

WODA I MY

CZASOPISMO MIEJSKIEGO PRZEDSIĘBIORSTWA WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SA W KRAKOWIE



Nowe podejście do dezynfekcji wody na ZUW Raba - str. 4

Odwiedziliśmy targi motoryzacyjne Motor Show 2014 ... - str. 10

III Piknik Wodociągowy - Jałowcowa Góra - str. 18

OD REDAKCJI

Drodzy Czytelnicy, Koleżanki i Koledzy

Miniony kwartał obfitował w wiele ciekawych wydarzeń, zarówno tych istotnych dla całej branży wodociągowej, jak i tych, których głównymi zainteresowanymi byli pracownicy wodociągów i ich rodziny. Odbywały się liczne sympozja i konferencje, najważniejszą, organizowaną w naszych wodociągach, na terenie Bielana, była XII Międzynarodowa Konferencja „Inżynieria Bezwykopowa” opisana przez Małgorzatę Maj.

Dziki Zachód, który w tym roku zagościł w Centrum Szkoleniowym Jałowcowa Góra, to wymarzone miejsce wypoczynku, zabawy, przeżycia niezapomnianych wrażeń i emocji. Właśnie tam Wodociągi krakowskie zaprosiły swoich pracowników i ich rodziny na III Piknik Wodociągowy. Wydarzenie to pięknie opisuje Katarzyna Czajka.

W dniach 22 i 23 maja br. obył się audyt zewnętrzny, przeprowadzony przez Bureau Veritas, w wyniku którego wodociągi krakowskie utrzymały certyfikat ISO 9001 i ISO 14001 na najbliższe dwa lata. Nadal prowadzimy zakrojoną na szeroką skalę kampanię informacyjną zachęcającą do picia „kranowianki”, to znaczy zdrowej wody prosto z kranu. Stąd też zamieszczamy blok artykułów opisujących zdarzenia związane z prowadzoną kampanią.

Dążąc do systematycznej poprawy jakości wody dostarczanej mieszkańcom Krakowa podjęto decyzję o eliminacji chloru gazowego z procesu dezynfekcji na największym zakładzie, który jest ostatnim z zakładów stosujących ten rodzaj dezynfektanta. Profesjonalny opis znajdują Państwo w artykule pt. „Nowe podejście do dezynfekcji wody na ZUW Raba” Tadeusza Żaby.

Najważniejszym jednak wydarzeniem dla Spółki jest udzielenie Zarządowi, przez Zwyczajne Walne Zgromadzenie Akcjonariuszy MPWiK SA, absolutorium i powołanie Zarządu na kolejną kadencję - GRATULUJEMY.

Romuald Siuta

AUDIT ZEWNĘTRZNY BUREAU'A VERITAS	3
NOWE PODEJŚCIE DO DEZYNFEKCJI WODY NA ZUW RABA	4
CO NOWEGO NA POMPOWNIACH WODY ZUW DŁUBNIA	6
CZY WARTO INWESTOWAĆ WE WŁASNE ŹRÓDŁO ENERGI ELEKTRYCZNEJ ?	8
ODWIEDZILIŚMY TARGI MOTORYZACYJNE MOTOR SHOW 2014 W POZNANIU	10
XIII OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA „OCHRONA JAKOŚCI I ZASOBÓW WÓD, ZNACZENIE WODY DLA ROZWOJU GOSPODARCZEGO”	12
XII MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA „INŻYNIERIA BEZWYKOPOWA”	14
DNI OTWARTE FUNDUSZY EUROPEJSKICH W WODOCIĄGACH KRAKOWSKICH	16
III PIKNIK WODOCIĄGOWY - JAŁOWCOWA GÓRA	18
KONKURS - ZNAMY SIĘ TYLKO Z WIDZENIA?	22

OKŁADKA:
„Nad Bałtykiem”



WYDAWCA: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji SA w Krakowie

PREZES ZARZĄDU: Ryszard Langer

ADRES: ul. Senatorska 1, 30-106 Kraków

WWW.WODOCIAGI.KRAKOW.PL

TELEFON: +48 12 42 42 300

REDAKTOR NACZELNY: Romuald Siuta

Z-CA REDAKTORA NACZELNEGO: Piotr Ziętara

ZESPÓŁ REDAKCYJNY: Tadeusz Bochnia, Tomasz Cichoń, Marek Grotkowski, Joanna Kaleta, Magdalena Kamińska, Magdalena Poznańska.

FOTOGRAFIE: Romuald Siuta, arch. MPWiK SA

SKŁAD/DRUK: Drukarnia M8 Kraków

Audit zewnętrzny Bureau'a Veritas

Bardzo dobra ocena Zintegrowanego Systemu Zarządzania MPWiK SA

Zespół auditorów Bureau'a Veritas przeprowadził w dniach 22 i 23 maja br. audit w nadzorze nr 1.

Auditem został objęty:

Pełnomocnik Zarządu ds. ZSZ, Dyrektor ds. Produkcji, ZUW Bielany, ZUW Dłubnia, ZOŚ Kujawy, Zakład Sieci Wodociągowej, Zespół Dyspozytorów, Główny Technolog, Centralne Laboratorium, Główny Specjalista ds. Zarządzania Majątkiem, Zakład Logistyki, Dział Administracji i Zarządzania Majątkiem, Główny Specjalista ds. Sprzedaży, Dział Sprzedaży, Biuro Obsługi Klienta, Dział Informatyki, Dział Inwestycji, Biuro Polityki Personalnej, Zespół Ochrony Środowiska. Metoda prowadzenia auditu obejmowała wywiady, obserwację działań praktycznych oraz przegląd dokumentów i zapisów.

W trakcie realizacji auditu, auditorzy skupili się na:

- weryfikacji procesów Spółki,
- praktycznym zarządzaniu procesami, aspektami znaczącymi i ryzykiem,
- ocenie funkcjonowania kluczowych mechanizmów monitorowania, oceny i doskonalenia systemu.

Szczegółowej analizie poddano również działania i procesy związane z identyfikacją wymagań prawnych oraz prowadzeniem okresowej oceny zgodności. Pracownicy objęci auditem wykazali się wysokim profesjonalizmem i szeroką wiedzą merytoryczną.

Auditorzy określili mocne strony systemu, do których zaliczyli:

- ✦ zgłaszane działania zapobiegawcze i doskonalące,



Romuald Siuta

„Zespół auditorów Bureau Veritas potwierdził, że Spółka utrzymuje zintegrowany system zarządzania zgodny z wymaganiami norm odniesienia.

- ✦ konsekwentne doskonalenie infrastruktury produkcyjnej i realizowane inwestycje,
- ✦ monitorowanie jakości wody większe niż wymagane przepisami prawnymi,
- ✦ ilość przeprowadzanych szkoleń i zasoby przeznaczane na ten cel,
- ✦ dobrze określone mierniki skuteczności procesów oraz ich monitorowanie,
- ✦ przeprowadzane audyty wewnętrzne i ich raportowanie,
- ✦ sprawność w pozyskiwaniu funduszy zewnętrznych na infrastrukturę,
- ✦ kwalifikacje i zaangażowanie pracowników,
- ✦ świadomość zagrożeń i przeciwdziałanie im w zakresie zarządzania danymi informatycznymi,
- ✦ wdrożenie dobrej praktyki laboratoryjnej nie tylko w stosunku do badań objętych akredytacją ale wszystkich realizowanych w Laboratorium,
- ✦ gospodarka chemią.

Zespół auditorów Bureau Veritas potwierdził, że Spółka utrzymuje zintegrowany system zarządzania zgodny z wymaganiami norm odniesienia.

Organizacja zademonstrowała zdolność systemu do osiągania celów w zdefiniowanym zakresie systemu.

Zespół, w oparciu o wyniki auditu oraz przedstawiony stan rozwoju i dojrzałości systemu stwierdził, że:

- ✦ przedstawiono dowody skutecznego funkcjonowania, utrzymania i doskonalenia zintegrowanego systemu zarządzania.
- ✦ audit potwierdził, że ZSZ odpowiada wymaganiom normy i daje dowody skuteczności w osiąganiu celów i zamierzeń, jak również ciągłego doskonalenia.
- ✦ na podstawie przeprowadzonego auditu oraz uzyskanych dowodów auditorzy rekomendują Spółkę do certyfikacji.

