprawiły, iż zaopatrzenie w wodę zdecydowanie się poprawiło. Natomiast jakość wody nadal była kiepska, ze względu na ograniczone zdolności stacji uzdatniania wody. W latach 70. XX wieku, gdy braniewskie wodociągi znalazły się w Wojewódzkim Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji w Elblągu, nastąpiły kolejne inwestycje. Prace podjęto przy budowie nowej magistrali wodnej. Niezbędna była też modernizacja oczyszczalni ścieków, która neutralizowała zaledwie 20% miejskich nieczystości. W Braniewie znów czekano na kolejne pieniądze.

W latach 70. XX wieku nowe ujęcia wody otrzymało wiele miast, w tym Reszel. Kętrzyn pobierał wodę ze stacji uzdatniania Wschód w Karolewie, zasilanej przez ujęcie wody w Czernikach, złożone z sześciu studni głębinowych – 95-120 m i stacji Zachód w Jeżewie. Także Giżycko otrzymywało wodę z dwóch ujęć – Sołty i Gajewa.

Wprawdzie po 1956 roku, a zwłaszcza w latach 70. XX wieku, wykonano wiele inwestycji wodociągowych i kanalizacyjnych w warmińsko-mazurskich miastach i wsiach, to jednak, ze względu na technologiczny postęp i rozwój tych ośrodków, potrzeby inwestycyjne stale rosły, a pieniędzy na nie brakowało.

Modernizacja za unijne pieniądze

Sto lat po uruchomieniu w Olsztynie sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, przedsiębiorstwo to przekształcono w jednoosobową spółką gminy Olsztyn, czyli powrócono do pierwotnego stanu. Jeszcze w 1988 roku WPWiK obejmowało całe województwo olsztyńskie i zatrudniało 1200 osób. Przedsiębiorstwo przeżywało kryzys, wymagało zmian organizacyjnych, innego sposobu finansowania, a przede wszystkim samodzielności i niezależności. Gdy po 1989 roku w Polsce dokonywały się zmiany ustrojowe i gospodarcze, wodociągi znalazły się w nurcie przemian własnościowych.

Ustawa z 30 sierpnia 1996 roku o komercjalizacji i prywatyzacji przedsiębiorstw państwowych zezwalała na przekształcenie PWiK w spółkę z ograniczoną odpowiedzialnością. Akt założycielski olsztyńskiej spółki został zawarty 30 czerwca 1997 roku, a uprawomocnienia w Krajowym Rejestrze Sądowym dokonano pięć lat później. Akt założycielski stanowi, iż organami spółki są: zgromadzenie wspólników, rada nadzorcza i zarząd. Zgromadzenie wspólników reprezentowane jest przez prezydenta Olsztyna, a w skład rady nadzorczej wchodzi ośmiu członków, prezesem zarządu spółki od wielu lat jest Wiesław Pancer.

fot. strona 126
Lata 70. i 80 XX w. to czas, kiedy nowe ujęcia wody otrzymało wiele miast i wsi
fot. strona 127
Lata 70. i 80. XX w. to czas, kiedy jakość wody pozostawiała wiele do życzenia, gdyż możliwości stacji uzdatniania wody były bardzo ograniczone

Takie zmiany własnościowe i organizacyjne zaszły we wszystkich miastach regionu. Nowe zarządy stanęły przed ogromnymi wyzwaniami nie tylko w kwestii, jak sprawnie dostarczać wodę mieszkańcom, ale także, w jaki sposób prowadzić remonty i inwestycje na ogromną skalę. Dla przeciętnego mieszkańca owe inwestycje są prawie niewidoczne, gdyż kryją się pod ziemią. W ostatnich latach przedsiębiorstwa wodociągów i kanalizacji pozyskały ogromne środki unijne i doprowadziły do powstania nowoczesnych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, ujęć wody, pompowni i przepompowni oraz oczyszczalni ścieków. Dziś nie ma w regionie miasta bez oczyszczalni ścieków. Kanalizacją objęto tereny wiejskie, wsie położone nad oczkami wodnymi odprowadzają ścieki do oczyszczalni, a nie, jak dawniej, bezpośrednio do jezior. Woda pitna stanowi obecnie swoisty skarb, a dzięki nowym ujęciom dociera też coraz liczniej do wiejskich gospodarstw.

PWiK w Olsztynie eksploatuje obecnie ujęcia wody: Wadąg ze Stacją Uzdatniania Wody Karolin, Zachód ze stacją Uzdatniania Wody Likusy, Kortowo, Jaroty, Wschód. Wszystkie te ujęcia wraz ze stacjami uzdatniania wody pokrywają potrzeby mieszkańców Olsztyna i sąsiednich gmin. Woda pobierana jest z utworów trzeciorzędowych. Ujęcie Zachód posiada 11 studni czynnych, a jego zdolność produkcyjna wynosi 27 670 m^3 na dobę. Z kolei zdolność produkcyjna ujęcia Wadąg to 28 tys. m^3 na dobę, a Stacji Uzdatniania Wody Karolin – 34 850 m^3 na dobę. Z każdym rokiem powiększa się także sieć wodociągowa. W 2014 roku doszła ona do 334 km, z kolei długość sieci kanalizacji sanitarnej wyniosła 250,9 km.

W ciągu ostatnich dwudziestu lat wybudowano ponad połowę sieci kanalizacyjnej. Przedsiębiorstwo włada 24 przepompowniami ścieków i zmodernizowaną oczyszczalnią. Ścieki nie tylko z Olsztyna, ale i sąsiednich gmin trafiają do oczyszczalni Łyna. W maju 2004 roku dobiegły końca prace modernizacyjne, po których przepustowość olsztyńskiej oczyszczalni wzrosła z 56 tys. m^3 na dobę (maksymalnie 63 tys. m^3 na dobę) w 1996 roku do 72 tys. m^3 na dobę ścieków. Jednocześnie potrafiono zagospodarować osady, powstające w procesie oczyszczania.

Nie byłoby tych wielkich inwestycji, gdyby nie środki europejskie. W 2008 roku w Olsztynie rozpoczęto realizację projektu *Gospodarka wodno-ściekowa w Olsztynie* o wartości 38 142 000. euro, z czego Unia Europejska dofinansowała go sumą 21 740 997 euro. Na ogromną skalę rozpoczęto w Olsztynie budowę i modernizację kanalizacji sanitarnej, deszczowej i sieci wodociągowej. Nie da się wskazać wszystkich inwestycji, które doprowadziły do tego, że Łyna stała się na powrót rzeką czystą, a olsztyńskie jeziora nie są już zbiornikami ścieków.

Gdy zakończono jeden projekt inwestycyjny, pozyskiwano fundusze na następny. W 2013 roku PWiK w Olsztynie podpisał umowę na dofinansowanie projektu ze środków Unii Europejskiej, z programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, projektu *Uporządkowanie gospodarki ściekowej w Olsztynie*, a także *Uporządkowanie gospodarki ściekowej w aglomeracji Olsztyna*. Na realizację pierwszego tematu przedsiębiorstwo otrzymało 3 205 044, 20 złotych z funduszy unijnych, podczas gdy całkowity koszt tego zadania wyniósł ponad siedem milionów złotych. Środki te wydano na: zbudowanie sieci kanalizacyjnej, zmodernizowanie oczyszczalni i podłączenie do kanalizacji 1523 gospodarstw domowych. W trakcie realizacji jest obecnie inny duży projekt, dotyczący gospodarki ściekowej w Olsztynie, opiewający na łączną kwotę 29 742 446, 24 złotych, z czego ponad 13 mln to dofinansowanie unijne. W ten sposób pozyskano fundusze sięgające kilkudziesięciu milionów złotych.

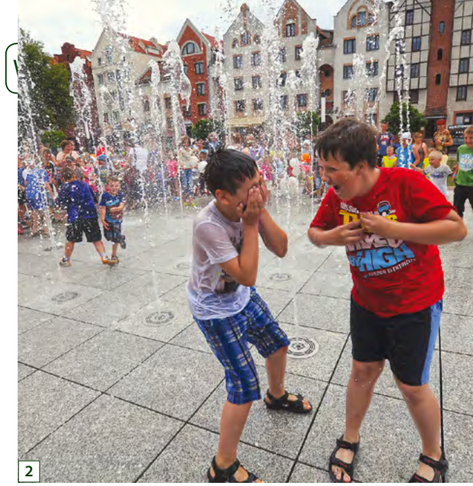
Owe inwestycje przyniosły widoczne efekty – woda w Olsztynie jest zdatna do picia prosto z kranu, a jeszcze nie tak dawno temu ostrzegano przed jej bezpośrednim użyciem. W latach 50. XX wieku nazywano ją olsztynką, wywołującą liczne zachorowania. Woda dostarczana Olsztynowi pochodzi ze studni wierconych z utworów czwarto- i trzeciorzędowych. Te ostatnie studnie sięgają do głębokości 250-300 m. Mieszkańcy Olsztyna i sąsiednich wsi nie muszą obawiać się braku wody, bo jest jej pod dostatkiem. Tymczasem ludzie nauczyli się oszczędzać wodę i dzięki temu zużywają jej coraz mniej.

Przekształcenia własnościowe objęły wszystkie zakłady wodociągowe w regionie. Wzorem Olsztyna, także w Ełku wodociągi przed 1989 rokiem wchodziły w skład Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji z siedzibą w Suwałkach. Ta struktura organizacyjna była niewydolna, system finansowania kiepski, dotacje wpływały nierytmicznie i nie wystarczały na pokrycie wszystkich kosztów utrzymania. Już w 1989 roku podjęto dyskusję, by terenowe zakłady WPWiK przeszły pod zarząd poszczególnych miast.

W Ełku zmiany dokonały się stosunkowo szybko. W kwietniu 1992 roku powołano do życia Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji spółkę z ograniczoną odpowiedzialnością, a miesiąc później Sąd Rejonowy w Suwałkach nadał jej osobowość prawną. Organem założycielskim i zarazem właścicielem PWiK zostało miasto Ełk. W ostatnim dniu roku 1992 zarząd miasta Ełk podjął uchwałę o sprywatyzowaniu spółki i wniesieniu jej majątku do jednoosobowej spółki gminy miasta Ełk, pod nazwą Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Ełku. Akt założycielski stanowił, że organami spółki są: zgromadzenie wspólników, rada nadzorcza i zarząd. Prezesem zarządu został Wojciech Jassak i jest nim do dzisiaj.

