



# woda i MY

czasopismo Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Krakowie

grudzień 2003 numer 28

ISSN - 1505-2478



W służbie dla miasta - str. 7

Problemy w rozliczaniu zużycia wody - str. 1



Sprężarki już pracują - str. 10

solidna  
firma **2002**



PRZEDSIĘBIORSTWO  
FAIR PLAY 2003

# Wesołych Świąt i pomyślnego 2004 Roku.

życzy Prezes MPWiK  
Ryszard Langer





# Problemy w rozliczaniu zużycia wody

## Wodomierze główne i mieszkaniowe

### Dotychczasowa praktyka rozliczania wody w spółdzielniach mieszkaniowych

Liczniki wodomierzy głównych dla budynków wielorodzinnych odczytywane są przez Wodociągi Miejskie co miesiąc i co miesiąc Spółdzielnie Mieszkaniowe muszą regulować rachunki za dostarczaną wodę. Z kolei należności za wodę od mieszkańców pobierane są przez Spółdzielnie w ramach rozliczania czynszu.

Trudno sobie wyobrazić zróżnicowane naliczanie wysokości tego czynszu również co miesiąc w zależności od wysokości rachunków otrzymywanych od MPWiK, dlatego rozliczanie z mieszkańcami przez Spółdzielnie Mieszkaniowe odbywało się w praktyce w następujący sposób:

- albo wg przeciętnych norm zużycia wody określonych przepisami, które jeszcze do niedawna wynosiło:
  - przy miejscowym podgrzewaniu wody w mieszkaniach piecykami gazowymi: **6,0 m<sup>3</sup>/osobę miesięcznie**,
  - przy dostawie ciepłej wody użytkowej: **7,0 m<sup>3</sup>/osobę miesięcznie**,
- albo wg zużycia wody obliczanego dla danego budynku w oparciu o wskazania wodomierza głównego za rok ubiegły i przeliczonego na 1 mieszkańca.

W jednym i drugim przypadku objętość zużycia wody przez dane mieszkanie obliczano mnożąc liczbę zamieszkujących osób przez ustalony ryczałt lub średnie zużycie na 1 mieszkańca z roku ubiegłego.

### Skutki przemian ustrojowych i gospodarczych zapoczątkowanych w 1989

W wyniku reformy ustrojowej i samorządowej od roku 1990 wodociągi polskie straciły status przedsiębiorstw państwowych, a zapotrzebowanie na wodę i odprowadzanie ścieków zaliczono do zadań własnych gmin.

Równocześnie w wyniku przemian gospodarczych ceny za dostarczaną wodę i odprowadzane ścieki uległy urynkowieniu.

Te przemiany i mechanizmy doprowadziły do sytuacji w której całość kosztów związanych z:

- ujmowaniem wody surowej, ochroną i eksploatacją ujęć,
- uzdatnianiem wody i przesyłem do miasta,
- magazynowaniem niezbędnego zapasu wody,
- rozprowadzaniem w sieci i dostawą do odbiorców,
- przyjmowaniem ścieków do kanalizacji,
- przesyłem ścieków do oczyszczalni,
- oczyszczaniem ścieków i utylizacją osadów,
- odprowadzeniem oczyszczonych ścieków, **jest pokrywana z opłat za dostarczaną wodę i odprowadzane ścieki**. Skutek jest taki, że obecna cena za 1 m<sup>3</sup> wody i ścieków wraz z podatkiem VAT - wynosi w roku bieżącym 4,85 zł/m<sup>3</sup>.

Przy rodzinie 4 osobowej, przy zużyciu 5 m<sup>3</sup>/osobę miesięcznie daje to miesięczną opłatę za dostarczaną wodę i odprowadzone ścieki:  $4 \times 5 \times 4,85 = 97$  zł/miesiąc.

Nic więc dziwnego, że w tym samym okresie na początku lat 90-tych pojawiła się idea opomiarowania wody dostarczanej do



poszczególnych mieszkań w myśl wdzięcznego hasła: „płać tylko za siebie”.

Oczywiście, jak to w gospodarce rynkowej bywa, naprzeciw tej idei wyszli natychmiast producenci dostawcy wodomierzy mieszkaniowych oferując całą gamę prostych w instalacji, „dokładnych” i „niezawodnych” wodomierzy.

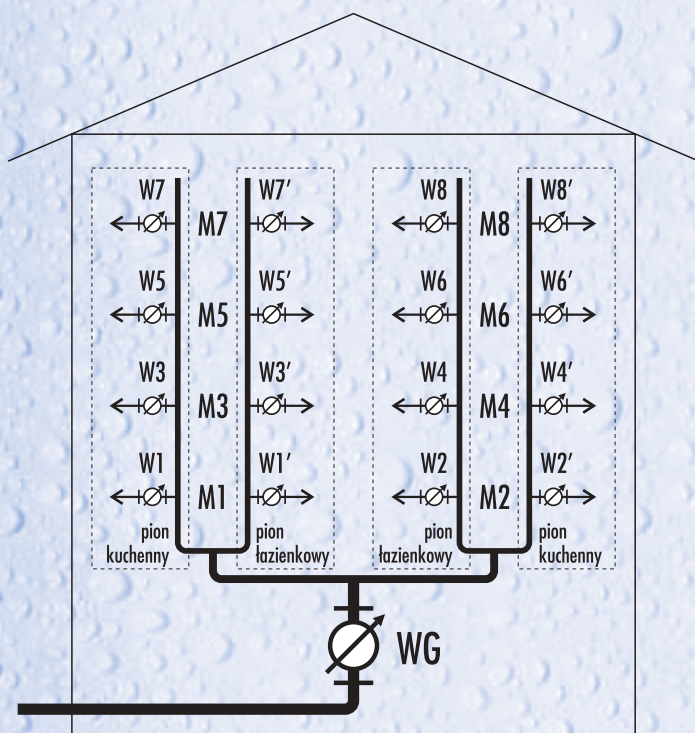
W ślad za tą ideą konieczność opomiarowania objętości zimnej i ciepłej wody dostarczanej do poszczególnych mieszkań w budynkach wielorodzinnych została usankcjonowana przepisami prawa budowlanego od roku 1994.

### Nowe problemy związane z opomiarowaniem mieszkań w wodomierze

W efekcie omówionych wyżej uwarunkowań prawie wszystkie mieszkania w budynkach wielorodzinnych zostały wyposażone w wodomierze dla wody zimnej i dla wody ciepłej.

Ze względu na sposób projektowania instalacji wodociągowych w ubiegłych latach, w większości mieszkań występują dwa piony wodociągowe i kanalizacyjne, to jest z reguły pion kuchenny i pion łazienkowy.

A zatem przy centralnym zaopatrzeniu



Szkicowy schemat wyposażenia budynku w wodomierz główny i wodomierze mieszkaniowe

w ciepłą wodę w większości większych mieszkań zainstalowanych jest po 4 wodomierze.

Zgodnie z obowiązującym stanem prawnym **Spółdzielnia Mieszkaniowa nadal płaci wodociągom miejskim za objętość wody dostarczanej do budynków zmierzoną za pomocą wodomierzy głównych.**

Tak więc idea stosowania wodomierzy mieszkaniowych sprowadza się do sprawiedliwego rozdziału na poszczególne mieszkania w danym budynku, objętości wody dostarczanej do tego budynku, zmierzonej przez wodomierz główny.