Wszystkim pracownikom biorącym udział w audycie, dziękuję i gratuluję profesjonalizmu w zarządzaniu podległymi jednostkami organizacyjnymi. ■

Nowe podejście do dezynfekcji wody na ZUW Raba



Tadeusz Żaba

Zakład Uzdatniania Wody Raba uzdatnia około 55 % wody dostarczanej do krakowskiego systemu dystrybucji. Woda z Dobczyc jest również podstawowym źródłem zasilania dla gmin Dobczyce, Siepraw, Świątniki Górne, a również w części zaopatruje Myślenice i Wie-

„Dążąc do systematycznej poprawy jakości wody dostarczanej mieszkańcom Krakowa podjęto decyzję o eliminacji chloru gazowego z procesu dezynfekcji”

liczkę i Skawinę. Z uwagi na tak rozległy teren zasilania bardzo ważne jest bezpieczeństwo bakteriologiczne wody dostarczanej odbiorcom. Do tej pory bezpieczeństwo to zapewniała uruchomiona w 1995 roku, a dostarczona w ramach pomocy rządu amerykańskiego instalacja oparta o chlor gazowy. Instalacja ta bardzo dobrze spełniała swoją rolę, jednak z uwagi na jej wiek należało pomyśleć o modernizacji. Również 500 kg beczki z chlorem stanowiły pewnego rodzaju zagrożenie. Tym bardziej, że dla zapewnienia ciągłości produkcji wody na zakładzie musiał być zgromadzony odpowiedni zapas chloru, który również ostatnio coraz trudniej kupić. Na szczęście na zakładzie nigdy nie doszło do poważnej awarii, niemniej praktycznie co roku odbywały się ćwiczenia naszych służb z udziałem jednostek ratownictwa chemicznego straży pożarnej i policji.

Dążąc do systematycznej poprawy jakości wody dostarczanej mieszkańcom Krakowa podjęto decyzję o eliminacji

chloru gazowego z procesu dezynfekcji na największym zakładzie, który jest ostatnim z zakładów stosujących ten rodzaj dezynfektanta. Zdecydowano o zastosowaniu dezynfekcji za pomocą podchlorynu sodu otrzymywanego z soli kuchennej oraz dodatkowo lamp UV, których promieniowanie poprawia bezpieczeństwo bakteriologiczne wody i pozwala na zmniejszenie dawki środka dezynfekcyjnego.

Podchloryn sodu i promieniowanie UV
Podchloryn sodu (NaOCl) jest substancją znaną od osiemnastego wieku. Już podczas Pierwszej Wojny Światowej był stosowany jako roztwór do leczenia ran. Obecnie jest również wykorzystywany w medycynie np. w stomatologii.

Z chemicznego punktu widzenia podchloryn sodu jest solą sodową kwasu podchlorawego. Jest kilka sposobów jego otrzymywania, a jednym z nich jest elektroliza soli kuchennej. Elektroliza to jeden z procesów elektrochemicznych, wywołujący przemiany chemiczne przy użyciu energii elektrycznej. Do elektrolizy



Fot. 1 Elektrolizer do wytwarzania podchlorku sodu.

wykorzystujemy prąd stały, a cały proces przeprowadza się w tzw. elektrolizerach. Widok elektrolizera zabudowanego na ZUW Raba przedstawiono na fotografii 1.

Do procesu elektrolizy wykorzystujemy roztwór soli kuchennej, która dostarczana będzie w tabletkach o średnicy około 2,5 cm. Roztwór będzie przygotowywany w zbiornikach zarobowych, których wygląd przedstawiono na fotografii 2.



Fot. 2 Zbiorniki zarobowe roztworu soli kuchennej

Proces elektrolizy przebiega następująco. Prąd stały przez elektrody doprowadza się do elektrolitu, którym w naszym przypadku będzie rozpuszczona sól kuchenna. Napięcie przyłożone do elektrod wywołuje między nimi pole elektryczne. To z kolei sprawia, że aniony (ładunek ujemny) znajdujące się w elektrolicie kierują się w stronę anody - elektrody, do której przyłożono dodatni biegun źródła prądu. Kationy, o ładunku dodatnim, podążają w stronę katody - elektrody, do której przyłożono ujemny biegun źródła prądu. Na anodzie jony chlorkowe ulegają utlenieniu do chloru i powstaje przy tym kwas podchlorawy i chlorowodorowy, natomiast na katodzie zredukowane są jony sodu z wytworzeniem wodorotlenku sodu. W wyniku zmieszania produktów elektrolizy powstają podchloryn sodu i chlorek sodu. Elektroliza odbywa się przy przepływie prądu o natężeniu od kilkuset do kilku tysięcy amperów i napięciu około 35 woltów.

Otrzymywany podchloryn sodu jest bardzo nietrwały dlatego zwykle buduje się instalacje wytwarzania podchlorynu na miejscu. NaOCl rozpuszczony w wodzie

jest przezroczystym żółtozielonym płynem, który działa silnie utleniająco.

Promieniowanie UV (ultraviolet), jest to promieniowanie elektromagnetyczne o długości fali 100-400 nm. Jest to zakres niewidzialny światła składający się z trzech przedziałów UV- A, UV- B i UV- C. Przedziały te wynikają z długości fali (UV-A 320-400nm, UV-B 290-320nm, UV-C 230-290nm). Przedział UV-C jest odpowiedzialny za bakteriobójcze oddziaływanie ultrafioletu. Dezynfekcja wody promieniami ultrafioletowymi jest procesem fizycznym, który jest prowadzony w specjalnej komorze promiennikowej. Drobnoustroje takie jak bakterie i wirusy poddane naświetleniu promieniami UVC ulegają w ciągu kilku sekund dezaktywacji. Wygląd jednego z promienników UV zabudowanych na zakładzie Raba przedstawia fotografia 3.



Fot. 3 Widok promiennika zamontowanego na rurociągu 300 mm zasilającym miasto Dobczyce.

Promienniki wykonane są w postaci rury kwarcowej z wtopionymi na końcach elektrodami. W rurze znajduje się próżnia z niewielką ilością rtęci. Źródłem promieniowania jest wyładowanie elektryczne w parach rtęci. Pod wpływem napięcia przemiennego przyłożonego do elektrod rozpoczyna się przepływ prądu, na skutek czego z elektrod „odrywają” się elektrony, które lecą w kierunku drugiej elektrody. Na swojej drodze napotyka opary rtęci, wybijając z jej atomów elektrony. Elektrony te, wracając na swoje pierwotne orbity, oddają energię w postaci promieniowania UV. Napięcie zasilające promiennik wynosi 400 V, a same lampy zasilane są ze specjalnych zasilaczy umożliwiających płynną regulację wydajności. Całkowita moc elektryczna niezbędna do pracy promienników wynosi około 120 kW.

Praktyczna realizacja inwestycji.

W celu zmiany technologii dezynfek-

cji należało wybudować nową komorę, która będzie ostatnim elementem procesu technologicznego. W dolnej części komory mieści się instalacja UV, natomiast w górnej zlokalizowano elektrolizery do produkcji podchlorynu sodu wraz z potrzebną infrastrukturą. Prace budowlane rozpoczęły się w ubiegłym roku, a całość zadania jest realizowana przez Instal Kraków S.A., w ramach przetargu nieograniczonego. Całość projektu składa się z części budowlanej, technologicznej, mechanicznej, elektrycznej oraz automatyki i sterowania. Część technologiczna to dwa główne elementy. Pierwszy z nich to zespół promienników UV. Zaprojektowano montaż trzech średnicosiennych promienników UV w reaktorach o średnicach 900, 700 i 300 mm. Widok reaktora o średnicy 900 mm przedstawiono na fotografii 4.



Fot. 4 Widok reaktora 900 mm przed zamontowaniem.

Praca promienników będzie zależna od aktualnego przepływu wody. Promienniki wyposażone zostały w systemy oczyszczania mechanicznego. Reaktory UV o średnicach 900 i 700 mm będą zainstalowane na rurociągach tłocznych DN 1400 i DN 1000, natomiast reaktor o średnicy 300 mm jest zainstalowany w pompowni Raba I na rurociągu grawitacyjnym DN 300 zasilającym w wodę miasto Dobczyce.