Przedsiębiorstwo miało sprawować pieczę nad ponad 91 km przewodów wodociągowych i 45 km kanalizacji sanitarnej. W Ełku rozpoczęły się wielkie inwestycje. W 1993 roku rozstrzygnięty został przetarg na budowę stacji uzdatniania wody, by po dwóch latach mieszkańcy Ełku doświadczyli uwolnienia *od koszmaru braku wody na wyższych kondygnacjach. W kranach pojawiła się krystalicznie czysta woda o przyjemnym, naturalnym zapachu*. W tym samym roku rozpoczęto modernizację oczyszczalni ścieków i budowę kolektora sanitarnego. W czerwcu 1997 roku oddano do użytku oczyszczalnię ścieków; stacja uzdatniania pracowała dobrze, a jej zdolność eksploatacyjna wynosiła 24 tys. m^3 na dobę. Oddanie do użytku oczyszczalni ścieków nie wyczerpywało całości inwestycji. Należało ją jeszcze wyposażyć w nowoczesne urządzenie do przeróbki osadów pościekowych i przetwarzania biogazu w energię cieplną oraz elektryczną. Jednocześnie do kanalizacji miejskiej podłączano sąsiednie wsie, podobnie jak do sieci wodociągowej.

1



2

Nie poprzestano na powyższych inwestycjach. Opracowano nowy projekt *Poprawa gospodarki wodno-ściekowej aglomeracji Ełk*. Koszt przedsięwzięcia oszacowano na 24 mln euro, czyli ponad 91 mln złotych. W 2009 roku koncepcja ta otrzymała dofinansowanie. W ramach projektu wykonano 11 zadań, m.in. przebudowę głównej przepompowni ścieków, głównego kolektora sanitarnego, kolektora tranzytowego Ełk-Centrum, kolektora sanitarnego w ulicy Wojska Polskiego oraz budowę magistrali wodociągowej dwustronnego zasilania miasta. Inwestycja została zakończona po czterech latach, a jej całościowy koszt to 113 mln złotych, z czego dofinansowanie unijne wyniosło prawie 57%. Spółka nie poprzestała jednak na tych zmianach i nadal pozyskuje pieniądze na kolejne cele.

W 1991 roku w Lidzbarku Warmińskim powołano Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji spółkę z ograniczoną odpowiedzialnością. Obecnie PWiK dostarcza mieszkańcom wodę z dwóch ujęć głębinowych: Północ oraz Zachód. SUW Północ składa się z czterech czynnych studni głębinowych o łącznej wydajności eksploatacyjnej 210 m^3/h, stacji filtrów, podziemnego dwukomorowego zbiornika wody czystej o pojemności 280 m^3 oraz usytuowanej w zachodniej części miasta wieży ciśnień, przeznaczonej do wyrównywania nierównomierności rozbioru wody. Technologia produkcji wody i jej uzdatniania prowadzona jest bez użycia związków chemicznych i wykorzystuje naturalne procesy uzdatniania z zastosowaniem złóż kwarcowych. Woda surowa po ujęciu za pośrednictwem studni głębinowych napowietrzana jest w aeratorach i skierowana zostaje do dwóch filtrów ciśnieniowych, gdzie następuje proces zatrzymania żelaza i manganu na złożu żwirowym. W celu usunięcia zatrzymanej zawiesiny tych związków, złoża poszczególnych filtrów wzruszane są powietrzem dostarczanym ze sprężarek, a następnie płukane wodą. Wody popłuczne z filtrów kierowane są do osadnika wód popłucznych, a następnie odprowadzane do systemu kanalizacji sanitarnej. Woda czysta magazynowana jest natomiast w dwukomorowym zbiorniku, skąd podawana jest poprzez zestaw hydroforowy do sieci miejskiej.

Ujęcie wody Zachód obejmuje sześć studni głębinowych, artezyjskich w postaci samowypływów. 30 czerwca 2015 roku zakończyły się prace związane z ostatnim zadaniem pn. „Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody wraz z budową nowej studni głębinowej" w ramach programu „Kompleksowe rozwiązanie gospodarki wodno-ściekowej Gminy Miejskiej Lidzbark Warmiński" (działanie „Gospodarka wodno-ściekowa" Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013).

3

4

fot. 1-2.
Fontanny w Elblągu
fot. 3.
Pływanie na byle czym – impreza organizowana w Bartoszycach
fot. 4.
Fontanna w Ostródzie

Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody Zachód została zrealizowana przez konsorcjum firm: Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Budowlane Przem-Gri oraz Przedsiębiorstwo Ochrony Środowiska „EKOCOMP" Sp. z o.o. za kwotę blisko 8 mln złotych. Aktualnie stacja posiada możliwość pracy z maksymalną wydajnością 300 m³/h, a uzdatnianie wody odbywa się w pełni zmodernizowanym i zautomatyzowanym obiekcie. Woda w pierwszej kolejności poddawana jest napowietrzaniu w wieży aeracyjnej, a następnie kierowana na dwustopniowy układ dziewięciu filtrów ciśnieniowych, gdzie następuje jej uzdatnianie – głównie poprzez wytrącenie związków żelaza i manganu. W kolejnym etapie woda trafia do dwóch stalowych, naziemnych zbiorników magazynowych o łącznej pojemności 700 m³, a z nich pobierana jest przez zestaw pomp sieciowych i podawana do sieci miejskiej. Proces produkcji wody oraz jej dostawa do odbiorców odbywa się w sposób całkowicie zautomatyzowany i jest uzależniony od rozbiorów wody a także potrzeb mieszkańców.

Ważną inwestycję w latach 2002-2010 przeprowadziło też Elbląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Projekt *Zaopatrzenie w wodę pitną w Elblągu* otrzymał dofinansowanie unijne w wysokości 60% nakładów. Całość kosztowała prawie 100 mln złotych. Elbląg otrzymał wodę pitną o dobrej jakości, a jej straty w sieci obniżono poniżej 15%. Zmodernizowano ponadto ujęcie wody, stację uzdatniania, dziesięć przepompowni oraz wprowadzono monitoring. W skali kraju projekt uznano za wzorcowy. W Elblągu zatroszczono się też o odpowiednią gospodarkę odpadami komunalnymi. W latach 2007-2013 na budowę kompostowni, sortowni i składowiska, a zatem na racjonalizację gospodarki odpadami komunalnymi wydano ponad 94 mln złotych, z czego prawie 45 mln to środki pozyskane z funduszy europejskich. Zakład Utylizacji Odpadów w Elblągu osiągnął przerobową moc 65 tys. t w ciągu roku i zdolny był obsłużyć ponad 150 tys. mieszkańców.

Wielkie inwestycje kanalizacyjno-wodociągowe podjęły także inne miasta regionu. Gdy w 1996 roku w Mrągowie powołano Zakład Wodociągów i Kanalizacji spółkę z ograniczoną odpowiedzialnością, podjęto wysiłki nad poprawą zaopatrzenia w wodę oraz lepszą gospodarką ściekową. Miasto otrzymało nowe ujęcie wody, zdolne zaspokoić potrzeby 23-tysięcznego miasta. W 1991 roku wybudowano, a w 2009 roku zmodernizowano stację uzdatniania wody. Jej wydajność wynosi obecnie 10 tys. m³ na dobę. Mrągowo w całości odprowadza dziś ścieki do oczyszczalni, zlokalizowanej poza miastem. Obiekt wybudowano w 1996 roku, a w 2014 roku zakończono jego gruntowną modernizację, za sumę 9 mln złotych. Na terenie starej oczyszczalni ścieków wybudowano elektrownię fotowoltaiczną, która częściowo pokryje zapotrzebowanie na energię elektryczną oczyszczalni ścieków.

Obecnie nie ma problemu z zaopatrzeniem w wodę i kanalizacją Giżycka. W 2004 roku zaprzestano eksploatacji starego ujęcia wody – Sołty. Obecnie miasto pobiera wodę z 15 studzien o głębokości od 44 do 212 m, w ujęciu Gajewo. W 2008 roku zmodernizowano stację uzdatniania wody, a dwa lata później kanalizację. Nowoczesna oczyszczalnia ścieków obsługuje nie tylko mieszkańców Giżycka, ale i sąsiednich gmin. Jednocześnie zagospodarowano osady ściekowe, wytwarzając z nich nawóz organiczny przydatny rolnikom. W 2014 roku zaczęto modernizować i rozbudowywać węzeł Autotermicznej Termofilowej Stabilizacji Osadów, aby zagospodarować ciepło technologiczne i zrewitalizować najważniejsze kolektory ściekowe w mieście. PWiK w Giżycku pozyskał na to zadanie środki europejskie, dzięki którym miasto wzbogaciło się w nowoczesne rozwiązania, związane z gospodarką osadową.

Iławskie Wodociągi w 1991 roku wybudowały nową oczyszczalnię ścieków w Dziarnach, nieustannie dokonując modernizacji zarówno sieci wodociągowej, jak i kanalizacyjnej. Wodę iławianie otrzymują z ośmiu około trzystumetrowych studni głębinowych. Iława posiada też nowoczesną stację uzdatniania wody. W 2007 roku na terenie oczyszczalni wybudowano słoneczną suszarnię osadów, korzystającą z energii słonecznej oraz cieplnej – odzyskiwanej z oczyszczonych osadów. W Dziarnach pracują agregaty kogeneracyjne, wykorzystujące biogaz jako paliwo do produkcji energii cieplnej i elektrycznej. Dzięki temu obiekt w Dziarnach jest samowystarczalny w kwestii zaopatrzenia w niezbędną energię. W maju 2014 roku zakończono projekt *Poprawa gospodarki wodno-ściekowej na obszarze aglomeracji Iława* na sumę ponad 14 mln złotych. W ramach projektu wybudowano i zmodernizowano kilometry sieci sanitarnej, kanalizacyjnej i wodociągowej, przebudowano oczyszczalnię ścieków, by mogła obsłużyć ponad sześć tysięcy nowych gospodarstw. Iławskie Wodociągi na ten projekt – wart 43 210 827 złotych – ponad 20 mln złotych pozyskały z unijnej dotacji.

W nieodległej od Iławy Lubawie też uporządkowano gospodarkę wodno-ściekową w mieście i gminie. Dokonano modernizacji i remontu oczyszczalni ścieków za prawie 9 mln złotych, zbudowano sieć wodociągową i kanalizacyjną. W latach 2007-2012 nie tylko zmodernizowano oczyszczalnię ścieków, która niegdyś była tylko oczyszczalnią mleczarską, ale zbudowano słoneczną suszarnię osadów ściekowych, kanalizację sanitarną – z przepompownią przy ulicy Dworcowej oraz Kopernika. W 2005 roku zmodernizowano stację uzdatniania wody. Wodociągi lubawskie dostarczają wodę do wsi położonych na terenie gmin Fijewo i Losy. Rocznie odbiorcy otrzymują około 600 tys. m³ wody. W 2010 roku długość sieci rozdzielczej wynosiła 42,2 km. Na uporządkowanie gospodarki ściekowej w gminie Lubawa wydano w ostatnich latach ponad 16 mln złotych, w tym prawie 10 mln pozyskano ze środków unijnych.