Byłoby to wszystko proste, logiczne i zrozumiałe, gdyby nie jeden fakt wynikający z obserwacji poczynionych w całej Polsce a mianowicie, że **suma wskazań wodomierzy mieszkaniowych jest prawie zawsze mniejsza od wskazania wodomierza głównego.**

Powstaje więc stąd różnica bilansowa która jest równa dla przykładowego budynku:

$$\begin{array}{rcl} \text{Różnica} & \text{Wskazanie} & \text{Suma wskazań} \\ \text{bilansowa} & = \text{wodomierza} & - \text{wodomierzy} \\ & \text{głównego} & \text{mieszkaniowych} \\ \Delta V & = & V_{WG} - \Sigma V_{WM} \end{array}$$

### Jak duże są te różnice bilansowe?

Jak wykazują doświadczenia z wielu miast w Polsce przeciętnie te różnice bilansowe wynoszą od 10 do 30 % wskazań wodomierza głównego.

Praktycznie na terenie miasta Krakowa zużycie wody na 1 mieszkańca wynosi średnio 150 l na dobę i stąd wynika, że różnica bilansowa przypadająca na jednego mieszkańca to przeciętnie od 15 ÷ 45 l w ciągu jednej doby. Ale bywają też budynki zaopatrywane centralnie w ciepłą wodę, w których zużycie wody przypadające na 1 mieszkańca wynosi od 150 do 300 l na dobę. Wówczas różnice bilansowe mogą sięgać od 15 l do 90 l na 1 mieszkańca w ciągu doby.

### Przyczyny powstawania różnic bilansowych

Na wstępie warto by obalić niektóre obiegowe i z gruntu nieprawdziwe poglądy



o przyczynach powstawania tak dużych różnic bilansowych we wskazaniach wodomierzy głównych i mieszkaniowych.

**Po pierwsze** - przyczyną na pewno nie są przecieki wody z dziurawych rur instalacji wodociągowej gdyż natychmiast dałoby się to we znaki lokatorom w postaci podmokłych ścian i zacieków na sufitach.

**Po drugie** - przyczyną na pewno nie jest zużycie wody przez gospodarza domu lub sprzątającą, gdyż zakładając dla przeciętnego bloku mycie klatki schodowej i okien co dwa tygodnie możemy uzyskać zużycie wody na cele gospodarcze na poziomie 0,05 % lub 0,5 % a nie 10 ÷ 30 % ogólnej objętości wody zużywanej przez mieszkańców

**Tak naprawdę** główną przyczyną powstawania różnic bilansowych są niedokładności wskazań wodomierzy.

Otóż trzeba sobie powiedzieć, że w świetle definicji technicznych wodomierze należą do bardzo mało dokładnych przyrządów pomiarowych.

Potwierdzeniem tej tezy są przepisy Głównego Urzędu Miar które określają graniczne, dopuszczalne błędy wskazań wodomierzy będących w użytkowaniu na poziomie:

- ± 5,0 % - przy dobrym obciążeniu wodomierza wyraźnymi poborami wody,
- ± 10,0 % - przy bardzo małych poborach wody.

Ponadto każdy wodomierz posiada jeszcze tzw. próg rozruchu to jest przepływ wody na przykład z kapiącego kranu - przy którym wodomierz w ogóle nie pracuje - to znaczy który nie powoduje ruchu obrotowego skrzydełka wodomierza.

**Tak więc podsumowując, to wszystko czego nie zmierzają wodomierze mieszkaniowe, zmierzy wodomierz główny obciążony poborem wody skumulowanym z wielu mieszkań.**

**W jaki sposób i za jaką cenę można zmniejszyć różnice bilansowe**

Znane są cztery główne okoliczności, które wpływają istotnie na dokładność wskazań wodomierzy:

- klasa miernicza,
- robocze obciążenia (przepływy),

- warunki zabudowy,
- okres użytkowania.

**Ze względu na dokładność pomiarów** wodomierze oznacza się w klasach mierniczych od A do D - przy czym najlepsze własności miernicze posiadają te ostatnie, w Polsce w zasadzie niedostępne.

Najpowszechniej stosowane jako mieszkaniowe są wodomierze jednostrumieniowe skrzydełkowe (JS) posiadające klasę A lub B. Dostępne są w Polsce wodomierze puszkowe wykonywane w klasie C (nazywane też kropłomierzami). **O ile wodomierz skrzydełkowy kosztuje netto ok. 60 zł., to wodomierz puszkowy 110 zł.**

Ogólnie można powiedzieć, że im większe obciążenie wodomierza poborem wody, tym dokładniej będzie mierzył. Stąd wniossek, że **na 1 mieszkanie powinien przypadać 1 wodomierz.**

**Należy zwrócić uwagę na zależność klasy mierniczej wodomierza od sposobu jego zainstalowania.** Jeżeli os wirnika jest ustawiona pionowo w polu grawitacji ziemskiej - to dokładność pomiaru jest największa.

Jeżeli os wirnika wodomierza jest ustawiona poziomo to rosna opory obrotu wirnika w łożyskach i dokładność pomiaru maleje. Stąd te same wodomierze mogą mieć dwie klasy miernicze:

- klasę A - mierniczo niższą - gdy wodomierz zostanie zamontowany pionowo (oznaczenie V - wertykalnie),
- klasę B - mierniczo wyższą - gdy wodomierz zostanie zamontowany poziomo (oznaczenie H - horyzontalnie).

Głównym warunkiem poprawności pomiarów za pomocą wodomierzy jest **przestrzeganie terminów ich legalizacji.** Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami Głównego Urzędu Miar okres ważności cechy legalizacyjnej dla małych wodomierzy wynosi 61 miesięcy.

**A zatem co 5 lat każdy wodomierz powinien zostać wymontowany i oddany do legalizacji lub wymieniony na nowy.**

*dokończenie na stronie 12*



# Sprzęt specjalistyczny

## Cysterny na wodę

W myśl Regulaminu Dostarczania Wody i Odprowadzania Ścieków Na Terenie Miasta Krakowa § 27 pkt. 3 i 4 w przypadku, gdy przerwa w dostawie wody trwa dłużej niż 8 godzin MPWiK S.A. zobowiązane jest



zapewnić zastępczy punkt poboru wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, informując zainteresowanych o jego lokalizacji. Niejednokrotnie w wielu przypadkach awaryjnych zapewnienie stacjonarnego zastępczego źródła wody pitnej jest niemożliwe. W takich sytuacjach,



woda zdatna do spożycia dostarczana jest za pomocą samochodów specjalistycznych, czyli cystern na wodę. Dotychczas Nasza firma dysponowała tylko czterema takimi pojazdami dość wiekowymi (2 samochody Tatra - 14-letnie i dwa samochody typu Star 10-letnie). Ich stan techniczny, pomimo zaawansowanego wieku, ze względu na krótkie przebiegi, jest stosunkowo dobry, jednak pojazdy te nie spełniają -wszystkich wymagań stawianych w obecnym czasie w stosunku do tego typu urządzeń.

Dokonując zakupów sprzętu specjalistycznego szczególną uwagę zwraca się na jego uniwersalność i wszechstronność, umożliwiającą w przyszłości maksymalne wykorzystanie. Realizując plan zakupu nowych samochodów do przewożenia wody pitnej, w opisie zamówienia szczególną uwagę zwrócono na materiały, z jakich ma być wykonana cysterna i urządzenia z nią współpracujące (długa żywotność i niezawodność) oraz uniwersalność. Oprócz zasadniczego zadania, jakie mają spełniać nowe pojazdy (przewożenie wody pitnej) cysterny posiadają jeszcze dwie ważne funkcje. Pierwsza to możliwość polewania ulic (usuwanie zanieczyszczeń z powierzchni utwardzonych za pomocą dysz zamontowanych z przodu pojazdu, wodą pod dużym ciśnieniem), a druga to dostarczanie wody z cysterny za pomocą pomp na pewną wysokość.

Zabezpieczenie zaworów do dystrybucji wody w postaci izolacji cieplnej umożliwia, jej pobór w niskich temperaturach. Jest to dość ważna cecha urządzenia pozwalająca na używanie sprzętu w okresie zimowym, szczególnie obfitującym w awarie sieci wodociągowej.