System dezynfekcji promieniami ultrafioletowymi składa się z czterech głównych elementów. Są to reaktor UV, przełącznik poziomu, panel kontroli zasilania oraz system czyszczący. W reaktorze, który ma kształt cylindryczny zabudowano odpowiednie promienniki, których zadaniem jest wytworzenie promieniowania UV. Wydajność promienników może być

regulowana w celu dostosowania dawki promieniowania do przepływu wody. Zadaniem przełącznika poziomu jest kontrola poziomu wody w rurociągach przepływowych i zabezpieczenie lamp w przypadku jego obniżenia. Panel kontroli zasilania odpowiada za zasilanie promienników w energię elektryczną oraz umożliwia regulację wydajności systemu. System czyszczący pozwala na automatyczne czyszczenie rur promienników w celu zapewnienia optymalnych warunków pracy oraz wymaganej wydajności.

Z uwagi na fakt, iż promienie UV są doskonałym środkiem dezynfekcyjnym, ale o krótkotrwałym efekcie działania, w celu uzyskania pełnego bezpieczeństwa mikrobiologicznego przewidziano zastosowanie drugiego stopnia dezynfekcji, którym jak już wspomniano będzie podchloryn sodu wytwarzany zgodnie z aktualnym zapotrzebowaniem z soli kuchennej. Będzie on również dawkowany do wody w trzech punktach: do rurociągów tłocznych \varnothing 900 i \varnothing 700 w nowej komorze powyżej lamp UV, a do rurociągu \varnothing 300 w pompowni Raba I poniżej lampy UV. W nowo budowanej komorze zainstalowano cztery zespoły elektrolizerów, które będą produkować NaClO. Na początku procesu z tabletek soli wytwarza się solankę o stężeniu 25-30 g/l, a następnie poddaje procesowi elektrolizy. Wydajność elektrolizerów wyniesie 2 kg w przeliczeniu na Cl₂ na godzinę, a elektrolizer zamontowany w pompowni Raba I będzie miał wydajność 0,5 kg chloru na godzinę. Wytwarzany podchloryn sodu będzie miał stężenie 0,6%. Każdy elektrolizer jest wyposażony w instalację odciągową rozcieńczającą wodór powstający podczas produkcji oraz układ odciągowy wyposażony w czujnik wodoru uniemożliwiający przedostawanie się wodoru do zbiorników produktu. Zakłada się, że zużycie energii elektrycznej na wyprodukowanie 1 kg Cl₂ nie będzie większe niż 5,5 kWh. Natomiast do wyprodukowania 1 kg dezynfektanta oraz do regeneracji zmiękczacza wody będzie zużywane około 4,5 kg soli kuchennej.

W celu właściwego wymieszania środka dezynfekcyjnego z przepływającą wodą zastosowano odpowiednio dobrane mieszacze statyczne. Dla kontroli prowa-

dokończenie na str. 9 •

Co nowego na pompowniach wody ZUW Dłubnia



Tomasz Seitz

Wstęp

Ważnym elementem zaopatrzenia w wodę systemu wodociągowego są pompownie. Pompownia wodociągowa jest zespołem technicznych urządzeń służącym do podnoszenia wody z poziomu niższego na poziom wyższy lub do lokalnego podnoszenia ciśnienia w systemie wodociągowym. Aktualnie eksploatowane pompownie wodociągowe to zespół elementów mechanicznych, elektrycznych i budowlanych, którego zadaniem jest dostarczenie lub przetłoczenie wody. Podstawą wyposażenia takich obiektów są najczęściej pompy wirowe odśrodkowe z silnikiem elektrycznym i elektromechaniczny system sterowania. Pompownie nazywane są często sercem systemu, i tak jak o serce należy o nie dbać.

Ze względu na zadania rozróżniamy pompownie:

- ✦ 1-go stopnia, która tłoczy wodę bezpośrednio pobieraną z ujęcia wody i podaje ją do ZUW lub jeżeli woda nie wymaga uzdatnienia wprost do sieci
- ✦ 2-go stopnia, która przetłacza wodę uzdatnioną do zbiornika lub do sieci wodociągowej
- ✦ 3-go stopnia (strefowe), podnoszące wysokość ciśnienia wody w sieci wodociągowej lub w przewodach przesyłowych przy transporcie wody na dalsze odległości.

W zależności od sposobu sterowania pracą pomp rozróżniamy pompownie:

- ✦ regulowane ręcznie, w których wszystkie lub część operacji włączania i wyłączania agregatów pompowych wykonywane są przez personel obsługi eksploatacyjnej,

- ✦ regulowane samoczynnie przez urządzenie hydroforowe, w których wszystkie operacje włączania i wyłączania zespołów pompowych realizowane są przez manometry kontaktowe lub przetworniki ciśnienia (mechaniczne lub elektroniczne),
- ✦ regulowane automatycznie, w których wszystkie operacje włączania i wyłączania zespołów pompowych oraz zmiany prę-

ZUW Dłubnia w ramach swoich obowiązków eksploatuje pompownie:

- o Zesławice I-stopnia
- o Krzesławice II-stopnia
- o Mistrzejowice II-stopnia i III-stopnia – rezerwowa
- o hydrofornie III-stopnia - Krzesławice, Srebrne Orły, Wróżeńce, Boh. Września (rezerwowa).

„Wykonanie modernizacji wszystkich pompowni pochłonęło już kilka milionów złotych.”

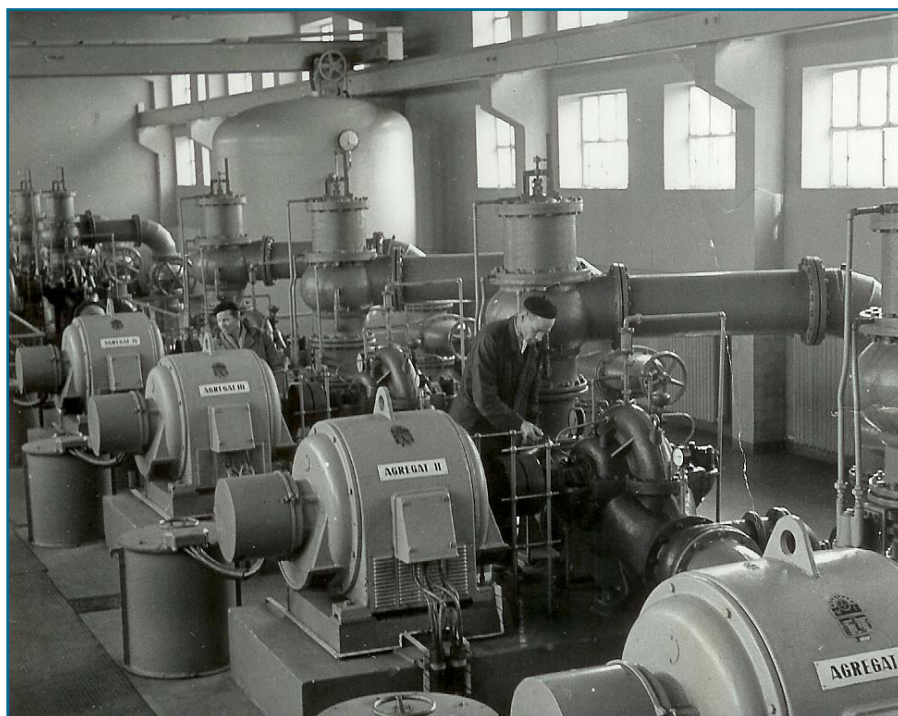
kości obrotowej pomp realizowane są przez odpowiedni układ automatycznego sterowania (w zależności od poziomów zwierciadeł wody w zbiornikach, ciśnienia lub natężenia przepływu w rurociągach),

- ✦ regulowane półautomatycznie, gdy pompownia jest uruchamiana lub zatrzymywana jednym impulsem zadawanym przez personel obsługi eksploatacyjnej, natomiast wszystkie dalsze operacje wykonywane są przez układ automatycznego sterowania, ze zdalnym automatycznym sterowaniem. Pompownia może być sterowana lokalnie lub sterowana z oddalonego centrum regulacyjnego, stosującego np. elektroniczny sterownik programowalny.