W 1992 roku w Bartoszycach rozpoczęła działalność Wodociągowo-Ciepłownicza spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, która przejęła sieci wodociągowe i kanalizacyjne oraz cieplne. Pięć lat później ruszyła mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków. Przeprowadzono też modernizację przepompowni ścieków, zbudowano nowe studnie głębinowe. Łącznie spółka zainwestowała prawie 20 mln złotych, a na remonty wydała około 10,5 mln złotych.

PWiK w Gołdapi na modernizację oczyszczalni ścieków wydało, w latach 2014-2015, ponad 6 mln złotych, pozyskując ponad 2 mln złotych z funduszy unijnych. Pozyskano też pieniądze na uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w obrębie aglomeracji Gołdap. W ramach projektu, oszacowanego na ponad 1 mln złotych, wybudowano sieć wodociągową Gołdap-Rostek, Rostek-Wronki, sieć kanalizacji sanitarnej we Wronkach oraz przepompownię ścieków w Gołdapi.

O środki inwestycyjne skutecznie zabiegały Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Kętrzynie. Zmodernizowano tam stację Zachód w Jeżewie i ujęcie wody w Gałwunach, które posiada obecnie siedem studni głębinowych o głębokości od 64 do 84 m. Modernizację stacji przeprowadzono w latach 2007-2008. Na regulację gospodarki wodno-ściekowej aglomeracji Kętrzyn w latach 2007-2012 wydano prawie 15 mln złotych, pozyskując prawie 9 mln złotych z unijnej dotacji. Jak obliczono, od roku 2003 dofinansowanie z Unii Europejskiej na inwestycje wodociągowe i kanalizacyjne sięgnęło kwoty ponad 13,3 mln złotych, a wartość inwestycji to 15,6 mln złotych.

PWiK w Morągu na zmodernizowanie i rozbudowanie oczyszczalni ścieków w Jędrychówku otrzymało dofinansowanie z Unii Europejskiej na ponad 19 mln złotych, podczas gdy całkowity koszt przedsięwzięcia oszacowany został na blisko 41 mln złotych. Podjęto się także budowy kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej wokół jeziora Narie oraz przepompowni ścieków.

W 2002 roku, na bazie Pasłęckiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji, powstało Przedsiębiorstwo Usług Wodno-Kanalizacyjnych w Pasłęku. Odpowiada ono za zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków na terenie miasta i gminy Pasłęk. Do niego należy ponad 220 km sieci wodociągowej i ponad 55 km sieci kanalizacyjnej. Woda uzdatniana jest w czterech stacjach uzdatniania wody: w Pasłęku, w Surowem, w Anglitach i Krasinie. Spółka pasłęcka posiada dwie oczyszczalnie – Pasłęk i Kronin – które rocznie odbierają około 600 tys. m³ ścieków. W 2012 roku przeprowadzono gruntowną modernizację pierwszej z nich. Czyste ścieki z Pasłęka odprowadzane są do rzeki Wąskiej, zasilającej jezioro Drużno.

Unijna dotacja objęła też inwestycje w gminie Olsztynek – za prawie 10 mln złotych zbudowano tam system kanalizacji zbiorczej. Olecko otrzymało 6,5 mln złotych dotacji unijnej na uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej. Gmina Pisz, w latach 2007-2014, za prawie 30 mln złotych (w tym 14,5 mln złotych unijnej dotacji) zbudowała ponad 41 km kanalizacji sanitarnej, 32 km sieci wodociągowej, przebudowała także oczyszczalnię ścieków. Duże środki unijne pozyskał Lidzbark Warmiński – ponad 20 mln złotych – wydając na gospodarkę wodno-ściekową w latach 2007-2015 prawie 44 mln złotych. Za sprawą unijnego wsparcia Węgorzewo mogło rozbudować kanalizację sanitarną i zmodernizować oczyszczalnię ścieków. Projekt ten realizowany w latach 2007-2015 kosztował prawie 20 mln złotych, w tym ponad 13,4 mln pochodziło z UE. Na przebudowę kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków unijne pieniądze otrzymało także Braniewo. Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Nowym Mieście Lubawskim pozyskało pieniądze na opracowanie dokumentacji modernizacji oczyszczalni ścieków.

Długo jeszcze można by wymieniać inwestycje wodociągowe i kanalizacyjne w gminach i miejscowościach regionu. Według danych Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie, w całym województwie warmińsko-mazurskim podpisano umowy na dofinansowanie gospodarki wodno-ściekowej na łączną kwotę 416 477 118 złotych, podczas gdy koszty realizacji projektów sięgnęły kwoty 860 mln złotych (stan na koniec grudnia 2014 roku). Rozmach inwestycyjny był większy niż przed stu laty, gdy budowano wodociągi i kanalizację. Mieszkańcy Warmii i Mazur otrzymują obecnie dobrą wodę pitną, a mazurskie i warmińskie jeziora stają się coraz czystsze. Inwestycje te sprawiają, że wody na Warmii i Mazurach nie zabraknie. Jednocześnie utrzymuje się wśród mieszkańców tendencja do szanowania i oszczędzania wody. W Polsce, w ciągu ostatniego półwiecza, woda stała się dobrem powszechnym. Korzystano z niej niefrasobliwie, bez świadomości, iż ów skarb wymaga ciągłej troski i nie należy go bezsensownie trwonić. Pod koniec XX wieku mieszkaniec miasta zużywał prawie 70 m³ wody w ciągu roku i wydawało się, że zużycie będzie rosło. Tymczasem po roku 1990 nastąpił proces odwrotny – systematyczny spadek zużycia wody na jednego mieszkańca. Zapewne wpływ na to miał i wzrost cen za wodę, i rosnąca świadomość ekologiczna Polaków. Mieszkańcy Warmii i Mazur nie muszą obawiać się braku wody. Mają jej pod dostatkiem i to bardzo dobrej jakości.

fot. 1.
Fontanna w parku Solidarności w Ełku

Liderzy branży

Elbląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. 135
Per Aarsleff Polska Sp. z o.o. w Warszawie 136-137
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. „PWiK" w Ornecie 138-139
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Ełku 140-141
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Gołdapi 142-143
Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. w Kętrzynie 144
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lubawie 145
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lidzbarku Warmińskim 146-149
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Morągu 150
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Pieniężnie 151
Wodociągowo-Ciepłownicza Sp. z o.o. „COWIK" w Bartoszycach 152
Zakład Budżetowy Związku Gmin „EKOWOD" w Lidzbarku Warmińskim 153
Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Mrągowie 154

Elbląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

82-300 Elbląg, ul. Rawska 2-4
tel. 55 230 71 05, fax 55 230 71 03
e-mail: epwik@epwik.com.pl
www.epwik.com.pl

Elbląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością (EPWiK Sp. z o.o.) efektywnie pozyskuje środki z Funduszy Unijnych, co umożliwia modernizację starej i wyeksploatowanej infrastruktury wodno-kanalizacyjnej.

W roku 2002 EPWiK Sp. z o.o. uzyskało dofinansowanie ze środków Unii Europejskiej w wysokości 55,3 mln zł na realizację projektu „Zaopatrzenie w wodę pitną w Elblągu". Wartość całkowita projektu wyniosła 97,5 mln zł. Przyczyną do wykonania tego przedsięwzięcia była zła jakość wody pitnej dostarczanej odbiorcom. Realizacja zadań w zakresie określonym we wniosku o dofinansowanie rozpoczęła się w 2004 roku, a wszystkie prace związane z przedsięwzięciem zakończone zostały w 2010 roku.

W ramach tych prac wykonano:

- modernizację dwóch stacji uzdatniania wody o wydajnościach wynoszących odpowiednio 12 960 m^3/d i 15 000 m^3/d
- modernizację i rozbudowę zbiornika wody pitnej przy ul. Częstochowskiej, obejmującą remont istniejących komór zbiornika o pojemności 3120 m^3 oraz wykonanie nowej komory o pojemności 2051 m^3
- przebudowę zużytej technicznie sieci wodociągowej wraz z przyłączami o łącznej długości 14,5 km oraz węzłów wodociągowych
- zabezpieczenie antykorozyjne magistrali wodociągowej o długości 3 km, o zakresie średnic 800÷1000 mm
- czyszczenie sieci wodociągowej o długości 129 km
- wymianę zużytych technicznie 10 zestawów hydroforowych, współpracujących z siecią wodociągową
- budowę sieci wodociągowej dla potrzeb projektowanej zabudowy o długości 10 km wraz z obiektami towarzyszącymi (stacje pomp, zbiorniki wody)
- telemetryczny system zarządzania produkcją i zaopatrzeniem w wodę w mieście Elblągu, obejmujący wykonanie na sieci wodociągowej punktów pomiarowych (ze zdalnym przesyłem ich wskazań do głównego stanowiska kierowania systemem zaopatrzenia w wodę), pozwalających kontrolować, m.in.: ciśnienie wody, poziomy wód w zbiornikach, natężenie przepływu wody w sieci i obiektach wodociągowych a także mętność wody).

W 2017 roku EPWiK Sp. z o.o. uzyskało dofinansowanie na dwa wnioski ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, obejmujące przedsięwzięcia z zakresu kanalizacji sanitarnej i deszczowej:

- wniosek nr 1 pn. „Systemy gospodarowania wodami opadowymi na terenie miasta Elbląg" obejmuje zadania o łącznej wartości 7,9 mln zł, z czego wysokość dofinansowania ze środków Unii Europejskiej wynosi 4,1 mln zł.
- wniosek nr 2 pn. „Modernizacja gospodarki ściekowej w aglomeracji Elbląg" obejmuje zadania o łącznej wartości 108,1 mln zł, z czego wysokość dofinansowania ze środków UE wynosi 56,2 mln zł.

Zadania wchodzące w zakres tych przedsięwzięć to:

- budowa kanalizacji deszczowej dla ulic: Okrężna, Druskiennicka, Nowogródzka, Tarnopolska, Grodzieńska i Kowieńska w Elblągu
- bezwykopowa renowacja kanałów deszczowych
- przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków przy ul. Mazurskiej 47 w Elblągu
- budowa i przebudowa kanalizacji sanitarnej wraz z przepompowniami ścieków
- budowa inteligentnego systemu zarządzania siecią kanalizacji deszczowej w mieście Elblągu (opracowanie modelu hydraulicznego kanalizacji deszczowej i wdrożenie systemu monitoringu).

EPWiK Sp. z o.o. pozyska zatem dla Elbląga ponad 115 mln zł dofinansowania ze środków UE.

1

2

3

Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko

Unia Europejska Fundusz Spójności

fot. 1.
Elbląska oczyszczalnia ścieków
fot. 2-3.
Stacja uzdatniania wody Królewiecka

Per Aarsleff Polska Sp. z o.o.