*dokończenie na stronie 6*



# Informatyka w MPWiK

Wdrożenia i plany

część 2/2

W poprzednim artykule opisaliśmy środowisko informatyczne (komputery, serwery, łącza komputerowe i oprogramowanie), w którym pracujemy. Efektem Państwa pracy są dane, które stanowią istotną wartość dla przedsiębiorstwa. Zadaniem nas wszystkich jest ochrona tego zasobu.

## Ochrona sieci komputerowej

Jedną z ważnych funkcji Działu Informatyki jest ochrona zasobów sieciowych.

W tym celu na ok. 270 komputerach zostało zainstalowane oprogramowanie antywirusowe.

Codziennie importowana jest aktualna baza wirusów. Ochroną objęte są serwery z systemem Windows 2000 oraz stacje, które pracują w sieci komputerowej. Program ten jest też instalowany na komputerach nie pracujących w sieci, ale mających demowaty dostęp do Internetu. W tych przypadkach użytkownicy muszą sami dbać o aktualność bazy wirusów i kopiować ją na swój komputer.

Monitorujemy pracę programu antywirusowego na stacjach sieci komputerowej i widzimy, że codziennie pojawiają się wirusy, które są unieszkodliwiane.

Innym źródłem zagrożenia jest atak ze strony Internetu.

Firma nasza ma dostęp do Internetu poprzez łącze stałe dzierżawione z Bankowego Centrum Informatyki. Do niedawna do zasobów internetowych można było dostać się, poprzez to łącze, tylko z jednego, wydzielonego komputera.

Na początku bieżącego roku zakupiliśmy firewall - urządzenie, które nadzoruje wszelką komunikację z Internetem i zapobiega próbom nieautoryzowanego

dostępu z zewnątrz.

Rozwiązanie to pozwoliło nam na udostępnienie Internetu na dowolnym stanowisku sieci komputerowej, wszędzie, gdzie istnieje taka potrzeba.

Pragnę zwrócić jednak Państwa uwagę na duże niebezpieczeństwo jakie zagraża naszej sieci z wewnątrz tzn. z naszych stanowisk komputerowych.

Aby mieć dostęp do zasobów sieciowych należy podać nazwę użytkownika, a następnie hasło użytkownika. Dopiero prawidłowo podane obie te informacje wpuszczają nas do środka sieci. Jeżeli ktokolwiek niepowołany pozna kombinację Państwa nazwy użytkownika i hasła, wszelkie Państwa dane będą do jego dyspozycji. Mogą zostać skopiowane, zmienione lub nawet zniszczone. Jedyną ochroną przed taką ewentualnością jest dbałość o tajność tej informacji. Musicie zadbać Państwo o to sami, informatycy niewiele tu mogą pomóc.

Możemy jednak poradzić, aby stosować hasła trudne do odgadnięcia i często je zmieniać.

Rozsądnym jest także nie pozostawianie bez nadzoru komputera zalogowanego do sieci. Przypadkowa osoba postronna ma wtedy bezpośredni dostęp do zasobów nawet bez konieczności poznawania hasła.

## Archiwizacja danych sieciowych

Jednym z elementów ochrony zasobów sieciowych jest ich archiwizacja. Polega ona na kopiowaniu informacji z dysków serwerów na inne urządzenia, aby w razie awarii móc je stamtąd łatwo odzyskać.

Do tej pory kopie robione były przez różne osoby w działach, poza godzinami pracy. Niedawno zakupiliśmy bibliotekę taśmową, która pozwoli nam usprawnić te

Oprogramowanie antywirusowe  
codziennie sprawdza się w praktyce,  
unieszkodliwiając wirusy



działania. Proces archiwizacji jest wtedy w pełni zautomatyzowany. O zadanej godzinie w nocy, uruchamiane jest zadanie, które raz w tygodniu wykonuje kopię pełną wskazanych danych ze wszystkich serwerów, a w pozostałe dni tygodnia zapisuje tylko to, co od czasu kopii pełnej się zmieniło. Raz zdefiniowany harmonogram archiwizacji wymaga jedynie nadzoru informatyka, który śledzi raport o przebiegu procesu nocnego kopiowania. Jesteśmy w fazie ostatnich testów tego rozwiązania i mamy nadzieję, że już niedługo wszystkie serwery będą nim objęte.

Ktoś kto pozna nazwę użytkownika i hasło, ma do dyspozycji wszelkie dane użytkownika

### Szkolenia

Dział Informatyki podjął także próbę prowadzenia wewnętrznych szkoleń w firmie.

Okazało się, że było na nie dość duże zapotrzebowanie. Przygotowaliśmy pracownię komputerową, gdzie każdy uczestnik kursu mógł przy komputerze, na bieżąco ćwiczyć prezentowany materiał. Przeszkoliliśmy ponad 150 osób z podstaw posługiwania się Excelem. Były też szkolenia z obsługi programu Aris Web Designer, gdzie zostało przeszkolonych 27 osób.

W pracowni komputerowej MPWiK, każdy uczestnik kursu może na bieżąco ćwiczyć prezentowany materiał

Planujemy też przeprowadzić szkolenie

z obsługi programu pocztowego Lotus Notes, o ile będzie zainteresowanie takim tematem.

### Gospodarka sprzętem komputerowym i licencjami

Z pracochłonnych prac, które udało nam się wykonać trzeba wymienić inwentaryzację sprzętu komputerowego i oprogramowania. Efektem tej pracy jest baza danych, dzięki której mogliśmy m. in. przygotować zarządzenie i wdrożyć w firmie gospodarkę licencjami na oprogramowanie. Myślę, że znacznie wzrosła dbałość o legalność posiadanego oprogramowania. Jednocześnie informacje o konfiguracji komputerów pomagają rozsądnie gospodarować posiadanym sprzętem.

### Plany

Celem, do którego dążymy jest zorganizowanie bezpiecznego środowiska, w którym możliwa byłaby współpraca pracowników z różnych lokalizacji. Jak wynika z przedstawionego Państwu materiału, jesteśmy już dość zaawansowani w realizacji tego zadania.

Chcielibyśmy, aby następnym etapem było wykorzystanie zbudowanej infrastruktury i zaimplementowanie oprogramowania, którego funkcjonalność byłaby bardziej dopasowana do Państwa potrzeb niż obecnie używane. Jest to duże wyzwanie, ale wierzymy, że razem uda nam się tego dokonać. ■

### „Sprzęt specjalistyczny ...” cd. ze strony 4

Jak już wcześniej wspomniano, stare cysterny znajdujące się dotychczas w użytkowaniu, nie posiadały zabezpieczeń w postaci izolacji cieplnej, a także nie były wyposażone w pompy umożliwiające dostarczanie wody na większe wysokości. Zbiorniki w tych pojazdach wykonane są ze zwykłej stali (dotyczy samochodów Tatra), dlatego też konieczna jest okresowa konserwacja wnętrza polegająca na piaskowaniu i nakładaniu nowej powłoki zabezpieczającej (bardzo kosztowna operacja). Nowe pojazdy wyposażone są w zbiorniki ze stali nierdzewnej nie wymagającej takich zabiegów konser-

wujących jak w przypadku samochodów Tatra.

Nowe cysterny dodatkowo zostały wyposażone w elektroniczne wskaźniki napełnienia zbiorników na wodę.