W ostatnich kilkunastu latach większość z pompowni została objęta modernizacją układów technologicznych. Zasady modernizacji hydroforni przedstawił Szczepan Kosowicz w numerze 67 czasopisma „Woda i My”, natomiast zmiany, jakie nastąpiły w pompowniach ZUW Dłubnia zostaną przybliżone w dalszej części artykułu.

Pompownia Zesławice (I-stopnia)

Pompownia Zesławice powstała w roku 1960, a jej zadaniem jest przepompowywanie wody surowej przyływającej do studni zbiorczej z ujęcia Raciborowice do ZUW. Pompy wody surowej tłoczczą medium dwoma rurociągami Ø 600



Fot. 1 Pompownia wody surowej Zesławice, lata 70-te XX w.

i \varnothing 800 [mm] na wysokość ok. 55 [m] i odległość ok. 2 [km]. W ciągu ponad 50 lat pracy pompownia była dwukrotnie modernizowana. Ostatnia modernizacja została zakończona w roku 2012. W ramach prac podzielonych na etapy wykonano:

- ✦ wymianę 4 szt. pomp z szafami zasilającymi i armaturą,
- ✦ zlikwidowano jedno stanowisko pompowe z uwagi na niekorzystny układ hydrauliczny,
- ✦ wymieniono pompy próżniowe służące do odpowietrzenia pomp głównych oraz zautomatyzowano proces odpowietrzania pomp,
- ✦ zmodernizowano rozdzielnię elektryczną wysokiego i niskiego napięcia,
- ✦ wykonano półautomatyczne sterowanie (o uruchomieniu pompy decyduje człowiek) i przekaz danych
- ✦ wykonano remont kapitalny budynku.

Wymianę pomp wykonał Zakład Utrzymania Ruchu w ramach wewnętrznego zlecenia. Zastosowano 3 szt. pomp KSB OMEGA o wydajności 430 [m³/h] i mocy 110 [kW] i 1 szt. o wydajności 350 [m³/h] i mocy 75 [kW]. Wymieniono również 2 szt. pomp próżniowych Hydro-Vacuum służące do odpowietrzenia pomp głównych. Pozostałe prace wykonały firmy zewnętrzne. Każda pompa została wyposażona w szafę zasilająco-sterowniczą z falownikiem oraz lokalny sterownik. Nad całością czuwa sterownik nadrzędny połączony z wewnętrzną siecią firmy. Sterowanie odbywa się ze stanowiska nadzoru nad obiektami satelitarnymi znajdujące się na terenie ZUW w dyżurce filtrów. O uruchomieniu, przepływie, wyborze i odpowietrzeniu pompy decyduje obsługa, natomiast proces uruchomienia, nadzoru, utrzymania zadanego przepływu, wyłączenia pompy odbywa się automatycznie.

Pompownia Mistrzejowice (II-stopnia i III-stopnia)

Pompownia II-stopnia znajdująca się na os. Dywizjonu 303 powstała w 1968 r. i oparta jest na uzdatnionej wodzie ze studni głębinowych. Pompy głębinowe - obecnie 7 szt. - zasilają zbiornik wody o pojemności 300 m³ jedynie dezynfekowaną wodą. Pompy II-stopnia pobierają medium ze zbiornika pompując bezpośrednio do sieci wodociągowej jednocześnie mieszając ją z wodą z ZUW Raba. Ostatni proces modernizacji pompowni rozpoczął się w 2000 r. i był rozłożony w czasie i polegał na dwuetapowej wymianie pomp wody



Fot. 2 Pompownia wody surowej Żesławice, lata 70-te XX w.

czystej 3 szt., kolejnym etapem było wprowadzenie zdalnego sterowania i automatyzacji pracy. W ramach wymiany pomp zastosowano pompy WILO NP o mocy silnika 55 [kW] i wydajności 250 [m³/h] oraz wysokości podnoszenia 55 [m]. Po kilkuletniej pracy w sterowaniu ręcznym wprowadzono automatyzację sterowania pracy pomp.

W ramach tego etapu zakończonego w 2011 r:

- ✦ zastosowano napędy elektryczne zasuw AUMA,
- ✦ wykonano automatyczny układ odpowietrzania pomp,
- ✦ wprowadzono układ sterowania pracą i zabezpieczenie termiczne pomp
- ✦ wykonano przekaz danych wraz ze sterowaniem
- ✦ zmodernizowano układ zasilania wraz z rozdzielnią
- ✦ wprowadzono falowniki przemienności prądu.

Sterowanie oparte jest na pracy sterownika GeFanuc połączonego z odpowiednio oprogramowanym wyświetlaczem ciekłokrystalicznym, który służy do lokalnego wizualnego dozoru pracy. Układ sterowania połączony jest z wewnętrzną siecią firmy i dzięki temu możliwy jest główny nadzór nad pompownią znajdujący się bezpośrednio na ZUW. Ten element stanowi oprogramowanie wizualizacyjne InTouch i nieodzowny człowiek. Podstawowym zadaniem automatyzacji jest utrzymywanie stałego poziomu wody w zbiorniku. W pełni zautomatyzowany jest proces uruchamiania, pracy, wyłączenia i przełączania pomp. Człowiek wykonuje jedynie prace dozorowe.

W ramach pompowni Mistrzejowice w układzie rezerwowym funkcjonuje pompownia III-stopnia przepompowująca awaryjnie wodę z kierunku ZUW Raba

do zbiorników wody pitnej Złoty Wiek. Ta część pompowni została tylko częściowo zmodernizowana, a poprawa polegała na wymianie jednej pompy na pompę WILO, pozostawieniu jednej wyremontowanej pompy WAFAPOMP i przebudowaniu zasilania elektrycznego w ramach remontu rozdzielni. Sterowanie ze względu na awaryjny charakter pompowni pozostało ręczne.

Pompownia Krzesławice (II-stopnia)

Jedyną niezmodernizowaną w ostatnich latach pompownią jest pompownia wody czystej znajdująca się na terenie ZUW. Zadaniem jej jest pompowanie wody pitnej do zbiorników Krzesławice" góra" skąd woda wypływa grawitacyjnie do rejonu zasilania. Jednak remont jest planowany w ramach modernizacji filtrów w roku 2015. Prace będą polegały na:

- ✦ wymianie pomp i armatury
- ✦ remoncie zasilania



Fot. 3 Pompownia wody surowej Żesławice, 2014.

Podsumowanie

Wykonanie modernizacji wszystkich pompowni pochłonęło już kilka milionów złotych. We wszystkich przypadkach zastosowano pompy energooszczędne, co pozwoliło na spore oszczędności eksploatacyjne (ponad 20%). Zmniejszyła się obsługa pompowni. Pracownicy zostali przesunięci na inne obiekty ZUW do innych zadań, w tym do zdalnego nadzoru nad pompowniami i hydroforniami. Wdrożone rozwiązania techniczne pozwalają na zwiększenie niezawodności pracy, stabilną pracę urządzeń, lepszy nadzór. ■

Podczas pisania artykułu autor korzystał z:

1. „Wodociągi Krakowa” – Robert Wierzbicki,
2. „Poradnik pompownie wodociągowe 2012” – WILO,
3. „Woda i My” – Hydrofornie sieciowe
- Szczepan Kosowicz

Czy warto inwestować we własne źródło energii elektrycznej?



Szczepan Kosowicz

Od dłuższego czasu dużo mówi się o bezpieczeństwie energetycznym kraju. Poruszane są kwestie starzejących się elektrowni i sieci przesyłowych. Dziś połowa polskich bloków energetycznych ma ponad 30 lat. Bardzo rygorystyczne przepisy dotyczące ochrony środowiska oraz wielkości emisji CO₂ obowiązujące w Unii Europejskiej, wymuszają zamykanie starych elektrowni węglowych lub ich kosztowną modernizację.