AARSLEFF®
02-954 Warszawa
ul. Królowej Marysieński 20/2
tel./fax 22 651 69 72
e-mail: biuro@aarsleff.pl
www.aarsleffpipe.pl

Per Aarsleff Polska Sp. z o.o. specjalizuje się w bezwykopowej renowacji rurociągów oraz pracach z nią związanych, takich jak: inspekcja telewizyjna i czyszczenie kanałów oraz przepompowywanie ścieków. Spółka powstała w 1993 roku jako część grupy Aarsleff, jednej z wiodących duńskich firm wykonawczych. W trakcie swojej 25-letniej działalności Per Aarsleff Polska wykonała bezwykopową renowację kilkuset kilometrów przewodów różnego rodzaju, m.in.: kanałów kanalizacyjnych i wentylacyjnych, wodociągów, przewodów do transportu odpadów lub chemikaliów, przewodów znajdujących się pod drogami i liniami kolejowymi, usytuowanych w terenie gęsto uzbrojonym, często ułożonych na dużych głębokościach. Spółka specjalizuje się ponadto w renowacji studni, przyłączy kanalizacyjnych oraz pionów kanalizacyjnych i deszczowych.

Technologia rękawa AARSLEFF to stosunkowo prosta metoda służąca do rekonstrukcji uszkodzonych rurociągów. Podczas instalacji następuje wprowadzenie przez studzienkę kanalizacyjną elastycznego rękawa nasączonego żywicą, a następnie jego termiczne utwardzenie przy pomocy gorącej wody, pary wodnej, promieniowania UV albo, od niedawna, światła LED. W efekcie tego procesu, otrzymywana jest wytrzymała, szczelna i odporna na ścieranie rura wewnątrz naprawianego przewodu. Rękaw AARSLEFF znajduje zastosowanie w przypadku naprawy wielu typów uszkodzeń rurociągów: pęknięć, przesunięć pionowych i poziomych, częściowych zgnieceń, otwartych złączy, a także w sytuacji infiltracji wód gruntowych do kanału. Metoda ta może być z powodzeniem wykorzystana do renowacji kanałów wykonanych z kamionki, stali, żeliwa, betonu lub cegły. Proponowane przez naszą firmę technologie renowacji rurociągów umożliwiają bardzo szybką naprawę nieszczelnych sieci, praktycznie bez wykonywania prac ziemnych, jak również przy minimalnych uciążliwościach dla ruchu drogowego i życia pobliskich mieszkańców.

W firmie Per Aarsleff Polska zawsze bierzemy pod uwagę długoterminową perspektywę. Dlatego każdy z realizowanych przez nas projektów renowacyjnych zaczynamy od szczegółowej inspekcji telewizyjnej uszkodzonej sieci kanałów. Na podstawie oceny stanu rurociągów przygotowujemy szczegółowy plan renowacji dla konkretnego zadania. Określa on najważniejsze cechy danych przewodów, stopień ich uszkodzenia oraz zakres działań naprawczych.

W planie renowacji koncentrujemy się na:

- ograniczeniu niekorzystnego wpływu renowacji na środowisko,
- znalezieniu optymalnych rozwiązań finansowych dla całego projektu renowacyjnego,
- możliwościach dostosowania projektu do aktualnych wymagań i istniejących okoliczności,
- zapewnieniu wszystkim naszym klientom wysokiego poziomu usług.

Naszym priorytetem podczas realizowania planu renowacji jest ścisła współpraca z kontrahentem, która sprzyja osiągnięciu najlepszych i jednocześnie długofalowych rezultatów. Ogromną wagę przywiązujemy również do zapewnienia naszym klientom atrakcyjnych finansowo rozwiązań renowacyjnych.

Per Aarsleff Polska każdego dnia podejmuje wyzwania, realizując prace dla samorządów terytorialnych, instytucji publicznych, stowarzyszeń oraz firm prywatnych. Zlecone zadania wykonujemy tak, by przewyższyć wymagania postawione przez klienta, aby mógł się on cieszyć długą i bezproblemową eksploatacją naprawionych rurociągów.

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „PWiK" Sp. z o.o.

PWiK Orneta
11-130 Orneta, ul. Mickiewicza 10
tel. 55 242 14 62, fax 55 242 45 09
e-mail: pwik_orneta@post.pl
www.pwik.orneta.pl

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „PWiK" Sp. z o.o. w Ornecie powstało 1 lipca 1997 roku w wyniku przekształceń przedsiębiorstw komunalnych. Spółka prowadzi działalność w zakresie zbiorowego zaopatrzenia w wodę oraz zbiorowego odprowadzania ścieków na terenie gminy Orneta na podstawie zezwolenia wydanego przez Burmistrza Miasta i Gminy Orneta w styczniu 2003 roku. Woda doprowadzana jest do miejscowości: Orneta, Wojciechowo, Karbowo, Karkajmy, Bogatyńskie, Krosno, Biały Dwór, Opin, Nowy Dwór, Henrykowo, Kumajny, Wola Lipecka, Mingajny, Miłkowo, Krzykały, Lejławki, Augustyny, Chwalęcin, Osetnik, Dąbrówka, Bażyny, Klusajny i Drwęczno. Ścieki odprowadzane są natomiast z miejscowości: Orneta, Biały Dwór, Krosno, Bażyny, Dąbrówka, Karkajmy, Karbowo, Wojciechowo, Wola Lipecka i Miłkowo.

1

2

Do głównych zadań „PWiK" należy ujmowanie, uzdatnianie i dostarczanie wody, a także odprowadzanie i oczyszczanie ścieków. Spółka świadczy dodatkowo usługi budowlane w zakresie wykonawstwa sieci i przyłączy wod.-kan., zarządza cmentarzami oraz zajmuje się obsługą targowiska miejskiego.

System wodociągowy w gminie Orneta obejmuje:

- ujęcia wody: Orneta, Karkajmy, Mingajny;
- stacje uzdatniania wody: Orneta, Karkajmy, Mingajny;
- zbiornik wodociągowy (wieża ciśnień);
- stacje podnoszenia ciśnienia wody: Wojciechowo (pompownia dla wsi Wojciechowo i Karbowo), Henrykowo (pompownia dla wsi Henrykowo, Wola Lipecka, Kumajny, Mingajny, Miłkowo), Dąbrówka (pompownia dla wsi Dąbrówka, Osetnik, Chwalęcin), Biały Dwór (pompownia dla wsi Biały Dwór, Opin);
- sieć wodociągową o długości 160 km.

Woda, pochodząca z ujęć głębinowych, jest ujmowana i uzdatniana w czterech stacjach uzdatniania (Orneta, Orneta „Podleśna", Karkajmy, Mingajny – w pełni zmodernizowana w 2012 roku). Stacje te obecnie są w stanie zabezpieczyć w pełni ilość wody zużywanej przez miasto i gminę Orneta.

Wydajność poszczególnych ujęć wynosi:

- SUW Orneta – Qmax/h = 200 m^3/h
- SUW Podleśna – Qmax/h = 16 m^3/h
- SUW Mingajny – Qmax/h = 30 m^3/h
- SUW Karkajmy – Qmax/h = 20 m^3/h.

Ze względu na bieżące potrzeby zbiorowego zaopatrzenia w wodę o odpowiedniej jakości, w kwietniu 2017 roku spółka rozpoczęła realizację projektu pn. „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy Orneta". Zadanie inwestycyjne obejmuje rozbudowę i przebudowę stacji uzdatniania wody w Ornecie wraz z budowlami, budynkami i urządzeniami towarzyszącymi. Inwestycja finansowana jest ze środków własnych spółki oraz z pożyczki (3,3 mln zł) z WFOŚiGW w Olsztynie.

3

Zakres poszczególnych prac realizowanego projektu obejmuje m.in.:

- wymianę technologii oczyszczania wody z systemu filtracji jednostopniowej na dwustopniową
- wykonanie układu sterowania automatycznego, przystosowanego do zarządzania procesami technologicznymi po rozbudowie przedmiotowej stacji uzdatniania wody
- remont istniejących obiektów budowlanych, dróg, placów, chodników, ogrodzeń, terenów zielonych w zakresie określonym w projekcie technicznym
- likwidację istniejących obudów studziennych oraz budowę nowych
- wykonanie instalacji wewnętrznych: elektrycznej, odgromowej, wodociągowej, hydrantów ppoż., c.o., kanalizacyjnej
- remont istniejącej wieży ciśnień (wymiana dachu, remont zbiornika na wodę czystą, wymiana armatury wodociągowej)
- budowę zbiornika na wodę uzdatnioną o poj. 500 m^3
- budowę zbiornika popłuczyn
- wymianę pomp głębinowych
- wykonanie nowych przyłączy: elektrycznych, wodociągowych, kanalizacji sanitarnej.

Wartość zadania wynosi 4 514 959,77 zł brutto. Termin wykonania przedmiotu umowy zaplanowano do dnia 30 września 2018 roku.

Jednocześnie w ramach projektu, wykonując następne zadanie, w 2017 roku spółka zagospodarowała po Okręgowej Spółdzielni Mleczarskiej nieczynne ujęcie wody zlokalizowane przy ulicy Podleśnej w Ornecie wraz z posadowieniem przewoźnej, kontenerowej stacji uzdatniania wody o wydajności do 200 m^3/dobę.

W latach następnych spółka zamierza przeprowadzić prace remontowo-modernizacyjne ujęć i stacji uzdatniania wody w Karkajmach.

Długość sieci kanalizacji sanitarnej na terenie miasta i gminy Orneta wynosi około 45 km. Miasto Orneta – w ramach aglomeracji – posiada najbardziej rozbudowany system, do którego doprowadzane są ścieki także z miejscowości Krosno, Karbowo, Wojciechowo oraz Biały Dwór. Nieczystości trafiają do mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków z reaktorem biologicznym o przepustowości Qmax/d = 3000 m^3/dobę, w którym następuje usuwanie związków biogennych. System kanalizacyjny zarządzany przez „PWiK" obejmuje osiem przepompowni ścieków w Ornecie oraz czternaście przepompowni na terenie gminy. Miejscowości: Bażyny, Dąbrówka, Wola Lipecka, Karkajmy, Miłkowo posiadają niezależne systemy kanalizacyjne z własnymi oczyszczalniami ścieków.

W ramach projektu „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy Orneta" spółka stara się o pozyskanie środków pomocowych z Regionalnego Programu Operacyjnego Warmia i Mazury na lata 2014-2020, Działanie 5.2 „Gospodarka wodno-ściekowa dla zadania nr 2" pn. „Modernizacja technologii oczyszczania ścieków z zastosowaniem metody tlenowego granulowanego osadu czynnego oraz tlenowej przeróbki powstałych osadów nadmiernych na oczyszczalni ścieków w Ornecie w systemie zaprojektuj i wybuduj".