Podwozia cystern to nowoczesne, znane i użytkowane przez naszą Firmę Stary - Many typ 14.225 LC, dysponujące dużej mocy silnikami wysokoprężnymi, układem hamulcowym wyposażonym w ABS oraz blokadą tylnego mostu rozmiarze kołami o rozmiarze 22,5 umożliwiającymi wjazd w trudny i grząski teren. Jak dotąd samochody samowładowcze na analogicznych podwoziach okazały się niezawodne i sprawdziły się w trudnych warunkach pracy. ■



# W służbie dla miasta

Woda pitna dla mieszkańców Krakowa dostarczana jest z Zakładów Uzdatniania Wody: Raba, Rudawa, Dłubnia, Bielany oraz z ujęcia głębinowego Mistrzejowice. Zadaniem Krakowskich Wodociągów jest stała poprawa jakości dostarczanej wody pitnej, dzięki unowocześnianiu technologii i sposobów jej uzdatniania w ramach prac prowadzonych na poszczególnych Zakładach. Przychylność władz miasta pozwoliła na znaczne przyspieszenie procesu rozwoju MPWiK S.A.



Schemat zasilania Krakowa w wodę

Przeprowadzono kompleksową modernizację technologii uzdatniania wody na ZUW Dłubnia. Szczególną uwagę należy zwrócić na zmianę metody dezynfekcji wody polegającą na zastąpieniu chloru przez dwutlenek chloru. Poprawiło to zasadniczo smak i zapach dostarczanej wody. Wykonano remont drenażu filtrów piaskowych i wymianę piasku filtracyjnego na ZUW Rudawa.

Zgodnie z przyjętymi przez Spółkę i Jednostki Ratownictwa Gaśniczego uzgodnieniami wyznaczono lokalizację i rozpoczęto montaż 35 hydrantów o dużej wydajności w celu poprawy bezpieczeństwa ppoż. Miasta.

Nad jakością wody czuwają służby laboratoryjne, które od stycznia do końca października br. przeprowadziły 4 596 analiz. W wyniku analiz stwierdzono, że woda spełniała wszystkie obowiązujące normy, zarówno polskie jak i unijne.

W okresie tym łączna długość sieci wodociągowej na terenie Krakowa wzrosła o 17,46 km. Wykonano 606 szt. nowych przyłączy wodociągowych. Mając na uwadze dalszą poprawę jakości wody dostarczanej mieszkańcom Krakowa, opracowano program rewitalizacji sieci



*Kierownictwu oraz wszystkim pracownikom MPWiK S.A. składam serdeczne życzenia dobrych i radosnych, pełnych rodzinnego ciepła Świąt Bożego Narodzenia.*

*Mijający rok był dla MPWiK S.A. rokiem intensywnego rozwoju. Jego wyznacznikiem pozostaną dwa wielkie przedsięwzięcia: rozpoczęcie rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków Płaszów II oraz programu „Woda dla wszystkich”. Pomyślna realizacja tych istotnych dla poprawy standardu życia mieszkańców zadań nie byłaby możliwa bez profesjonalizmu i ciężkiej pracy całej Załogi.*

*Życzę kierownictwu oraz wszystkim pracownikom firmy, by nadchodzący Nowy Rok sprzyjał kontynuacji podjętych zadań. Życzę Państwu wielu kolejnych sukcesów oraz wszelkiej pomyślności tak w życiu osobistym jak i zawodowym.*

*Prezydent Krakowa - Jacek Majchrowski*



wodociągowej wykonanej z rur stalowych oraz rur żeliwnych bez izolacji wewnętrznej. W wielu przypadkach rozwiązaniem tego



Schemat sieci wodociągowej Krakowa

problemu jest renowacja sieci z zastosowaniem wewnętrznych powłok zabezpieczających przed korozją i tworzeniem się osadów w rurociągach. Powłokami takimi mogą być wykładziny z zaprawy cementowej. Przed podjęciem decyzji o sposobie renowacji rozważa się również możliwości zmiany przekroju istniejących przewodów wodociągowych i dostosowaniu średnic do aktualnych i planowanych potrzeb. W chwili obecnej odbywa się kompleksowa renowacja ok. 13 km magistral wodociągowych.

Dzięki staraniom Zarządu Miasta rozwijana jest współpraca z gminami ościennymi, na terenie, których znajdują się

źródła wody surowej dla Krakowa. Od wielu lat miasto czynnie uczestniczy w pracach Związku Gmin Dorzecza Górnej Raby, inwestując znaczne środki w celu utrzymania dobrej jakości wody w zbiorniku Dobczyckim, nad którym zlokalizowany jest ZUW „Raba”, będący głównym dostawcą wody dla Krakowa. MPWiK S.A. dba o wszystkie strefy ochronne ujęć wody.

Daleko posunięte są już prace przy organizacji związku gmin dorzecza Dłubni, a także dorzeczy, Rudna, Rudawy i Sanki. W najbliższym czasie będą działać trzy związki gminne, których celem będzie utrzymanie w należytej czystości stref ochronnych ujęć wody dla wszystkich zakładów uzdatniania. Przy udziale Z-cy Prezydenta Tadeusza Trzmiela, Krakowskie Wodociągi zorganizowały specjalistyczne konferencje naukowe w celu zaktywizowania władz gmin ościennych w tym zakresie. Ochrona stref jest również priorytetem władz samorządowych.

Misja wodociągów w zakresie zaopatrzenie w wodę to także łatwa możliwość przyłączenia się do sieci miejskiej. W tym celu na wniosek Prezydenta Jacka Majchrowskiego RMK uchwaliła regulamin świadczenia usług przez MPWiK S.A. oraz rozpoczęła pracę nad procedowaniem programu „Woda dla wszystkich”.

Głównym założeniem inicjatywy jest zwodociągowanie w 100% Krakowa do roku 2006. Decyzją Prezydenta Miasta służby miejskie i Wodociągi Krakowskie przygotowały specjalne procedury dla realizacji tego programu.

Oczywiście oprócz rozbudowy sieci wodociągowej trwa ciągle rozbudowa sieci kanalizacyjnej. W ramach działalności inwestycyjnej długość sieci kanalizacyjnej wzrosła o 22,66 km. Ponadto wykonano 774 sztuki nowych przyłączy kanalizacyjnych.

Spółka prowadzi działania w zakresie czyszczenia miejskiej sieci kanalizacyjnej, diagnozowania jej stanu technicznego przy zastosowaniu telewizji przemysłowej oraz prowadzeniu badań hydraulicznych sieci. Wysoką skuteczność gwarantuje sprzęt specjalistyczny wykorzystywany do tego celu.



Oczyszczalnia „Płaszów” (z lotu ptaka)



W mieście jest realizowana ogromna inwestycja w zakresie oczyszczania ścieków. W maju bieżącego roku wmurowano akt erekcyjny pod budowę dużej, nowoczesnej oczyszczalni ścieków w Płaszowie.



Podpisanie aktu erekcyjnego (od lewej: Z-ca Prezydenta Tadeusz Trzmiel, Prezes NFOŚiGW Jerzy Swatoń, Prezydent Jacek Majchrowski, Minister Środowiska Czesław Ślęzak)

Po ośmiu miesiącach są już daleko posunięte prace. W 2006 roku Kraków wzbogaci się o drugą po „Kujawach” nowoczesną oczyszczalnię, co pozwoli w 100% oczyścić miejskie ścieki.

Ogromne środki przeznaczone na budowę zakładów będą procentować w przyszłości. Środowisko naturalne nie tylko Krakowa, ale i całej długości Wisły ulegnie znacznej poprawie.

Przygotowaliśmy projekt Budowy kolektora Dolnej Terasy Wisły. Inwestycja ta odciąży istniejący system kanalizacji Krakowa oraz pozwoli zlikwidować przepompownie ścieków zlokalizowane przy ul. Kosynierów i ul. Sołtysowskiej.

Lokalizacja kolektora DTW została tak zaprojektowana, aby umożliwić objęcie siecią kanalizacyjną obszary, które do tej pory nie posiadały kanalizacji miejskiej.