W latach 2007-2010 nastąpił gwałtowny wzrost cen energii elektrycznej spowodowany uwolnieniem cen energii oraz wdro-

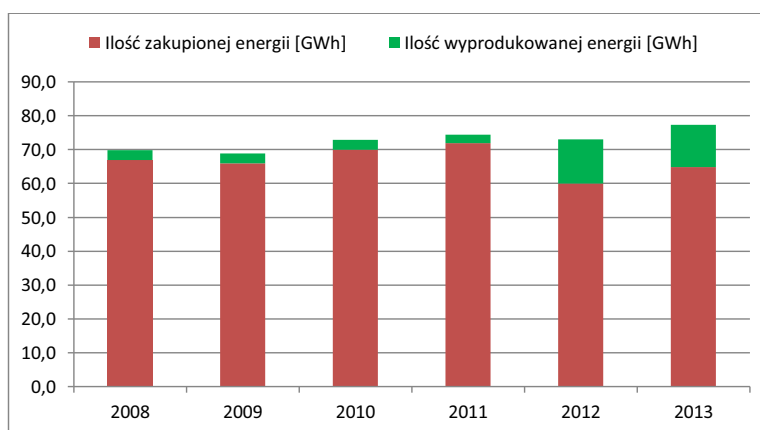
„Inwestycja we własne źródło energii to mniejsze koszty ponoszone na zakup energii, a elektrownie biogazowe to jedna z szybciej zwracających się inwestycji.

żeniem dyrektyw UE generujących wysokie koszty klimatyczne. Ekspertki szacują, że do 2030 roku na inwestycje w Polską energię należy wydać około 200 miliardów złotych. Występujący w 2013 roku nieznaczny spadek cen energii należy traktować jako chwilowe wahania. Wszystko wskazuje na to, że w dłuższej perspektywie czasu ceny energii będą rosły. Dzisiaj trudno sobie wyobrazić świat bez wielu udogodnień, z których korzystamy dzięki energii elektrycznej.

Pomimo stosowania coraz bardziej energooszczędnych urządzeń zużycie energii systematycznie wzrasta. W Polsce zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca wynosi 3089 kWh/rok, a przeciętny Niemiec zużywa 6026 kWh/rok. Podobny

trend występuje w MPWiK S.A., powoli lecz systematycznie wzrasta zużycie energii elektrycznej. Spowodowane jest to budową nowych obiektów takich jak pompownie ścieków, Oczyszczalnia Ścieków w Tyńcu, Stacja Termicznej Utylizacji Osadów oraz rosnąca liczba instalacji klimatyzacyjnych. Nie oznacza to jednak że coraz więcej energii elektrycznej musimy kupować.

dukował w tym czasie 8244 MWh. Drugi kogenerator pracował do 2012 r. i wyprodukował 9334 MWh. Trzecia jednostka pracuje do dnia dzisiejszego i wyprodukowała 11 765 MWh, a licznik godzin pracy wskazuje 70 460 motogodzin, co w przeliczeniu na przejechane kilometry, gdyby ten silnik pracował w samochodzie wynosi około 3,5 mln km. Obie wycofane z eksploatacji jednostki zostały zastąpione

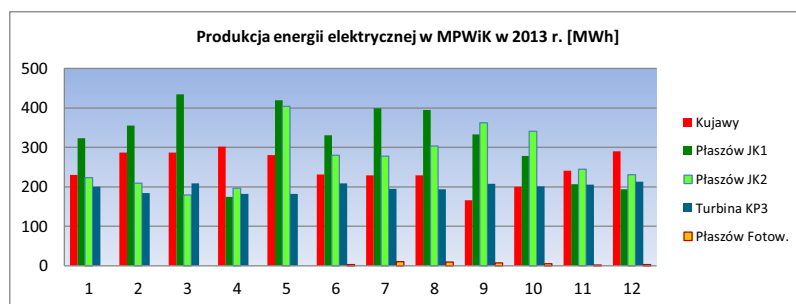


Zużycie energii elektrycznej przez MPWiK S.A. w latach 2008 – 2013

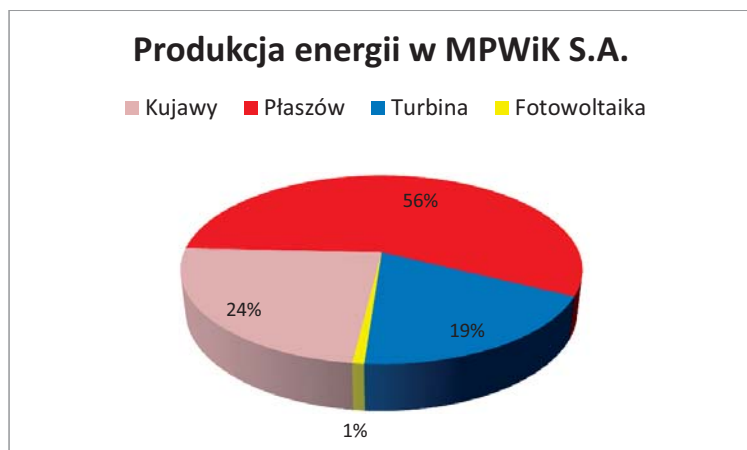
nowoczesnymi jednostkami o mocy 192 kW każda. Kolejna inwestycja pozwalająca na zmniejszenie ilości kupowanej energii to dwie jednostki kogeneracyjne (JK1 i JK2) o mocy 800 kW każda, uruchomione w 2012 r. w Oczyszczalni Płaszów. Od uruchomienia do końca marca bieżącego roku obie jednostki na Płaszowie wyprodukowały energię elektryczną o łącznej wartości około 9,2 mln zł.

Biogaz to nie jedyne paliwo które wykorzystujemy do produkcji energii. W listopadzie 2012 r. została uruchomiona turbina

Alternatywą jest produkcja energii elektrycznej przy użyciu własnych jednostek wytwórczych. Już w 2002 roku zostały uruchomione w Oczyszczalni Kujawy trzy jednostki kogeneracyjne zasilane biogazem o mocy 173 kW każda. Pierwszy kogenerator pracował od 2002 r. do 2011 r. i wypro-



Miesięczna produkcja elektrowni słonecznej o mocy 60 kW.



Procentowy udział produkowanej energii przez wszystkie jednostki wytwórcze MPWiK S.A.

wodna wraz z generatorem o mocy 440 kW zainstalowana na rurociągu tranzytowym Raba II. Do produkcji energii wykorzystujemy grawitacyjny przepływ wody pitnej w rurociągu. Układ pracuje bardzo stabilnie produkując około 200 MWh miesięcznie.

Ostatnią uruchomiona elektrownią jest mała elektrownia słoneczna (fotowoltaiczna) o mocy 60 kW, która produkuje energię elektryczną z wykorzystaniem 240 paneli fotowoltaicznych, które przetwa-

rzają promienie słoneczne wprost na energię elektryczną. Instalacja została zlokalizowana na terenie Oczyszczalni Płaszów i pracuje bezawaryjnie od 10 miesięcy. W tym czasie wyprodukowała 53 MWh energii elektrycznej.

Wszystkie pracujące w MPWiK S.A. elektrownie zostały zsynchronizowane z siecią energetyczną, a produkowana energia w całości zużywana jest na potrzeby własne. Wyjątek stanowi turbina na rurociągu tranzytowym Raba II. Produkcja tej

elektrowni w całości sprzedawana jest do Zakładu Energetycznego.

Analizując opłacalność inwestycji we własne źródło energii należy uwzględnić poza kosztami urządzenia oraz instalacji, również koszty paliwa, cenę energii, koszty eksploatacji oraz czas pracy instalacji. W przypadku naszych elektrowni paliwo mamy za darmo. Biogaz to produkt uboczny w procesie oczyszczania ścieków, grawitacyjny przepływ wody wynika z ukształtowania terenu. Dodatkowo prawie wszystkie nasze elektrownie to odnawialne źródła energii. Energia z takich źródeł jest premiowana świadectwami pochodzenia, które można sprzedać na Towarowej Giełdzie Energii. Świadectwa otrzymujemy niezależnie od tego, czy wyprodukowaną energię sprzedajemy do sieci czy zużywamy na własne potrzeby. Najlepszy wynik ekonomiczny uzyskujemy z tych elektrowni, których energię zużywamy na własne potrzeby.

Inwestycja we własne źródło energii to mniejsze koszty ponoszone na zakup energii, a elektrownie biogazowe to jedna z szybciej zwracających się inwestycji. ■

• dokończenie ze str. 5

dzonego procesu dezynfekcji zainstalowano mierniki wolnego chloru, których zadaniem będzie współpraca z systemem dozowania NaClO oraz utrzymanie stałej zadanej zawartości wolnego chloru.