Dzięki realizowanym obecnie oraz planowanym w przyszłości inwestycjom Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „PWiK" Sp. z o.o. w Ornecie pragnie zapewnić swoim klientom najwyższy poziom świadczonych usług.

4

fot. 1.
Oczyszczalnia ścieków w Ornecie
fot. 2.
SUW Orneta
fot. 3.
Wieża ciśnień na SUW Orneta
fot. 4.
Montaż przewoźnej kontenerowej SUW Podleśna

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

19-300 Ełk, ul. Suwalska 64
tel. 87 621 84 00, fax 87 610 23 71
e-mail: sekretariat.pwik@elk.com.pl
www.pwik.elk.com.pl

W 1992 roku powstało Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Ełku jako spółka z ograniczoną odpowiedzialnością. Ełk tamtych lat to miasto z 50 tys. mieszkańców i przemysłem o charakterze spożywczym. Spółka rozpoczęła swoją działalność na bazie majątku wytworzonego przez Niemców w latach 1895-1945 oraz przez Polaków w latach 1945--1992. Infrastruktura wodno-kanalizacyjna była w znacznym stopniu wyeksploatowana i wymagała pilnych przedsięwzięć inwestycyjnych. Do głównych zadań spółki należało zaspokajanie potrzeb mieszkańców w zakresie: produkcji i dystrybucji wody, odbioru i oczyszczania ścieków, a także przeróbki wydzielonych z nich osadów.

W latach 1993-1995 powstała stacja uzdatniania wody, która mogła zapewnić dostawy wody o parametrach zgodnych z obowiązującym prawem, natomiast w latach 1995-1997, 1998-2000 i 2004-2006 zmodernizowano kolejne elementy oczyszczalni ścieków w Nowej Wsi Ełckiej.

W latach 2002-2004 rozbudowano i zmodernizowano bazę przedsiębiorstwa przy ulicy Suwalskiej. Powstało zaplecze socjalne dla załogi, warsztat naprawy sprzętu do obsługi infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, a także magazyny i garaże pojazdów specjalistycznych.

Po inwestycjach, podjętych w zakresie uzdatniania wody, oczyszczania ścieków oraz stworzenia zaplecza socjalnego, warsztatowego i magazynowego, przyszedł czas na budowę i przebudowę głównych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych miasta. W latach 2009-2014 zrealizowano projekt współfinansowany z Funduszu Spójności, w wyniku którego wybudowano: 6 km kanalizacji sanitarnej, 7,2 km wodociągów i 6,2 km kanalizacji deszczowej oraz przebudowano: 20,2 km kanalizacji sanitarnej i 1,7 km wodociągów.

Od września 2016 roku trwają prace przy realizacji projektu pn. „ Poprawa gospodarki wodno-ściekowej aglomeracji Ełk II". Jest on realizowany w ramach programu operacyjnego „Infrastruktura i środowisko 2014-2020". Do 2020 roku zaplanowano przebudowę: 21,1 km kanalizacji sanitarnej, 2,1 km sieci wodociągowej oraz fragmentów technologii oczyszczalni ścieków. W ramach projektu zostanie również wybudowana nowa zlewnia ścieków dowożonych.

Proces inwestycyjny wynika z potrzeb utrzymania stanu technicznego, umożliwiającego bezawaryjną pracę obiektów. Konieczność modernizacji to również wynik dostosowania technologii do aktualnych, coraz bardziej wymagających, zapisów prawnych we wszystkich obszarach funkcjonowania przedsiębiorstwa.

1

2

5

3

4

6

7

fot. 1.
Wieża ciśnień, 1932 rok
fot. 2.
Budynek pierwszej pompowni wody
fot. 3.
Pompownia ścieków przy ul. Pułaskiego
fot. 4.
Oczyszczalnia ścieków
fot. 5.
Budynek filtrów stacji uzdatniania wody
fot. 6.
Prace przy pryzmie kompostowej
fot. 7.
Instalacja technologiczna budynku filtrów

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

19-500 Gołdap
ul. Generała Sikorskiego 9A
tel./fax 87 615 49 49
e-mail: pwik@pwik.goldap.pl
www.pwik.goldap.pl

1

2

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. z siedzibą w Gołdapi prowadzi działalność usługową i produkcyjną w zakresie:

- poboru, uzdatniania i dostarczania wody
- odprowadzania i oczyszczania ścieków
- budowy rurociągów przesyłowych, sieci rozdzielczych oraz instalacji wodno-kanalizacyjnych
- górnictwa i wydobywania wód mineralnych i leczniczych oraz obsługi pijalni wód, tężni i parku zdrojowego.

Spółka w obecnym kształcie funkcjonuje od 1 września 1998 roku, jednak początek historii gołdapskich wodociągów sięga II poł. XIX wieku. W 1905 roku wybudowana została wieża ciśnień. Wcześniej mieszkańcy zaopatrywali się w wodę z dziewięciu miejskich pomp, z których cztery znajdowały się w centrum, a pozostałe w różnych częściach miasta. Budowla o wysokości 46,5 m mieściła 250 m^3 wody. W czasie wojny wieża została zniszczona. Wyremontowana po wojnie, zaopatrywała w wodę mieszkańców Gołdapi do 1986 roku, kiedy to na skutek pęknięcia zbiornika została wyłączona z eksploatacji.

Obecnie PWiK Sp. z o.o. dysponuje dziewięcioma ujęciami wody: Gołdap (oprócz miasta zaopatruje również 16 miejscowości na terenie gminy Gołdap), Boćwinka, Bronisze, Górne, Kolniszki, Kowalki, Kozaki, Mażucie, Pogorzel. Ze względu na bardzo zróżnicowane ukształtowanie terenu, posiada siedem sieciowych przepompowni wody w celu podniesienia ciśnienia na sieci oraz siedem komór redukcyjnych służących do zmniejszenia ciśnienia. Sieć wodociągowa i przyłącza administrowane przez spółkę mają długość 80,6 km (w mieście) oraz 244,6 km (na terenie gminy). Długość sieci kanalizacyjnej i przykanalików ma 73,2 km (w mieście) oraz 59 km (na terenie gminy). Wskaźnik zwodociągowania gminy Gołdap wynosi 91,3% (średnia dla miasta i terenu), a skanalizowania 75,5% (również uśredniony).

Gołdap została skanalizowana w latach 20. XX wieku. Obecnie Przedsiębiorstwo eksploatuje jedną oczyszczalnię ścieków w Gołdapi, sześć oczyszczalni terenowych w miejscowościach: Boćwinka, Babki, Galwiecie, Wilkasy, Bronisze i Mażucie oraz 58 przepompowni sieciowych na terenie miasta i gminy. Przepompownia główna zlokalizowana jest na terenie dawnej oczyszczalni ścieków, a osadnik Imhoffa, stanowiący główny element oczyszczalni, został wyremontowany i przystosowany do roli zbiornika retencyjnego. Do dziś eksploatowana jest przepompownia przy ul. Nadbrzeżnej (zlokalizowana w budynku rozdzielni energetycznej), która powstała przed rokiem 1939, a zmodernizowana została w roku 1996.

3

4

5

fot. 1.
Ujęcie wody dawniej
fot. 2.
Instalacja uzdatniania wody
fot. 3.
Siedziba PWiK Sp. z o.o. w Gołdapi
fot. 4.
Tężnie solankowe
fot. 5.
Oczyszczalnia ścieków
fot. 6.
Oczyszczalnia ścieków

Przedsiębiorstwo prowadzi systematyczną rozbudowę i modernizację eksploatowanych obiektów i urządzeń. W 2015 roku odnowiono część technologiczną oczyszczalni ścieków w Gołdapi, w celu dostosowania parametrów ścieków oczyszczonych do wymogów UE, zmniejszając ilości wprowadzanych do odbiornika biogenów. W najbliższym czasie planowana jest również modernizacja części osadowej oczyszczalni, aby móc uzyskiwać produkt końcowy w postaci nawozu lub środka poprawiającego właściwości gleby.

Mazurskie Tężnie Solankowe

Czwarte w Polsce pod względem wielkości tężnie solankowe mierzą 8 m wysokości i 220 m długości. Po ścianach, wypełnionych gałęziami tarniny, spływa solanka wydobywana z głębokości 646 m, która pod wpływem słońca i wiatru ulega odparowaniu i rozpyleniu. Dzięki temu w powietrzu unosi się specyficzny aerozol, wpływający leczniczo na schorzenia górnych dróg oddechowych, nadciśnienie tętnicze, alergie i stany ogólnego wyczerpania organizmu. Na szczycie tężni solankowych znajduje się taras widokowy, z którego można podziwiać panoramę dzielnicy uzdrowiskowej. Wokół obiektu panuje mikroklimat o dużej zawartości jodu, bromu, magnezu, wapnia, potasu, sodu i fluoru. Pobyt w pobliżu tężni zalecany jest zarówno osobom chorym, jak i zdrowym, ponieważ wdychanie powietrza przesyconego minerałami wzmacnia odporność i zabezpiecza przed chorobami.

Pijalnia Wód Mineralnych

Znajduje się nieopodal tężni i posiada w swojej ofercie dwa rodzaje wody mineralnej, seanse w grocie solnej oraz w minitężni.

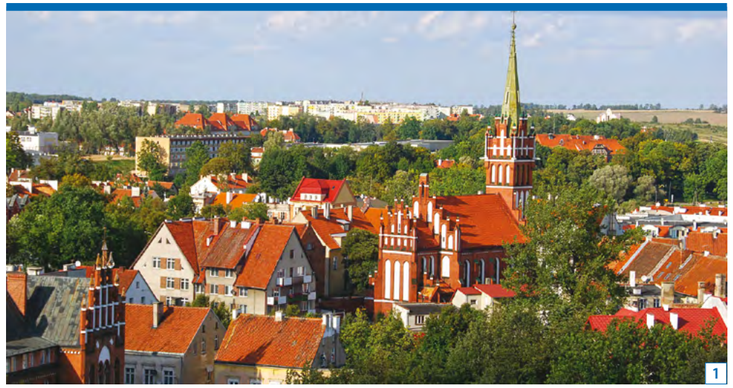
Lecznicza woda mineralna (0,6% chlorkowo-sodowa) czerpana jest z utworów jury dolnej z głębokości 646 m odwiertem Gołdap Zdrój 1, wykonanym w 2010 roku w miejscowości Gołdap. Suma rozpuszczonych w niej składników stałych wynosi 5970,97 mg/dm^3. Pijąc tę wodę, pobudzamy czynność wydzielniczą w różnych odcinkach przewodu pokarmowego tj. żołądku, wątrobie i trzustce, wpływając tym samym na procesy przemiany materii.