Pozwoli także, połączyć systemy kanalizacyjne Nowej Huty z resztą miasta Krakowa, co w konsekwencji racjonalizuje wykorzystanie obu oczyszczalni ścieków tj. oczyszczalni „Kujawy” i „Płaszów”.

W przededniu przystąpienia Polski do struktur Unii Europejskiej mamy duże możliwości wykorzystania środków z Funduszu Spójności. Oprócz Oczyszczalni ścieków w Płaszowie i inwestycji z nią bezpośrednio związanych, gdzie Miasto jest beneficjentem, przygotowujemy dalsze wnioski, którymi mogłyby być objęte zagadnienia związane z szeroko pojętą ochroną środowiska. Są to aplikacje o dofinansowanie przedsięwzięć wodno-kanalizacyjnych mających na celu z jednej strony polepszenie jakości wody i niezawodności systemu dystrybucji, a z drugiej ochrona wód powierzchniowych przed odprowadzaniem przez miasto ściekami.

W drugim tygodniu grudnia br. złożone zostały w Wojewódzkim Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej dwa wnioski do Funduszu Spójności.

Wniosek „wodociągowy” zawierający 11 zadań, z których 4 dotyczą modernizacji i przebudowy Zakładów Uzdatniania Wody w aspekcie dostosowania do zmieniających się przepisów prawa polskiego i wymagań ustawodawstwa Unii Europejskiej, a pozostałe modernizacji i rozbudowy sieci wodociągowej w związku z podniesieniem niezawodności pracy i jakości wody dostarczanej bezpośrednio do użytkownika.

Wniosek „kanalizacyjny” zawiera 5 zadań dotyczących budowy nowej i modernizacji istniejącej infrastruktury kanalizacyjnej na terenie miasta Krakowa.

W marcu 2003 r. rozpoczęto prace przygotowawcze do wdrożenia systemu zarządzania jakością ISO 9001. Zidentyfikowano i opisano procesy oraz wymagane przez normę procedury. Sporządzana jest Księga Jakości. W okresie styczeń - kwiecień 2004 r. prowadzone będą czynności wdrożeniowe z planowanym uzyskaniem certyfikatu ISO w maju 2004 r.

Dzięki zaangażowaniu władz miasta oraz wszystkich pracowników MPWiK S.A., kończący się rok jest dla naszej Spółki czasem zmian i nowych inwestycji, które przyniosą Krakowowi wymierne korzyści. ■



# Sprężarki już pracują

Opracowano kolejne urządzenia usprawniające pracę

Wykonane przez Zakład Utrzymania Ruchu agregaty sprężarkowe śrubowe przedstawione w poprzednim Woda i My już pracują w Zakładzie Uzdatniania Wody „RABA”

Na fotografiach poniżej agregaty i urządzenie do uzdatniania powietrza zamontowane i uruchomione w wyremontowanym pomieszczeniu przez pracowników Zakładu Utrzymania Ruchu Raba.

Powietrze atmosferyczne zasysane przez sprężarkę zawiera zanieczyszczenia mechaniczne w ilości od 0,01 do 200 mg/m<sup>3</sup> i o wielkości cząstek od 0,001 do 100 µm.

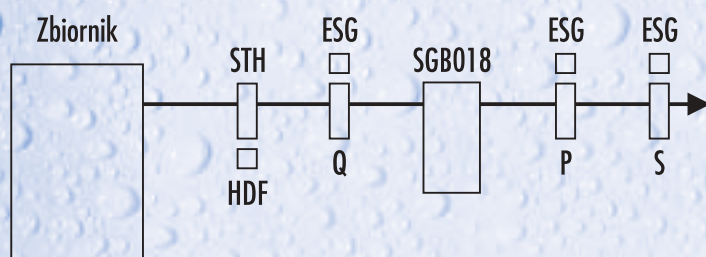
Na ogół 90% tych zanieczyszczeń to drobiny o wielkości od 0,1 do 10µm, które nie są zatrzymywane przez filtr wlotowy sprężarki.

Dla uzyskania sprężonego powietrza o odpowiedniej klasie jakości (czystości) wykonano przez Zakład Utrzymania Ruchu (Warsztat Mechaniczny) urządzenia do uzdatniania powietrza spełniające wymagania stawiane przez obowiązującą międzynarodową normą ISO 8573.1.

Separator cyklonowy służy do oddzielenia z powietrza dużej ilości kondensatu natomiast do oddzielenia cząstek stałych i oleju zastosowano filtry wyposażone w różne wkłady flirtujące.



Szafka regulacji przepływu sprężonego powietrza



Schemat połączeń urządzenia do uzdatniania powietrza  
STH - separator cyklonowy; Q, P, S - filtr HYPERFILTER; SGB018 - osuszacz żębniczy; ESG - manometr różnicowy; HDF - aut. zaw. odwadniająca



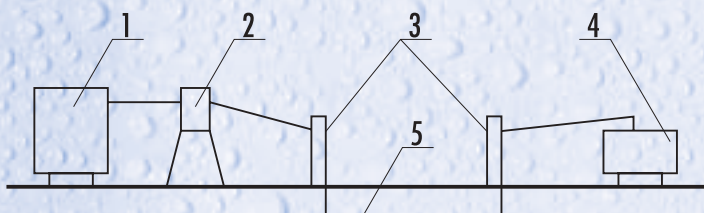
Urządzenie do uzdatniania powietrza



Filtr typu Q posiada wkład ceramiczny ,filtr P posiada wkład z gęstej borosilikatowej włókniny natomiast, filtr typu S posiada wkład z wielowarstwowej włókniny usuwający 99,9% cząstek o wielkości powyżej 0,01mg/m<sup>3</sup>.



Sprężarkownia w ZUW „Raba”



Schemat połączenia urządzeń do czyszczenia rurociągów

1 - sprężarka; 2 - szafka regulacji przepływu typu RPSP; 3 - hydrant; 4 - skrzynka wytłumiająca; 5 - czyszczony rurociąg

W zestawie zastosowano osuszacz chłodniczy celem uzyskania obniżenia zawartości wilgoci odpowiadającej maksymalnej temperaturze punktu rosy +3°C.

Tak zestawione urządzenie do uzdatniania sprężonego powietrza pozwala na uzyskanie zgodnie z normą ISO 8573.1 czwartej klasy jakości, które gwarantuje poprawną pracę urządzeń pneumatycznych.

Na wniosek kierownictwa Sieci Wodociągowej opracowano i wykonano urządzenie do czyszczenia rurociągów za pomocą sprężonego powietrza.

Urządzenie to składa się z dwu podstawowych zespołów:

- Szafki regulacji przepływu sprężonego powietrza.
- Skrzynki wytłumiającej sprężone powietrze i wodę.

Szafka reguluje dopływ sprężonego powietrza od sprężarki do rurociągu okresowo przez okres czasu od 1 do 90 sekund oraz dokonuje przerwy w dopływie również w przedziale czasu od 1 do 90 sekund.

Okresowy (pulsacyjny) dopływ sprężonego powietrza powoduje odrywanie się cząstek stałych od ścianki rurociągu.

Woda wraz z powietrzem i oderwanymi cząstkami stałymi jest doprowadzana do skrzynki wytłumiającej gdzie następuje oddzielenie wody od powietrza i jego rozprężenie. ■

*W związku z przejściem na emeryturę, serdeczne podziękowania za długoletnią współpracę w miłej atmosferze dla:*

Ewy Baranik  
Mariana Gędlka  
Kazimierza Góreckiego

Stanisławy Łukasik  
Elżbiety Mierzwę  
Jana Nowackiego

Haliny Seidl  
Anny Spaczyńskiej  
Grażyny  
Wójcikiewicz

*składa Redakcja*



„Problemy w rozliczaniu ...” *cd. ze strony 3*

### Dlaczego wodociągi miejskie nie powinny przejmować bezpośrednich rozliczeń z lokatorami

Uchwalona w dniu 7 czerwca 2001 r. Ustawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków stwarza możliwość zawierania bezpośrednich umów o rozliczanie wody pomiędzy Przedsiębiorstwami Wodociągowymi, a lokatorami mieszkań w budynkach wielolokalowych.