Cały system dezynfekcji będzie pracował w układzie automatyki ze zdalnym nadzorem z dyspozytorni. W tym celu pomiędzy nowo wybudowaną komorą, a dyspozytornią ZUW Raba wykonano połączenie światłowodowe, które umożliwi włączenie nowych obiektów do istniejącego systemu sterowania i nadzoru nad procesem technologicznym. Aktualnie trwają końcowe prace związane z integracją systemu automatyki i sterowania obiektu z systemem komputerowego sterowania i zbierania danych.

Korzyści wynikające ze zmiany sposobu dezynfekcji.

Główną korzyścią będzie poprawa jakości uzdatnianej wody i wyeliminowanie zapachu chloru. Nastąpi również poprawa bezpieczeństwa bakteriologicznego wody. Istotną korzyść stanowić będzie eliminacja zagrożenia, jakim jest chlor gazowy zgromadzony na terenie zakładu. Pomimo stosowania wszelkich procedur związanych z bezpieczeństwem zawsze istnieje bowiem pewne ryzyko awarii. Nie tylko na terenie zakładu uzdatniania, ale również podczas transportu. Podchloryn sodu będzie produkowany na bieżąco według aktualnego zapotrzebowania, a jedynym produktem zgromadzonym w magazynie będzie sól kuchenna. Wszystkie urządzenia mające kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia posiadają stosowne atesty PZH.

Aktualnie trwają końcowe prace związane z montażem urządzeń, a uruchomienie instalacji jest przewidziane w okresie wakacyjnym. O pracy systemu dezynfekcji napiszemy po jego uruchomieniu. ■



Odwiedziliśmy targi motoryzacyjne Motor Show 2014 w Poznaniu



Wojciech Sendor

Dla fanów motoryzacji lubiących zapach benzyny, dźwięk rozpędzonej turbiny, dla których pracujący na wysokich obrotach silnik to ulubiona melodia, tegoroczna edycja największych w Polsce targów motoryzacyjnych Motor Show 2014 w Poznaniu to dobra okazja do zobaczenia, a czasami również przetestowania pojazdów od znanych światowych marek. Wydarzenie organizowane przez Międzynarodowe Targi Poznańskie to także największy salon samochodowy w Polsce, dzięki czemu do stolicy Wielkopolski zjechali się także najlepsi producenci chcący

„... zaprezentowano NOWĄ WARSZAWĘ!!

pokazać swoje cacka również w naszym kraju. Podczas tegorocznej ekspozycji miały miejsce polskie premiery. Widzowie mogli zobaczyć Porsche Macan, Mercedesa klasy S Coupe, Golfa Sportsvana, Infiniti Q50, Jeepa Cherokee, Nissana Note, Rolls-Royce'a Wraith, jak również Alfę Romeo 4C, Volkswagena XL1, Maserati Ghibli oraz hybrydę Kia Provo. Na Motor Show 2014 nie brakowało również stoisk takich marek jak Mazda, Suzuki, Mitsubishi, Peugeot, Hyundai, Lexus, Citroen, Fiat, Abarth, Lancia, Ford, Audi, Bentley, Lamborghini, Seat oraz Skoda.

W Poznaniu można było oglądać nie tylko samochody, ale też jednoślady, campery, samoloty no i oczywiście piękne hostessy. Dla kobiet została specjalnie przygotowana strefa "Miasto Kobiet", w której prezentowane były samochody, motocykle i rowery stylizowane dla płci pięknej. Kolejnym ciekawym punktem programu był



pokaz mody organizowany przez firmę Modeka. Głównymi gwiazdami strefy dla kobiet była stylistka Maja Sablewska oraz pogodynka Dorota Gardias. Wręczono też nagrody dla najciekawszych premier motoryzacyjnych przyznawanych przez najbardziej znanych i doświadczonych dziennikarzy motoryzacyjnych w Polsce.

marzeń. Nowa Warszawa zostanie wyprodukowana zaledwie w 13 egzemplarzach, z czego 11 trafi do sprzedaży. Wiadomo już, jak będzie wyglądał samochód. Będzie to ekskluzywna limuzyna z płytą podłogową bmw M5, jednak dość mocno zmodyfikowaną. Ma być stylizowana na samochód retro, ale będzie to prawdziwa torpeda. Jeszcze nie wiadomo, ile będzie kosztowała, ale wiadomo, że nie będzie to auto dla każdego.

Tegoroczne targi być może okażą się światłem w tunelu dla rodzimej motoryzacji – na jednym ze stanowisk zaprezentowano NOWĄ WARSZAWĘ!!! To nie będzie zwykły samochód, tylko spełnienie



Pitniki

Pitniki, inaczej nazywane zdrojami, fontannami wody pitnej, służą do picia wody pobieranej bezpośrednio z ujęcia głębinowego lub z sieci wodociągowej.

Wodociągi Krakowskie zamontowały 2 pitniki przystosowane również dla osób niepełnosprawnych:

- przy wejściu do Parku Jordana, od strony al. 3 Maja, tuż przy ścieżce rowerowej (montaż jeszcze w 2013 roku)
- oraz na płycie Rynku Głównego - w miejscu wmontowanego hydrantu przy Sukiennicach, o którym w sezonie letnim 2013 roku mówiły media.

Woda w pitnikach pobierana jest bezpośrednio z miejskiej sieci wodociągowej - oznacza to, że jest zawsze świeża i zimna. Aby zapewnić Naszych Mieszkańców o bezpieczeństwie i wysokiej jakości Krakowianki, Centralne Laboratorium MPWiK S.A. systematycznie bada wodę ze zdrojów.

Jeśli pomysł montażu pitników sprawdzi się, być może powstanie ich więcej w Naszym Mieście.

A co Państwo sądzą o naszym pomycie? Piszcie do nas na adres info@prostozkranu.krakow.pl.



XIII Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna OCHRONA JAKOŚCI I ZASOBÓW WÓD, ZNACZENIE WODY DLA ROZWOJU GOSPODARCZEGO

Pod Patronatem Wojewody Małopolskiego Jerzego Millera



Małgorzata Duma-Michalik

W dniach 23-25 kwietnia 2014 roku w Krynicy-Zdrój, perle uzdrowisk polskich w gościnnym Hotelu Panorama odbyła się XIII Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna „OCHRONA JAKOŚCI I ZASOBÓW WÓD, ZNACZENIE WODY DLA ROZWOJU GOSPODARCZEGO”. Była to kolejna konferencja z tego cyklu, który został zapoczątkowany przez Krakowski Oddział Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych w 1973 roku.

„Konferencja była ukierunkowana na: doświadczenia we wdrażaniu Ramowych Dyrektyw UE...”

Głównym celem tego cyklu konferencji jest dyskusja oraz wymiana wiedzy i doświadczeń w zakresie gospodarowania wodami tak, aby je szczególnie chronić i racjonalnie z nich korzystać. Woda jest jednym z najważniejszych i szeroko rozpowszechnionym w przyrodzie związkami chemicznymi będącym źródłem życia, decydującym o jakości życia i o postępie gospodarczym. Dlatego też tytuł XIII konferencji został rozszerzony o podtytuł „Znaczenie wody w rozwoju gospodarczym”.

Do współpracy przy organizacji konferencji Oddział Krakowski Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych zaprosił jako współorganizatorów Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Politechnikę Krakowską, Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Krakowie, Regionalny Zarząd Gospo-

darki Wodnej w Krakowie, Sądeckie Wodociągi Sp. z o.o., AQUA S.A. Bielsko Biała, Małopolską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa w Krakowie, Krakowski Holding Komunalny S.A., Małpolski Klaster Wodny oraz Państwowy Instytut Geologiczny PIB Oddział Karpacki w Krakowie.

Tematyka konferencji obejmowała szeroki zakres i złożoność problematyki ochrony jakości wód i zasobów wód również w aspekcie gospodarowania wodami i powiązania gospodarki wodnej z systemem społeczno-gospodarczym.

Zadaniem konferencji była wymiana doświadczeń i popularyzacja osiągnięć specjalistów, których działalność naukowa i praca zawodowa związana jest z oceną stanu jakości środowiska wodnego, zasobów wodnych i ich

ochrony, technologii w zakresie gospodarki wodno-ściekowej, melioracji oraz ochrony przeciwpowodziowej.