Woda mineralna czerpana jest z utworów kredy górnej z głębokości 426 m odwiertem Gołdap Zdrój 2, wykonanym w 2010 roku w miejscowości Gołdap. Suma rozpuszczonych w niej składników stałych wynosi 1226,58 mg/dm^3. Woda ta zalecana jest aktywnym fizycznie osobom dorosłym, jako uzupełnienie niedoboru elektrolitów w całodziennej diecie.

6

Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.

11-400 Kętrzyn
ul. Poznańska 6
tel./fax 89 751 49 53
e-mail: mwik_kn@op.pl
www.mwik.ketrzyn.pl



1

2

3

fot. 1.
Panorama Kętrzyna
fot. 2.
Mechaniczno-biologiczna komunalna oczyszczalnia ścieków w Trzech Lipach
fot. 3.
Ośrodek wypoczynkowy „Kętrzyńska Przystań" w m. Przystań k/Węgorzewa

Pierwsze wzmianki na temat wodociągów w Kętrzynie pochodzą z drugiej połowy XVII wieku. W latach 1667-1670 wybudowano wodociąg miejski doprowadzający wodę ze Stawu Młyńskiego. Budowę obecnie funkcjonującego systemu zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków rozpoczęto w latach 80. XIX wieku.

Pierwsze sieci wodociągowe wybudowano z rur żeliwnych, a obejmowały one głównie centrum miasta. W roku 1902 oddano do użytku 27-metrową wieżę ciśnień. W latach 1905-1908 wybudowano grawitacyjny rozdzielczy system kanalizacji sanitarnej i deszczowej, a zebrane ścieki były bez podczyszczenia kierowane do rzeki Guber. Dopiero w latach 1927-1928 wykonano i oddano do użytku mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków z beztlenową fermentacją osadów ściekowych w zamkniętych komorach.

Od 1992 roku gospodarkę wodno-ściekową w Kętrzynie i okolicy prowadzą Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. Zgodnie ze statutem zapewniają ciągłą i niezawodną dostawę wysokiej jakości wody dla mieszkańców miasta i gminy Kętrzyn. Woda produkowana jest przez dwie stacje uzdatniania wody: Wschód w Karolewie (o zdolności produkcyjnej 2330 m^3/d z czwartorzędowym ujęciem wody w Czernikach złożonym z sześciu studni głębinowych o głębokości 96-120 metrów) oraz Zachód w Jeżewie (o zdolności produkcyjnej 8130 m^3/d z czwartorzędowym ujęciem wody na terenie kolonii Gałwuny, w skład którego wchodzi siedem studni głębinowych o głębokości 64-84 metrów). Stacja w Jeżewie, po modernizacji i przebudowie, wyposażona jest w trzystopniowy węzeł filtracji z biologicznym stopniem do usuwania jonu amonowego. Modernizację jej wykonano w latach 2007-2008 przy wsparciu z EFRR w ramach ZPORR.

Komunalna oczyszczalnia ścieków w Trzech Lipach, wybudowana w latach 1996-1997, wykorzystuje technologię osadu czynnego, a jej wydajność to 6500 m^3/d. Dzięki modernizacji, która miała miejsce w latach 2010-2012, wybudowano węzeł autotermicznej tlenowej stabilizacji osadu, który pozwala odzyskiwać energię cieplną do celów technologicznych obiektu, a z powstających osadów ściekowych wytwarzać nawóz organiczny ATSAN. Na ten cel spółka pozyskała środki z Funduszu Spójności w ramach POIiŚ.

MWiK Sp. z o.o. świadczy usługi w zakresie budowy, rozbudowy, przebudowy i modernizacji urządzeń oraz obiektów wodociągowo-kanalizacyjnych. Posiada nowoczesny specjalistyczny sprzęt komunalny i budowlany, a jej pracownicy to specjaliści z dużą wiedzą i doświadczeniem.

Od 2016 roku spółka dzierżawi ośrodek wypoczynkowy Kętrzyńska Przystań w miejscowości Przystań, nad jeziorem Mamry. Obiekt znajduje się na terenie obszaru Natura 2000 Ostoja Północnomazurska. Do dyspozycji klientów jest 18 domków wypoczynkowych, świetlico-stołówka, budynek sanitarny, punkt małej gastronomii, plac zabaw, boiska oraz kąpielisko i przystań jachtowa.

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

14-260 Lubawa, ul. Toruńska 18
tel./fax 89 645 22 43
e-mail: pwiksp@neostrada.pl

Do głównych zadań Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lubawie należy dostarczanie wody oraz odbiór i oczyszczanie ścieków. Spółka prowadzi swą działalność na terenie miasta Lubawa, lecz woda dostarczana jest także do kilku wsi na terenie gminy: Fijewo i Losy. Obecnie trwają inwestycje w celu podłączenia wsi Mortęgi do kanalizacji sanitarnej. Rocznie odbiorcy otrzymują ok. 600 tys. m^3 wody. W roku 2014 ogólna długość czynnej sieci rozdzielczej w mieście wynosiła 44,8 km.

PWiK jest jednym z beneficjentów Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, który uzyskał dofinansowanie w ramach pierwszej osi priorytetowej – Gospodarka wodno-ściekowa. Projekt „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy miejskiej Lubawa" składał się z dwóch zadań: modernizacji i remontu oczyszczalni ścieków w Lubawie, którego wartość wyniosła 8,8 mln zł (dofinansowanie z UE to ponad 7,1 mln zł) oraz budowy sieci wod.-kan. w ulicy Asta/Kopernika w Lubawie o wartości ponad 168 tys. zł (dofinansowanie z UE wynosi ponad 136 tys.). Modernizacja oczyszczalni zakończyła się w listopadzie 2011 roku. Wcześniej była oczyszczalnią mleczarską, dlatego koniecznym było wyposażenie jej w nowoczesne technologie i urządzenia. Prace dotyczyły m.in.: remontu zbiorników, wymiany urządzeń, remontu stacji pompowni ścieków surowych, stacji trafo, agregatorni, budowy nowego punktu zlewnego, budynku garażowego i stacji odwadniania ścieków oraz modernizacji piaskownika. Część istniejących budynków uległa adaptacji. W ramach projektu dokonano również budowy słonecznej suszarni osadów ściekowych na oczyszczalni ścieków w Lubawie; budowy kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią przy ul. Dworcowej (Składowej); budowy kanalizacji sanitarnej i wodociągowej dla ul. Asta/Kopernika w Lubawie.

W 2016 roku zmodernizowano kanalizację sanitarną i wodociągową w ul. Pomorskiej oraz Sadowej. W ostatnim czasie uruchomiono nową, skuteczniejszą metodę oczyszczania ścieków, tj. zamiast tradycyjnego osadu czynnego w postaci tzw. kłaczków, wprowadzono technologię tlenowego granulowanego osadu czynnego. Na oczyszczalni ścieków wybudowano kompostownię osadów ściekowych, która obecnie jest w fazie rozruchu. W niedalekiej przyszłości będzie można produkować środek poprawiający właściwości gleby pn. Kompost lubawski.

W 2005 roku Stacja Uzdatniania Wody w Lubawie przeszła gruntowną modernizację, polegającą na montażu czterech filtrów pośpiesznych Culligana firmy Krevox (w 2014 roku uzupełniono o piąty filtr), remoncie zbiorników wody czystej i surowej, a także remoncie budynków. Dzięki niej polepszono jakość wody, a także zwiększono wydajność stacji. Modernizacja umożliwiła podłączenie do miejskiej sieci nowej dzielnicy przemysłowej przy ul. Borek oraz zabudowań leżących na obrzeżach miasta. Lubawski system zaopatrzenia w wodę oparty jest na poborze wód podziemnych z ujęcia kopernikowskiego (składającego się z 10 studni o głębokościach od 2 do 4,7 m) oraz ujęcia wierconego (składającego się z trzech studni o głębokościach od 108 do 175 m).

4

1

2

3

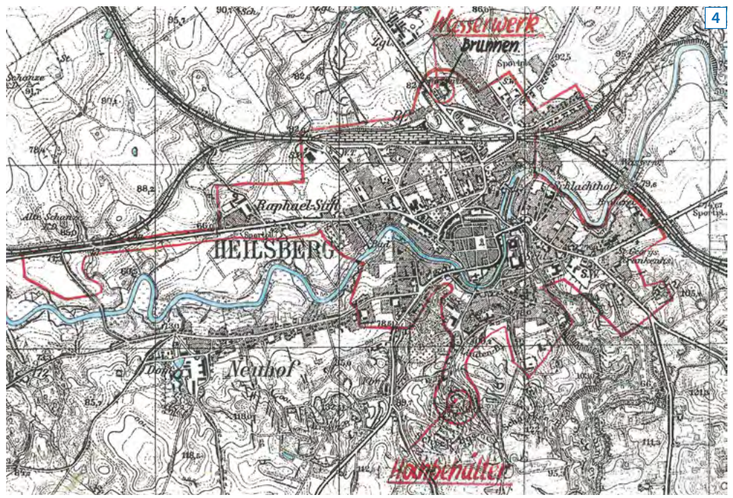
fot. 1.
Oczyszczalnia ścieków w Lubawie
fot. 2.
Stacja SUW w Lubawie
fot. 3.
Studnie kopane – ujęcie kopernikowskie
fot. 4.
Filtry pośpieszne Culligana

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

11-100 Lidzbark Warmiński
ul. Piłsudskiego 18
tel./fax 89 767 15 04
e-mail: pwiklw@home.pl
www.pwiklw.home.pl

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lidzbarku Warmińskim zostało powołane na podstawie uchwały Rady Miejskiej z 2 grudnia 1991 roku i na mocy ustawy o prywatyzacji przedsiębiorstw państwowych. Zostało przekształcone w spółkę z ograniczoną odpowiedzialnością, a właścicielem jej udziałów jest Gmina Miejska.