**Trzeba otwarcie powiedzieć, że dla mieszkańców jest to rozwiązanie bardzo niekorzystne.**

Po pierwsze - wymagane będzie zawarcie nowych umów o dostawę wody i odprowadzanie ścieków pomiędzy:

- Przedsiębiorstwem Wodociągowym - z jednej strony,
- a Właścicielem lub Zarządcą budynku i Lokatorem - z drugiej strony.

Po drugie - umowy te będą o tyle skomplikowane i niekorzystne, że omawiana poprzednio różnica bilansowa pomiędzy wskazaniem wodomierza głównego i wodomierzy mieszkaniowych i tak musi być uwzględniona w rozliczeniu i zapłacona na rzecz Przedsiębiorstwa Wodociągowego.

Po trzecie - niezbędne będą częste wizyty odczytywaczy i kontrolerów w mieszkaniach dla odczytania wskazań i kontroli stanu wodomierzy.

Po czwarte - wszystkie wodomierze w mieszkaniach danego budynku muszą być tego samego typu, tej samej klasy,

zabudowane w taki sam sposób w formie zestawu wodomierzowego i o takim samym terminie legalizacji.

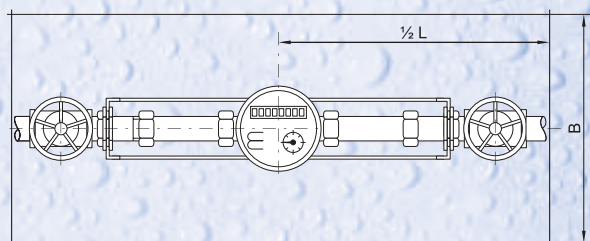
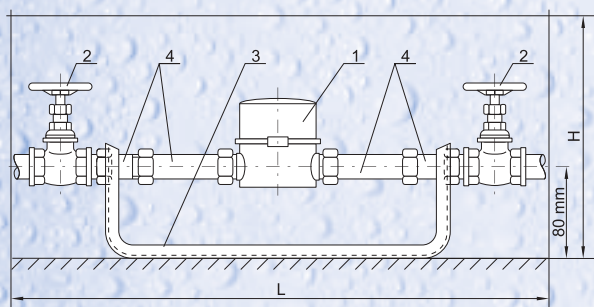
Po piąte - muszą być przestrzegane okresy ważności cechy legalizacyjnej a zatem co 61 miesięcy każdy wodomierz musi zostać poddany legalizacji lub wymianie na nowy.

Po szóste - w dniach odczytów musi być zapewniona dostępność do wszystkich wodomierzy mieszkaniowych i wodomierza głównego.

Po siódme - zgodnie z obowiązującymi na dzień dzisiejszy przepisami muszą zostać wówczas wprowadzone miesięczne opłaty abonamentowe od każdego wodomierza, a nie tylko od jednego wodomierza głównego na cały budynek.

Z tych wszystkich powodów uważamy, że wszyscy mieszkańcy budynków wielolokalowych, bloków i osiedli powinni zostać bardzo rzetelnie i otwarcie uprzedzeni o wszystkich skutkach przejmowania bezpośrednich rozliczeń przez Przedsiębiorstwo Wodociągowe, skądinąd służące do zbiorowego zaopatrzenia w wodę.

Oczywiście celowości instalowania wodomierzy mieszkaniowych podważać nie można. Przede wszystkim służyć mogą one do sprawiedliwego rozdziału zużycia wody, wskazanego przez wodomierz główny danego budynku lub jego części, na poszczególne mieszkania. Aby jednak mogły do tego celu służyć, muszą być spełnione wszystkie warunki techniczne i organizacyjne, które przy przejmowaniu rozliczeń przez przedsiębiorstwo wodociągowe na skalę masową musiałyby być rygorystycznie egzekwowane. ■



Zalecany przez MPWiK sposób montażu wodomierza mieszkaniowego w konsoli z określeniem minimalnych wymiarów wolnej przestrzeni montażowej ( $L_{\min}=500\text{mm}$ ,  $H_{\min}=400\text{mm}$ ,  $B_{\min}=200\text{mm}$ ); 1 - wodomierz mieszkaniowy DN 15÷25 mm; 2 - zawór odcinający przelotowy; 3 - konsola montażowa; 4 - kompletne, mosiężne, równoprzelotowe elementy złączne z uszczelkami)



# Projekty badawcze w pionie

część 2/2

W poprzednim numerze naszego pisma przedstawiłem ogólne informacje dotyczące trzech nowych projektów badawczych (*TOXIC*, *Model systemu zaopatrzenia w wodę w aspekcie wtórnego zanieczyszczenia wody w sieci wodociągowej oraz SEDNET*), w realizacji których uczestniczą pracownicy pionu Z-cy Dyrektora ds. Uzdatniania i Dystrybucji Wody (NW). Projekt TOXIC został już omówiony w pierwszej części natomiast w tym numerze scharakteryzuję dwa pozostałe.

Najbardziej istotnym z punktu widzenia interesu naszej firmy jest grant nr 5 T07E 044 25 finansowany przez Komitet Badań Naukowych (KBN) „**Opracowanie modelu niezawodności funkcjonowania systemu zaopatrzenia w wodę w aspekcie wtórnego zanieczyszczenia wody w sieci wodociągowej**”.

Badania prowadzone w ramach tego projektu mogą pozwolić na rozwiązanie wielu problemów, z którymi obecnie mamy do czynienia w naszym systemie dystrybucji wody, np. zjawiska wtórnego zanieczysz-

czenia wody w sieci. Rozwiązanie tych problemów musi polegać na postawieniu właściwej diagnozy, określeniu związków przyczynowo skutkowych niekorzystnych zjawisk w aspekcie czasowym i przestrzennym, oraz na opracowaniu i zrealizowaniu działań zapobiegawczych.

Funkcjonowanie systemów zaopatrzenia w wodę (SZW) polega na ciągłym dostarczaniu do odbiorcy, w określonych warunkach eksploatacyjnych i zadanym przedziale czasu, wody w wymaganej ilości, pod odpowiednim ciśnieniem i spełniającej obowiązujące normatywy jej jakości. Obecnie zdolność produkcyjna i eksploatacyjna większości polskich SZW jest zazwyczaj wyższa od rzeczywistego zapotrzebowania na wodę. Stan zachodzących przemian społeczno-gospodarczych w kraju spowodował pojawienie się nowych problemów eksploatacyjnych w przedsiębiorstwach wodno-kanalizacyjnych, do których zalicza się między innymi:

- pogarszający się stan czystości wód, będących źródłem zaopatrzenia,
- występowanie zanieczyszczeń incydentalnych w źródłach wody,
- wtórne zanieczyszczenie wody w sieci dystrybucji wynikające z faktu jej przeymiarowania,

Celem omawianego projektu badawczego jest opracowanie nowoczesnego aparatu analizy funkcjonowania systemów wodociągowych w aspekcie ich bezpieczeństwa. Wszystkie przyczyny zawodności systemu wodociągowego można traktować jako losowe. Potraktowanie zjawisk zachodzących w sieci wodociągowej jako „losowych” oznacza konieczność stosowania metod analizy i ocen stanu systemu opartych na funkcjach losowych.