Konferencja była ukierunkowana na: doświadczenia we wdrażaniu Ramowych Dyrektyw UE związanych z tematyką konferencji, ochronę wód w zarządzaniu zlewniowym, monitoring jakości wód powierzchniowych i podziemnych, działania w zakresie poprawy jakości wód, bezpieczeństwo zasobów wód, zjawiska ekstremalne - powodzie i susze, jakość wody w systemach wodociągowych, nowe technologie w uzdatnianiu i w systemach dystrybucji wody, urządzenia pomiarowe w ocenie jakości wód oraz zasoby i wykorzystanie wód mineralnych i geotermalnych. Do programu konferencji włączono 30 referatów naukowych i technicznych, z czego podczas obrad wygłoszono 20 referatów, natomiast 10 zaprezentowano w formie posterów.



Prawie połowa prac miała charakter opracowań technicznych z wyeksponowaniem tematyki wynikającej z doświadczeń w zakresie projektowania i eksploatacji urządzeń służących ochronie wód i została przygotowana przez osoby z poza ośrodków naukowych, co było dobrym wskaźnikiem dla przepływu wiedzy między nauką a praktyką. Prace zostały poddane recenzjom i są publikowane w miesięczniku „Instal”, „Acta Scientiarum Polonorum” oraz „Wodociągi–Kanalizacja”.

Nasi koledzy pracownicy Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji przygotowali następujące referaty :

- dr inż. Tadeusz Żaba
„Jakość wody ujmowanej, a koszty jej uzdatniania”.
- dr inż. Tadeusz Żaba, dr inż. Piotr Małka
„Przegląd zbiorników wody uzdatnionej z wykorzystaniem robota inspekcyjnego”.
- dr Tadeusz Bochnia, dr inż. Tadeusz Żaba
„Wpływ modernizacji systemu dezynfekcji na bezpieczeństwo i jakość wody”.
- dr Tadeusz Bochnia
„Korozja biologiczna w systemach wodociągowych zagrożenia i monitoring”.
- dr Tadeusz Bochnia
„Wpływ zjawisk suszy na bezpieczeństwo krakowskiego systemu zaopatrzenia w wodę”.
- dr inż. Tadeusz Żaba
„Monitoring i sterowanie systemem kanalizacyjnym”.
- dr Jacek Sanecki
„Monitoring zlewni wód ujmowanych przez MPWiK S.A. w Krakowie”.

Obrady odbyły się w siedmiu sesjach. Otwarcia i zamknięcia konferencji dokonał Prezes Oddziału Krakowskiego PZITS dr Mariusz Olko, natomiast merytorycznie konferencję podsumował Przewodniczący Rady Programowej Konferencji prof. dr hab. Jan Pawełek. Uczestnikami konferencji w liczbie 72 osób byli pracownicy jednostek naukowych, przedsiębiorstw komunalnych, firm pracujących na rzecz branży komunalnej i innych instytucji.

Zdaniem uczestników konferencji, ze względu na jej naukowo-poznawczy i równocześnie praktyczny charakter, szczególnie cenne okazały się referaty, w których znajdują się wnioski z prowadzonych badań połączonych z doświadczeniami praktycznymi. O dużym zainteresowaniu poruszaną problematyką świadczyły ożywione dyskusje nie tylko w czasie obrad, ale również w kularach, które z pewnością przyczyniły się do wzbogacenia wiedzy fachowej uczestników i wymiany doświadczeń.

Miejsce i organizacja konferencji, pozwoliły na nawiązanie interesujących kontaktów, pogłębienie integracji środowiska naukowego z praktyką gospodarczą i miłe spędzenie czasu w otoczeniu pięknej krynickiej przyrody.

Małgorzata Duma-Michalik
Przewodnicząca
Komitetu Organizacyjnego

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

*Pana Jana Rzewuskiego
Pana Ryszarda Semeńczuka
Pana Witolda Szostaka
Pana Witolda Zagóla*

XII Międzynarodowa Konferencja „Inżynieria Bezwykopowa”



Małgorzata Maj

W dniach 11-12 czerwca b.r. odbyła się już po raz XII Międzynarodowa Konferencja, Wystawa i Pokazy Technologii „Inżynieria Bezwykopowa 2014”. W tym roku – po raz pierwszy – Konferencja została zorganizowana w Krakowie w zabytkowych i zrewitalizowanych wnętrzach Zakładu Uzdatniania Wody BIELANY.

„W tym roku została przyznana również nagroda specjalna, która trafiła w ręce Wodociągów Krakowskich za wkład w rozwój technologii bezwykopowych...”

Konferencję, której organizatorem jest Wydawnictwo „Inżynieria Bezwykopowa” patronatem objęli m.in.: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Marek Sowa – Marszałek Województwa Małopolskiego, prof. dr hab. Jacek Majchrowski – Prezydent Miasta Krakowa, prof. dr hab. inż. Tadeusz Słomka – Rektor Akademii Górni-

czo – Hutniczej w Krakowie, prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak – Rektor Politechniki Krakowskiej, Izba Gospodarcza Wodociągi Polskie, a także Polskie Stowarzyszenie Technologii Bezwykopowych. Krakowskim Wodociągom został przyznany zaszczytny tytuł partnera strategicznego Konferencji. Tegoroczna Konferencja została zorganizowana nie tylko w nowej lokalizacji, ale również w nowej formule, gdzie wykłady i prezentacje zostały podzielone tematycznie i odbywały się równolegle w dwóch salach konferencyjnych.

W pierwszym dniu Konferencji przybyłych gości przywitał Paweł Kośmider – Prezes Wydawnictwa Inżynieria sp. z o.o. oraz Ryszard Langer – Prezes Wodociągów Krakowskich. W trakcie sesji plenarnej

wystąpili m.in. Mark Fletcher z firmy Global Water Leader – Ove Arup & Partners, który przedstawił referat pt. „ZUW Bielany – szansą na lokalizację Centrum Innowacji i Technologii Wody”, dr inż. Andrzej Kolonko z Politechniki Wrocławskiej, który wygłosił referat dot. kryteriów doboru bezwykopowych technologii budowy rurociągów podziemnych, Jerzy Sejnoha

z Wodociągów Praskich, który poświęcił swe wystąpienie problemom dotyczącym występowania awarii sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz Tadeusz Żaba – Dyrektor ds. Produkcji z Wodociągów Krakowskich, który wygłosił referat nt. „Kryterium doboru technologii renowacji sieci”. W ramach sesji plenarnej odbył się także pierwszy z paneli dyskusyjnych, zatytułowany „Bezwykopowa budowa przyłączy”, który poprowadził Piotr Ziętała – Dyrektor Zarządzający z Wodociągów Krakowskich. Odbyły się również panele dyskusyjne na temat: „Wymiana sieci grawitacyjnych i ciśnieniowych” (prowadzący: Andrzej Roszkowski z KMR), „HDD w środowisku miejskim” (prowadzący: Jacek Jaworski z Heads Sp. z o.o.).

Drugi dzień Konferencji również obfitował w wiele interesujących wykładów i paneli dyskusyjnych odbywających się w tym samym czasie w dwóch salach konferencyjnych. W tym dniu wygłoszony został referat m.in. przez prof. dr hab. inż. Cezarego Madryasa z Politechniki Wrocławskiej pt. „Tunelowe zbiorniki retencyjne”, Mieczysława Górę – Wiceprezesa MPWiK S.A. w Krakowie pt. „Odwodnienie miast w aspekcie zmian urbanistycznych”. Temat bezwykopowej budowy systemów odwodnienia i retencji przybliżył prof. dr hab. inż. Adam Wysokowski z Uniwersytetu Zielonogórskiego. Można było również wysłuchać wielu referatów dotyczących tematyki HDD. Również w tym dniu dużym zainteresowaniem cieszyły się panele dyskusyjne - „Rozwój systemów odwodnieniowych - uwarunkowania formalne”, który poprowadził Jan Szlachta z MPWiK S.A. w Krakowie oraz „Wielkośrednicowe instalacje paliwowe”, który poprowadził Robert Osikowicz z firmy ROE.

To dwudniowe spotkanie to nie tylko sesje, referaty i panele dyskusyjne. Uczestnicy mogli brać również udział w wystawie sprzętu i urządzeń stosowanych do bezwykopowej budowy i renowacji sieci oraz innych elementów z nimi związanymi, a także w bardzo interesujących pokazach na żywo, np. bezwykopowej



metody renowacji rurociągów ciśnieniowych 21.wieku Primus Line® czy renowacji studni w systemie MRT.