Spółka świadczy usługi w zakresie zaopatrzenia w wodę oraz odprowadzania i oczyszczania ścieków na terenie miasta Lidzbark Warmiński. Pion techniczno-administracyjny przedsiębiorstwa stanowią wydziały: wodociągów, kanalizacji oraz obsługi klienta, który przyjmuje i rozlicza interesantów indywidualnych. Sprawy wewnętrzne firmy, związane z zarządzaniem jej zasobami i sferą finansową, realizowane są przez działy: księgowości, kadr oraz zaopatrzenia. Nad prawidłowym funkcjonowaniem sieci obiektów i urządzeń czuwają maszyniści stacji pomp, operatorzy oczyszczalni ścieków, monterzy sieci wodociągowych i konserwatorzy sieci kanalizacyjnych. W chwili obecnej spółka liczy 54 pracowników.



fot. 1.
Wejście główne siedziby PWiK Sp. z o.o. w Lidzbarku Warmińskim
fot. 2.
Odkryty podczas prac wodociągowych fragment rurociągu drewnianego z początku XIII w., doprowadzającego wodę do centrum miasta ze źródła na Górze Ekartowej
fot. 3.
Budowa wieży ciśnień lidzbarskiego wodociągu, rok 1905
fot. 4.
Plan miasta Lidzbark Warmiński z 1915 r., z lokalizacją Stacji Uzdatniania Wody Północ i Zbiornikiem Wieży Ciśnień

fot. 1.
Samochód pogotowia wodno-kanalizacyjnego
fot. 2-3.
Przebudowa sieci wodociągowej w rejonie ulic Olsztyńska – Kurpińskiego 2015 r.
fot. 4.
Budynek Stacji Uzdatniania Wody Północ przy ul. Jarosława Dąbrowskiego, wybudowany i zaprojektowany przez niemieckie biuro inżynieryjne Heinrich Scheven z Düsseldorfu, 1905 r.

PWiK w Lidzbarku Warmińskim jest eksploatatorem sieci wodociągowej o łącznej długości ponad 52 km oraz kanalizacyjnej o długości 37 km. Woda dla odbiorców wydobywana jest z dwóch ujęć głębinowych (północnego i zachodniego). Następnie, przez dwie stacje uzdatniania wody, terenowy zbiornik wieżowy i trzy hydrofornie strefowe, trafia do ponad 16 tys. odbiorców.

Wychodząc naprzeciw potrzebom mieszkańców, firm oraz instytucji, świadczymy szereg dodatkowych usług, tj.:

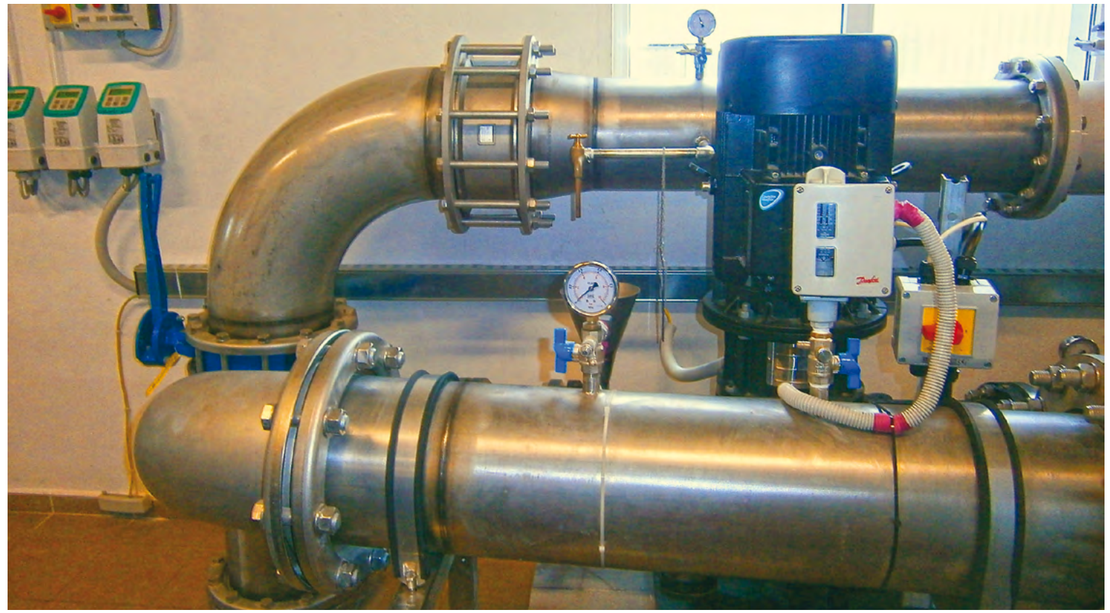
- budowa sieci i przyłączy wodociągowych oraz kanalizacyjnych
- usuwanie awarii sieci wod.-kan.
- lokalizowanie miejsc nieszczelności przewodów
- wykonywanie przyłączy metodą bezwykopową
- wywóz nieczystości
- udrażnianie i czyszczenie kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej metodą ciśnieniową i mechaniczną
- renowacje uszkodzonych przykanalików poprzez zastosowanie wykładzin utwardzanych tzw. pakerów

Bardzo dobra jakość lidzbarskiej wody pozwala nam prowadzić akcję promocyjną „Pij wodę z kranu". Jej głównym celem jest propagowanie wśród mieszkańców spożywania wody bezpośrednio z kranu.

Firma wspiera wiele inicjatyw społecznych i kulturalnych, co pozwala jej aktywnie uczestniczyć w życiu mieszkańców. Stara się pomagać nie tylko w kwestii finansowej, ale i technicznej. Od kilku lat pomaga organizować ogólnopolskie zawody w Cross Country, Mistrzostwa Polski w Motocrossie, Festiwal Kryształowa Nuta oraz Festiwal Tańca Ludowego Perła Warmii. Wspiera także młodych adeptów szkółki siatkarskiej, prowadzonej przez byłych reprezentantów kadry Polski w siatkówce: Macieja Dobrowolskiego, Łukasza Kadziewicza i Pawła Siezieniewskiego.

Od 25 lat misją Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lidzbarku Warmińskim jest nieustanne dbanie o jakość świadczonych usług. Firma robi wszystko, aby proces dostarczania wody do odbiorców był niezawodny, a ona sama miała najlepsze parametry jakościowe. Cykl odprowadzania i oczyszczania ścieków odbywa się zawsze w sposób zgodny z wymogami ochrony środowiska.

Można być pewnym, że dzięki dużemu potencjałowi młodej kadry inżynieryjno-kierowniczej oraz wykwalifikowanym pracownikom obsługi technicznej, jakość świadczonych usług będzie stale podnoszona i tym samym coraz bardziej profesjonalna.



Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Morągu

14-300 Morąg
ul. Dąbrowskiego 24
tel./fax 89 757 47 37
e-mail: pwik@polbiznes.com.pl
www.pwik.usr.pl

1

KREVOX
2

3

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Morągu rozpoczęło swoją działalność 16 października 1996 roku, jednak pierwsze systemy wodociągowe powstały na tych terenach już pod koniec XVIII wieku. Spółka obejmuje swym działaniem teren miasta i gminy Morąg, a do jej głównych zadań należy:

- zaopatrzenie mieszkańców i podmiotów gospodarczych w wodę
- odbiór i oczyszczanie ścieków
- odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do urządzeń kanalizacji deszczowej
- świadczenie usług wodno-kanalizacyjnych za pomocą specjalistycznego sprzętu, np.: samochodu wysokociśnieniowego KAISER, samochodu CW-5 lub kamery do wizualizacji sieci
- wykonawstwo w zakresie budowy sieci, przyłączy i instalacji wod.-kan.
- konserwacja i naprawa urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych.

Spółka posiada: 332 km sieci wodociągowych, 138 km sieci kanalizacyjnych, siedem ujęć wody, 18 studni głębinowych, 99 przepompowni ścieków i trzy oczyszczalnie ścieków.

W latach 2007-2009 została zmodernizowana stacja uzdatniania wody. Zastosowano technologię Culligan, dzięki czemu proces uzdatniania wody zbliżony jest do naturalnego i odbywa się bez udziału jakichkolwiek reagentów. Jakość wody jest teraz dużo lepsza, a odbiorcy mogą być spokojni o ciągłość jej dostaw. W ramach dokonanych remontów odnowiono również, będący pod opieką konserwatora, budynek SUW.

W 2010 roku opracowano koncepcję modernizacji i rozbudowy instalacji oczyszczalni ścieków w Jędrychówku, a w 2015 roku zakończono prace i podpisano protokół odbioru końcowego robót. Zmodernizowana oczyszczalnia spełnia wszystkie obowiązujące normy co do jakości ścieków oczyszczonych. Zrealizowana inwestycja pozwala na kompleksowe uporządkowanie gospodarki ściekowej i osadowej na terenie oczyszczalni poprzez termofilową hydrolizę osadów oraz suszarnie słoneczne. Było ona możliwa dzięki współfinansowaniu przez Unię Europejską ze Środków Funduszu Spójności w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko. PWiK w Morągu był beneficjentem przedsięwzięcia, a instytucją wdrażającą Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie.

4

fot. 1.
Zmodernizowana oczyszczalnia ścieków
fot. 2.
SUW przy ulicy Dąbrowskiego
fot. 3.
Odsiarczalnik biogazu
fot. 4.
Oczyszczalnia ścieków od strony WKF i hydrolizerów

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

14-520 Pieniężno, ul. Lidzbarska 10
tel. 55 243 60 54
e-mail: pwik-pieniezno@neostrada.pl

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Pieniężnie funkcjonuje od sierpnia 1997 roku i zostało założone przez Zarząd Miasta Pieniężna, który jest posiadaczem całości udziałów.

1

2

Cel i przedmiot działalności:

- produkcja i uzdatnianie wody pitnej
- dostawa wody do odbiorców
- odbiór i oczyszczanie ścieków
- eksploatacja, budowa i modernizacja systemu wodociągowo-kanalizacyjnego
- inne świadczenia i usługi (konserwacja i naprawa sieci burzowej, melioracyjnej).

Realizacja powyższych przedsięwzięć i uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie miasta i gminy Pieniężno są niezbędne zarówno ze względów społecznych, ochrony środowiska, jak i potrzeby wypełnienia wymogów prawnych w zakresie gospodarki wodami i ściekami komunalnymi. W 2010 roku powstała nowa stacja uzdatniania wody (w miejsce starej) wraz z układem pompowni sieciowej i zbiornikami wyrównawczymi wody. Obecna stacja jest w pełni zautomatyzowana i posiada własne źródła zasilania w energię. Głównym zadaniem, jakie w najbliższym czasie stoi przed Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., jest zmodernizowanie oczyszczalni ścieków.

3

4

fot. 1.
Budynek stacji uzdatniania wody w Pieniężnie
fot. 2.
Zestaw hydroforowy
fot. 3.
Pieniężno z lotu ptaka
fot. 4.
Zbiorniki wody uzdatnionej

Wodociągowo-Ciepłownicza Sp. z o.o. „COWIK" w Bartoszycach

11-200 Bartoszyce, ul. Limanowskiego 1
tel. 89 762 20 32, fax 89 762 80 13
e-mail: cowik@pro.onet.pl

1

2

fot. 1.
Siedziba COWIK w Bartoszycach
fot. 2.
Oczyszczalnia ścieków
fot. 3.
Bartoszycka wieża ciśnień – wybudowana ok. 1904 roku

W roku 1991 Rada Miasta w Bartoszycach podjęła uchwałę o likwidacji Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Bartoszycach. Zgodnie z nią utworzono między innymi spółkę z ograniczoną odpowiedzialnością „COWiK", która rozpoczęła działalność 1 stycznia 1992 roku. W swoich strukturach posiada ona Zakład Wodociągów i Kanalizacji oraz Zakład Energetyki Cieplnej. Udziałowcami spółki są Gmina Miejska Bartoszyce oraz osoby fizyczne (pracownicy i byli pracownicy spółki), a kapitał zakładowy wynosi 13 854 150 zł.