Nurkowanie w celu oceny osadów dennych przy Ujęciu Wieżowym - listopad 2003 (T. Bochnia i L. Starmach w wodzie, A. Guzik na łódce)



W opracowaniu modelu niezawodnościowego wykorzystane będą metody oparte na statystyce i rachunku prawdopodobieństwa, obejmujące między innymi: drzewo zdarzeń (drzewo uszkodzeń) czy metodę symulacji Monte-Carlo.

Prace badawcze wykonywane w ramach realizacji projektu będą się koncentrowały na ocenie i klasyfikacji aktualnych warunków eksploatacji zarówno podsystemu

Celem jednego z projektów jest opracowanie nowoczesnego aparatu analizy funkcjonowania systemów wodociągowych w aspekcie ich bezpieczeństwa

dostawy wody (ujęcia, uzdatnianie i tranzyt) jak i dystrybucji wody (sieć wodociągowa, wtórne skażenie wody). Zakresem badań

objęte będą wodociągi komunalne miast Krakowa i Wrocławia.

Efektom realizacji projektu badawczego będzie stworzenie podstaw modelu oceny niezawodności funkcjonowania i bezpieczeństwa SZW w aspekcie ryzyka, jakie w eksploatacji systemu ponosi producent wody i jakie można dopuścić w odniesieniu do negatywnego oddziaływania na zdrowie człowieka. Opracowany model będzie posiadał zarówno aspekty poznawcze jak i praktyczne.

Głównymi wykonawcami projektu są: dr inż. Izabela Zimoch (kierownik projektu) Politechnika Śląska - Instytut Inżynierii Wody i Ścieków, prof. dr hab. inż. Janusz Rak - Politechnika Rzeszowska, Zakład Zaopatrzenia w Wodę i Odprowadzania Ścieków, dr Tadeusz Bochnia, MPWiK S.A. w Krakowie - główny technolog ds. wody

oraz dr inż. Marcin Kłós z Politechniki Śląskiej. W ramach naszego przedsiębiorstwa w realizacji projektu udział wezmą również: mgr inż. Tadeusz Żaba - z-ca dyrektora ds. uzdatniania i dystrybucji wody, dr inż. Paweł Dohnalik oraz mgr inż. Jerzy Szydłowski.

W pierwszej kolejności musimy zbudować solidną bazę danych dotyczącą wszystkich „zjawisk” związanych z siecią wodociągową takich jak: awarie, skargi i reklamacje, informacje uzyskiwane przy okazji remontów, rutynowe badania jakości wody w sieci, informacje dot. uszkodzeń wodomierzy i inne. Istotną rolę w gromadzeniu danych odegra istniejąca baza danych w systemie informacji przestrzennej GIS dot. sieci wodociągowej, omówiona w artykule Pani Ewy Łupak w ostatnim numerze „Woda i My”. W tej bazie funkcjonują już warstwy dotyczące „jakości wody” oraz „awarii sieci wodociągowej”, a w trakcie tworzenia jest warstwa „skargi i reklamacje”. Ostatnia warstwa będzie związana z aplikacją MS Access „skargi i reklamacje”, opracowaną przeze mnie wspólnie z Pełnomocnikiem ds. Jakości - Janem Smaczny, na potrzeby grantu oraz systemu zarządzania jakością ISO. Następnym krokiem będzie zastosowanie wyrafinowanych narzędzi statystycznych do „obróbki” zgromadzonych danych oraz poszukiwania związków przyczynowo-skutkowych i korelacji pomiędzy „zjawiskami” dot. sieci.

Trzecim z omawianych grantów jest projekt badawczy pt. „**Fizykochemiczne studia nad akumulacją i dystrybucją związków chemicznych w osadach. Oszacowanie potencjalnego ryzyka skażenia wody**” (SEDNET). Projekt ten dotyczy Zbiornika Dobczyckiego, a finansowany jest obecnie przez Fundację Kościuszkowską.

Badania prowadzone w ramach projektu będą istotne, ponieważ osady denne odgrywają fundamentalną rolę w dystrybucji toksycznych substancji w środowisku wodnym, a co za tym idzie w ocenie aktualnego stanu i kierunku zmian, jakie zachodzą w środowisku. Z drugiej strony liczne i skomplikowane procesy fizyczne, chemiczne, biochemiczne i geochemiczne, wywierają wpływ na substancje i pierwiastki toksyczne zdeponowane w osadach (np. adsorpcja-desorpcja, utlenianie-redukcja,



Wbijanie tyczek pomiarowych w dno na środku zbiornika - listopad 2003 (T. Bochnia w wodzie, A. Guzik na łódce)



wymiana jonowa, aktywność biologiczna itp.). Osady jeziorne i rzeczne stanowią bardzo trudne analitycznie próbki. W związku z wyżej przedstawionymi faktami tylko długoterminowe i możliwie najbardziej kompleksowe badania mogą doprowadzić do uzyskania satysfakcjonujących odpowiedzi na następujące pytania:

1. Jakie czynniki i do jakiego stopnia determinują akumulację toksycznych związków w osadach?
2. Które geo- i biotransformacyjne procesy odgrywają podstawową rolę w deponowaniu toksycznych substancji w osadach?
3. Jakie chemiczne i fizyczne czynniki i do jakiego stopnia determinują uwalnianie toksycznych związków z osadów do środowiska wodnego?

Głównym obiektem badań w ramach tego projektu jest Zbiornik Dobczycki, więc udział przedstawicieli naszej firmy jest zrozumiały i uzasadniony. Kierownikiem projektu jest prof. dr hab. Janusz Gołaś z WGG i Inżynierii Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej a wykonawcami są: dr Barbara Kubica - Instytut Fizyki Jądrowej w Krakowie, prof. dr Andrzej Bobrowski - Katedra Chemii Analitycznej WIMiC AGH,

Projekt SEDNET dotyczy osadów dennych, które odgrywają fundamentalną rolę w dystrybucji toksycznych substancji w środowisku wodnym

dr Witold Reczyński - Katedra Chemii Analitycznej WIMiC AGH, mgr Mariusz Olko i dr

Tadeusz Bochnia - Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Krakowie. Jeśli chodzi o udział naszego przedsiębiorstwa to rola Centralnego Laboratorium będzie kluczowa ze względu na posiadany potencjał analityczny, natomiast pion NW zainteresowany będzie raczej interpretacją uzyskiwanych wyników i praktycznym ich wykorzystaniem w prowadzeniu procesów technologicznych.

Główne elementy badań to:

1. Fizyczna i chemiczna charakterystyka osadów dennych, właściwości naturalnych związków organicznych i nieorganicznych.
2. Przegląd (mapowanie) zanieczyszczonych osadów.
3. Modelowanie i wizualizacja stopnia skażenia osadów.
4. Interakcje pomiędzy substancjami

organicznymi pochodzenia antropogenicznego i naturalnego.

5. Stworzenie podstaw naukowych do oszacowania ryzyka związanego ze skażonymi osadami.
6. Promocja i rozpowszechnianie wyników badań osadów wśród społeczności i samorządów lokalnych.

W ramach programu SEDNET odbyło się już pierwsze seminarium robocze w Krakowie w dniach 29 - 31 maj 2003, z udziałem zagranicznych gości m.in. prof. D. Barcelo z Hiszpanii, dr S. Della Sala z Włoch oraz dr W Jonesa i dr A Sterna z Nowego Jorku. Podczas tego spotkania mgr Mariusz Olko - kierownik Centralnego Laboratorium przedstawił referat na temat problemów związanych z zaopatrzeniem Krakowa w wodę. Obecnie prowadzone są przygotowania do monitoringu osadów dennych w Zbiorniku Dobczyckim, w ramach którego przeprowadzono kilkakrotnie pobory osadów dennych ze zbiornika oraz materiał z profilu pionowego przy okazji prac pogłębiających na terenie przystani MPWiK w Brączowicach. Podczas nurkowań 18 listopada br rozpoczęto umieszczanie tyczek pomiarowych wbijanych w różnych punktach dna zbiornika, które umożliwią śledzenie zmian grubości i miąższości osadów, pozwalając na określenie sezonowej i wieloletniej dynamiki zmian osadów.