Zakład Wodociągów i Kanalizacji może poszczycić się około 110-letnią tradycją. W swoich zasobach posiadał stację uzdatniania wody, oczyszczalnię biologiczną ścieków przy ulicy Struga (z 1938 roku) oraz mechaniczną przy ulicy Drzewnej (z 1910 roku). Aportem zostały przekazane spółce sieci kanalizacyjne i wodociągowe w całym mieście.

Do głównych zadań ZWiK należy zaopatrywanie mieszkańców miasta w wodę oraz odbiór i oczyszczanie ścieków. Dziś zakład eksploatuje: ujęcie wody bazujące na ośmiu studniach głębinowych, stację uzdatniania wody, sieci wodociągowe, sieci kanalizacji sanitarnej oraz oczyszczalnię ścieków.

Dla spółki priorytetem jest nieustanne dbanie o dobrą jakość wody oraz niezawodność jej dostaw. Aby sprostać zmieniającym się wymogom, podjęto następujące działania inwestycyjne i modernizacyjne:

- zakupiono samochody pogotowia technicznego oraz samochód firmy WUKO do czyszczenia kanalizacji typu SCK
- zakupiono wyposażenie i narzędzia niezbędne do prowadzenia robót przy budowie sieci i usuwaniu awarii
- wymieniono wiele przyłączy wodociągowych
- usunięto awarie na sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych
- przeprowadzono prace remontowe studni głębinowych
- wymieniono agregaty pompowe na bardziej wydajne, mniej energochłonne
- zmodernizowano pompownie II°, wyłączając stare pompy, aby w ich miejsce został włączony zestaw pompowy z automatyczną regulacją pracy pomp, utrzymującą stałe ciśnienie na wyjściu
- wykonano nową dyspozytornię na stacji uzdatniania wody wraz z monitoringiem i wizualizacją
- wybudowano nowoczesną oczyszczalnię ścieków (mechaniczno-biologiczną z podwyższonym stopniem usuwania biogenów) przy ulicy Drzewnej.

3

Zakład Budżetowy Związku Gmin „EKOWOD" w Lidzbarku Warmińskim

11-100 Lidzbark Warmiński
ul. Olsztyńska 10D
tel. 89 764 20 26
e-mail: biuro@ekowod-lidzbark.pl
www.ekowod-lidzbark.pl

Zakład Budżetowy Związku Gmin „EKOWOD" w Lidzbarku Warmińskim został utworzony przez Związek Gmin „EKOWOD" w 1997 roku, na podstawie uchwał następujących Rad Gmin: Lidzbark Warmiński, Górowo Iławeckie, Kolno oraz Lubomino. Na terenie tych gmin zakład dostarcza wodę mieszkańcom oraz odbiera i oczyszcza ścieki komunalne.

Firma dysponuje 27 stacjami uzdatniania wody, 12 oczyszczalniami ścieków, 53 studniami głębinowymi, przepompowniami wody i ścieków oraz sieciami wodociągowo-kanalizacyjnymi. Roczna produkcja wody w zakładzie kształtuje się na poziomie ok. 600-630 tys. m^3, a ilość odprowadzonych ścieków to ok. 150 tys. m^3.

Produkowana przez „EKOWOD" woda spełnia wszelkie wymagania dla wody pitnej, a jej jakość jest stale monitorowana przez akredytowane laboratoria oraz powiatowe stacje sanitarno-epidemiologiczne. Większość stacji uzdatniania wody to obiekty dwustopniowe, a procesy technologiczne (odżelazianie i odmanganianie) opierają się jedynie na metodzie filtracji przy zastosowaniu złóż żwirowych. Uzyskana w ten sposób woda charakteryzuje się średnią twardością oraz bardzo dobrą jakością.

Większość oczyszczalni jest obiektami biologiczno-mechanicznymi, w których oczyszczanie ścieków opiera się na metodzie osadu czynnego. W dyspozycji zakładu są również oczyszczalnie typu SBR oraz Biocler. Jakość odprowadzanych przez „EKOWOD" ścieków odpowiada wszelkim normom wymaganym przez polskie prawo.

Mimo iż zakład nie jest odpowiedzialny za inwestycje wodno-kanalizacyjne na terenach obsługiwanych gmin, każdego roku inwestuje w sprzęty niezbędne do sprawnego administrowania powierzoną infrastrukturą wodno-kanalizacyjną. W 2016 roku zakupiono nowy pojazd pogotowia technicznego oraz urządzenie wysokociśnieniowe, co pozwoliło na stworzenie w następnym roku większej liczby ekip remontowo-naprawczych oraz zwiększenie zatrudnienia. W 2017 roku zakład przeniósł też swoją wieloletnią siedzibę z Bartoszyc do Lidzbarka Warmińskiego. Lokalizacja ta jest bardziej dogodna dla mieszkańców obsługiwanych gmin, ponieważ ułatwia odbiorcom bezpośredni kontakt z zakładem. Powstała również strona internetowa, pozwalająca zainteresowanym czerpać informacje na temat działalności zakładu, aktualnych cen oraz wydarzeń.

Priorytetem Zakładu Budżetowego Związku Gmin „EKOWOD" w Lidzbarku Warmińskim jest stałe podwyższanie jakości usług, zarówno związanych ze zbiorowym zaopatrzeniem w wodę, jak i odprowadzaniem ścieków. Pracownicy dokładają wszelkich starań, aby racjonalna działalność zakładu miała odzwierciedlenie w konkurencyjnych cenach oferowanych odbiorcom.

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

11-700 Mrągowo, Osiedle Mazurskie 1A
tel. 89 742 61 11, fax 89 741 86 21
e-mail: sekretariat@zwik.mragowo.pl
www.zwik.mragowo.pl

1

2

fot. 1.
Siedziba spółki
fot. 2.
Oczyszczalnia ścieków
fot. 3.
Stacja uzdatniania wody

Historia mrągowskich wodociągów sięga początku XX wieku. W latach 1903-1908 w mieście Sensburg – bo taką nazwę nosiło wówczas Mrągowo, wybudowano kompleksowy system dostawy wody i odbioru ścieków według projektu brytyjskiego inżyniera Davida Grove'a. Powstały wówczas również: głębinowe ujęcia wody, stacja uzdatniania wody, sieć wodociągowa ze zbiornikiem wyrównawczym, a także sieć kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej z oczyszczalnią ścieków. W centrum miasta wybudowano pneumatyczną tłocznię ścieków, która funkcjonowała aż do 1998 roku.

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w obecnym kształcie funkcjonuje od 1996 roku. Powstał jako samodzielna spółka miejska w ramach reorganizacji Przedsiębiorstwa Gospodarki Komunalnej w Mrągowie i miał na celu zabezpieczenie stale rosnących potrzeb mieszkańców w zakresie zaopatrzenia w wodę oraz odprowadzania ścieków. Od początku swojego funkcjonowania spółka intensywnie się rozwija, wprowadzając nowe technologie i stale modernizując posiadany majątek.

Dziś Mrągowo posiada pełną infrastrukturę wodno-kanalizacyjną. Woda czerpana jest z ujęcia głębinowego, które zaspokaja potrzeby 23-tysięcznego miasta, a także części gminy Mrągowo. Sercem systemu wodociągowego jest wybudowana w 1991 roku i zmodernizowana w 2009 roku, stacja uzdatniania wody o wydajności 10 tys. m^3/dobę, w której woda uzdatniana jest w technologii napowietrzania i filtracji w filtrach pospiesznych.

Mrągowo to miasto otoczone ze wszystkich stron jeziorami, zawsze więc dbało o ochronę środowiska naturalnego, prowadząc racjonalną gospodarkę ściekową. W chwili obecnej blisko 100% mieszkańców miasta odprowadza ścieki do sieci kanalizacyjnej, skąd trafiają do wybudowanej w 1996 roku nowoczesnej oczyszczalni ścieków. Zlokalizowana jest ona w odległości ok. 4 km od miasta i pracuje z wykorzystaniem biologiczno-chemicznej technologii. W 2014 roku oczyszczalnia została kompleksowo zmodernizowana. Inwestycja za blisko 8 mln złotych została zrealizowana z udziałem środków unijnych przyznanych z POIiŚ. W chwili obecnej oczyszczalnia spełnia wszystkie wymagane standardy jakościowe, a oczyszczone ścieki nie wpływają negatywnie na walory turystyczne jezior.

Ale działalność proekologiczna firmy to nie tylko odbiór i oczyszczanie ścieków. Na terenach byłej oczyszczalni ścieków w Polskiej Wsi, na działce o powierzchni 1 h, spółka wybudowała elektrownię fotowoltaiczną o mocy 0,5 MW, wykorzystując dofinansowanie z „RPO Warmia i Mazury". Działanie elektrowni polega na wytwarzaniu energii elektrycznej w ogniwie fotowoltaicznym pod wpływem promieniowania słonecznego. Pozwala to uzyskać 465 MWh energii ze źródeł odnawialnych rocznie. Ilość ta częściowo pokrywa zapotrzebowanie na energię elektryczną oczyszczalni ścieków, co obniża koszty jej funkcjonowania, a zarazem wysokość opłat za odprowadzanie ścieków, które ponoszą mieszkańcy Mrągowa.

W 2018 roku spółka rozpoczęła kolejne proekologiczne inwestycje, których wartość wyniesie przeszło 16 mln zł. Dzięki środkom finansowym z POIŚ 2014-2020, firma planuje przeprowadzenie inwestycji pod nazwą „Modernizacja i rozbudowa urządzeń systemu kanalizacyjnego i wodociągowego Aglomeracji Mrągowo". Będzie ona obejmowała:

- budowę instalacji do tlenowego kompostowania osadów ściekowych pochodzących z oczyszczalni ścieków w Polskiej Wsi k/Mrągowa
- przebudowę oraz wymianę urządzeń technologicznych głównej przepompowni ścieków
- modernizację stacji uzdatniania wody dla miasta Mrągowo.

Główne cele nowych inwestycji to:

- zapewnienie mieszkańcom miasta stałej dostawy wody o niezmiennie dobrej jakości
- zwiększenie bezpieczeństwa przesyłu nieczystości z miasta do oczyszczalni ścieków
- produkcja kompostu do upraw rolniczych z wykorzystaniem osadów ściekowych.

3