## Podsumowanie

Przedstawione w 2 częściach opisy trzech projektów badawczych oraz osób zaangażowanych w ich realizację nie wyczerpują długiej listy różnego rodzaju aktywności naukowej pracowników pionu NW. Czytelnikom naszego czasopisma znana jest działalność naukowa dr Pawła Dohnalika z artykułów dotyczących badania charakterystyk zespołów pompowych, metodyki planowanie remontów sieci wodociągowej i innych. Na uwagę zasługują również działalność naukowa dr Jacka Senackiego (WT) z zakresu hydrobiologii wód powierzchniowych. Ze względu na ograniczone ramy niniejszego artykułu nie można wymienić tu wszystkich prowadzących tego typu aktywność, ale pewne jest, że wpływa ona na pozytywny wizerunek naszej firmy i przynosi realne i wymierne korzyści. ■



# ZNAMY SIĘ TYLKO Z WIDZENIA?

Szanowni czytelnicy, począwszy od dnia dzisiejszego przyglądajcie się uważnie swym współpracownikom, gdzieś wśród Was ukrywa się osoba, której szukamy. Jeśli znacie personalia osoby poszukiwanej, to nie zwlekajcie z podaniem odpowiedzi.



Tak poszukiwany wyglądał w szkole,



tak w czasie ślubu,



a jak wygląda dzisiaj?

Prawidłowe odpowiedzi należy kierować do Redakcji: tel. 42-42-433, fax. 42-42-439

email: romuald.siuta@mpwik.krakow.pl lub osobiście: Senatorska 1, Budynek B, pok. 15

Odpowiedzi przyjmowane będą do dnia 28 lutego 2004 r. Wśród wszystkich uczestników zabawy, którzy rozpoznają poszukiwanego, rozlosujemy trzy atrakcyjne nagrody. Rozwiązanie w następnym numerze.

## KONKURS NA NAJCIEKAWSZĄ, NAJLEPSZĄ FOTOGRAFIĘ Z WAKACJI

### WYGRAŁO ZDJĘCIE:

PT. SŁOWACKI „LODOWIEC” W CZERWCU  
NADEŚLANE PRZEZ ZENONA KALETĘ

GRATULUJEMY ZWYCIĘSTWA



Wydawca: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Krakowie  
30-106 Kraków, ul. Senatorska 1, tel. (0 12) 42-42-300

Prezes Zarządu: Ryszard Langer

Zespół redakcyjny pod kierownictwem Romualda Siuty, w składzie: Tadeusz Bochnia,  
Paweł Dohnalik, Marek Grotkowski, Jacek Polewka, Jerzy Sobczak, Piotr Ziętara, Anna Żurek

Fotografie: Romuald Siuta

Opracowanie graficzne: Romuald Siuta, Pracownia Grafiki Komputerowej INNET

Skanowanie i łamanie: Pracownia Grafiki Komputerowej INNET (www.innet.com.pl)





# Jaką wodę pijemy?

## Komunikat MPWiK S.A.

W SPRAWIE JAKOŚCI WODY DO PICIA I NA POTRZEBY GOSPODARCZE DOSTARCZANEJ  
DO SIECI MIEJSKIEJ KRAKOWA W IV KWARTALE 2003

WSKAZNIK JAKOŚCI WODY	jedn.	ZAKŁAD UZDATNIANIA WODY				NSD wg normy	
		RABA	RUDAWA	DŁUBNIA	BIELANY	Polskiej <sup>1</sup>	UE <sup>2</sup>
Barwa	mgPt/dm <sup>3</sup>	1	3	2	3	15	akcept.
Mętność	NTU	0,2	0,3	0,3	0,3	1	akcept.
Odczyn (pH)		7,90	7,70	7,90	7,53	6,5-9,5	6,5-9,5
Utlenialność nadmanganianowa	mg/dm <sup>3</sup>	2,2	1,2	1,8	1,3	5	5
Chlorki	mg/dm <sup>3</sup>	15,4	23,4	16,4	60,1	250	250
Amoniak	mg/dm <sup>3</sup>	<0,022	<0,022	<0,022	<0,022	0,5	0,5
Azotyny	mg/dm <sup>3</sup>	<0,010	<0,010	0,019	<0,010	0,5	0,5
Azotany	mg/dm <sup>3</sup>	3,8	14,8	13,7	11,6	50	50
Twardość ogólna	°n	6,8	16,5	16,2	17,7	3,4 -28	-
Wapń	mg/dm <sup>3</sup>	37,3	99,0	100,0	112,2	-	-
Magnez	mg/dm <sup>3</sup>	7,46	12,0	9,8	11,6	125	-
Żelazo ogólne	mg/dm <sup>3</sup>	0,020	0,020	0,013	0,025	0,2	0,2
Glin	mg/dm <sup>3</sup>	0,108	0,059	0,085	0,029	0,2	0,2
Ołów	mg/dm <sup>3</sup>	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	0,01
Chrom	mg/dm <sup>3</sup>	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	0,05
Rtęć	mg/dm <sup>3</sup>	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,001	0,001
Kadm	mg/dm <sup>3</sup>	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	0,005
SUMA 4 THM <sup>3</sup>	µg/dm <sup>3</sup>	8,9	<0,1	<0,1	3,6	150	100
Chloroform	µg/dm <sup>3</sup>	4,1	<0,1	<0,1	1,3	30	-
SUMA 4 WWA <sup>4</sup>	µg/dm <sup>3</sup>	<0,001	0,004	0,002	0,007	0,1	0,1
Benzo(a)piren	µg/dm <sup>3</sup>	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,01
Bakterie grupy coli	il/100cm <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0
Bakterie grupy coli typu kałowego	il/100cm <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0
Paciorkowce kałowe	il/100cm <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0
Clostridia redukujące siarczyny	il/100cm <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0
Ogólna liczba bakterii w 37°C	il/cm <sup>3</sup>	1	1	1	1	20	20
Ogólna liczba bakterii w 22°C	il/cm <sup>3</sup>	1	1	4	1	100	100

Objaśnienia do tabeli:

- 1) NSD PL - Najwyższe Dopuszczalne Stężenie wg Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 19.11.2002r. w sprawie wymagań dotyczących wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dziennik Ustaw nr 203 poz. 1718).
- 2) NSD UE - Najwyższe Dopuszczalne Stężenie wg Dyrektywy Unii Europejskiej nr 98/83/EEC z dnia 3.XI.1998 r. o jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
- 3) SUMA 4 THM - Suma stężenia 4 trójhalometanów: chloroformu, bromoformu, bromodichlorometanu i chlorodibromometanu.
- 4) SUMA 4 WWA - Suma stężenia 4 wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych: benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, benzo(g,h,i)perylenu oraz indeno(1,2,3-c,d)pirenu.

Ocena MPWiK S.A. o jakości wody

Służby laboratoryjne MPWiK S.A. kontrolują codziennie jakość wody pitnej dostarczanej mieszkańcom Krakowa z 4 zakładów uzdatniania wody, wykonując miesięcznie 4 tysiące analiz fizykochemicznych, bakteriologicznych i hydrobiologicznych wody.

Oceniając jakość wody dostarczanej mieszkańcom Krakowa w IV kwartale 2003 roku należy stwierdzić, że dla wszystkich parametrów spełnia ona wymogi Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 19.XI.2002r (Dz. Ustaw nr 203 poz.1718) w sprawie wymagań dotyczącej wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Jakość wody spełnia również wymagania Dyrektywy Rady Unii Europejskiej 98/83/EC z dnia 3.XI.1998r o jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.