Udział w Konferencji stanowił doskonałą okazję do zaprezentowania nowoczesnych maszyn i urządzeń, rozwiązań technicznych i technologicznych. Wśród wystawców byli zarówno polscy jak i zagraniczni producenci maszyn, urządzeń, narzędzi i technologii szeroko wykorzystywanej w branży wod-kan. Wzorem lat ubiegłych, nie zabrakło również naszego stoiska wystawienniczego, które związane było oczywiście z prowadzoną kampanią informacyjną „Dobra woda prosto z kranu”, zachęcającą mieszkańców Krakowa oraz gości odwiedzających to piękne miasto do bezpośredniego spożycia wysokiej jakości krakowskiej wody kranowej.

Podczas uroczystej gali, która odbyła się 11 czerwca redakcja kwartalnika "Inżynieria Bezwykopowa" i wybitne grono Jury złożone z przedstawicieli świata nauki oraz stowarzyszeń branżowych przyznało po raz dwunasty prestiżowe nagrody TYTAN – trofeum, które cieszy się dużym zainteresowaniem zarówno wśród firm wykonawczych jak i producenckich. Statuetki zostały przyznane w pięciu kategoriach: „projekt roku – nowa instalacja” (nagrodę otrzymała firma PPI Chrobok S.A.), „projekt roku – renowacja” (nagrodę otrzymały firmy Blejkan sp. z o.o. i Infra S.A.), „europejski projekt w technologiach bezwykopowych” (nagrodę otrzymała firma Nawitel Sp. z o.o. sp.k.), „mały projekt bezwykopowy” (równolegle nagrodę otrzymało Biuro Wdrożeniowo – Projektowe SABEL oraz ZRB Janicki) oraz „produkt roku” (nagrodę otrzymały Normag b.v. i Robert Osikowicz Engineering).

W tym roku została przyznana również nagroda specjalna, która trafiła w ręce Wodociągów Krakowskich za wkład w rozwój technologii bezwykopowych oraz za to, że jako jedno z pierwszych w Polsce nie obawiało się zainwestować w pionierskie rozwiązania technologiczne.

Tegoroczna Konferencja to niemal 300 odwiedzających i uczestników reprezentujących zarówno firmy wykonawcze, producenckie, inwestorskie, biura projektowe jak i wyższe uczelnie techniczne.

Udział w Konferencji jest niebywałą okazją pozwalającą na wymianę doświadczeń pomiędzy uczestnikami oraz nawiązanie wielu ciekawych kontaktów biznesowych. Możemy być dumni, że nasz najstarszy zakład uzdatniania wody został wybrany za miejsce, w którym mogła się odbyć międzynarodowa konferencja branżowa. Stał się miejscem, gdzie historia stała się z nowoczesnością! ■



Dni otwarte funduszy europejskich w Wodociągach Krakowskich



Mgdalena Dańko

W tym roku 1 maja świętowaliśmy 10 rocznicę przystąpienia Polski do Unii Europejskiej. Data ta była doskonałą okazją do podsumowania przemian jakie zaszły w naszym kraju na przestrzeni ostatnich 10 lat.

W ramach obchodów rocznicy w dniach między 1 a 11 maja 2014 roku zorganizowana została ogólnopolska akcja promocyjna pn. „Dni Otwarte Funduszy Europejskich”. Głównym inicjatorem akcji było Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, które wraz z licznymi partnerami z całej Polski przeprowadziło szereg działań prezentujących skalę zmian, jakie nastąpiły w naszym kraju dzięki

Funduszm Europejskim. W Krakowie inauguracja „Dni Otwartych Funduszy Europejskich” miała miejsce 29 kwietnia 2014 roku na Placu Św. Marii Magdaleny. Jednym z punktów programu było otwarcie „Wystawy projektów realizowanych z Funduszu Spójności Unii Europejskiej w Małopolsce w zakresie ochrony środowiska w gospodarce komunalnej w latach 2004-2014”. Na poszczególnych planszach wystawy beneficjenci funduszy unijnych zaprezentowali projekty z zakresu gospodarki wodno-ściekowej i odpadowej. Wśród zgromadzonych nie zabrakło również Wodociągów Krakowskich, które przedstawiły dwa realizowane obecnie projekty unijne pn. „Gospodarka wodno-ściekowa w Krakowie – Etap II” oraz „Gospodarka wodno-ściekowa w Krakowie – Etap III”. Kontynuacją obchodów 10 lat w Unii Europejskiej było otwarcie projektów przez beneficjentów w tym m.in. umożliwienie zwiedzania miejsc niedostępnych na co dzień.

W ramach akcji Wodociągi Krakowskie zorganizowały w dniach 9 i 10 maja 2014 roku dni otwarte na terenie oczysz-



czalni ścieków „Płaszów” i „Kujawy”. Wizyta rozpoczęła się od prezentacji inwestycji MPWiK S.A. współfinansowanych z Unii Europejskiej. Mieszkańcy Krakowa poznali zakres prac, nakłady finansowe oraz korzyści płynące z realizacji tych przedsięwzięć. Następnie uczestnicy zostali oprowadzeni po obiektach oraz mieli możliwość zapoznania się ze specyfiką ich funkcjonowania. Podczas dni otwartych odwiedzający mogli osobiście sprawdzić na co zostały wykorzystane przyznane środki i przekonać się jak poprawiły one jakość życia nas wszystkich.

Wodociągi Krakowskie już od ponad 10 lat pozyskują fundusze europejskie na realizację potężnych zamierzeń inwestycyjnych w zakresie gospodarki wodno-ściekowej. W 2010 roku zakończone zostały dwa duże projekty unijne „Oczyszczalnia Ścieków Płaszów II w Krakowie” oraz „Gospodarka wodno-ściekowa w Krakowie – Etap I”. Dzięki ich realizacji Wodociągi Krakowskie dysponują obecnie jedną z najnowocześniejszych oczyszczalni w Polsce – Oczyszczalnią Ścieków „Płaszów”, która składa się nie tylko z części mechanicznej i biologicznej, ale również z bloku osadowego wraz



z nowoczesną Stacją Termicznej Utylizacji Osadów. Ponadto w ramach zakończonych przedsięwzięć wybudowano 18 km kanalizacji sanitarnej w dzielnicy Nowa Huta, wykonano renowację istniejących kanałów w ścisłym centrum Krakowa oraz w dzielnicy Nowa Huta na długości blisko 54 km, a także zrekultywowano 18,5 hektarowy obszar lagun osadowych i wybudowano Kolektor Dolnej Terasy Wisły. Głównym celem zrealizowanych projektów było zapewnienie pełnej zgodności efektów oczyszczania ścieków z prawem polskim i unijnym. Projekty przyczyniły się do wzrostu stanu ochrony środowiska naturalnego oraz podniosły standard życia mieszkańców objętych zakresem przedsięwzięć. Obecnie Wodociągi Krakowskie realizują projekty unijne pn. „Gospodarka wodno-ściekowa w Krakowie – Etap II” oraz „Gospodarka wodno-ściekowa w Krakowie – Etap III”. W ramach inwestycji zmodernizowana i rozbudowana zostanie Oczyszczalnia Ścieków „Kujawy”, powstaną zbiorniki Górka Narodowa - Wschód oraz dozbudowana i zmodernizowana zostanie sieć kanalizacyjna w wytypowanych ulicach Krakowa. Dodatkowo Etap III zakłada również refundację kosztów poniesionych przez MPWiK S.A. na wybudowanie kanalizacji sanitarnej w latach 2007-2012. Dzięki realizacji dużych projektów unijnych problem gospodarki wodno-ściekowej w Krakowie został kompleksowo rozwiązany. Całkowity koszt wszystkich projektów dofinansowanych z Unii Europejskiej opiewa na kwotę blisko 720 mln zł. ■



III Piknik Wodociągowy - Jałowcowa Góra



Katarzyna Czajka

W dniu 25 maja w promieniach wiosennego słońca, w Centrum Szkoleniowym Jałowcowa Góra odbył się III Piknik Wodociągowy.

Dziki Zachód to wymarzone miejsce wypoczynku, zabawy, przeżycia niezapomnianych wrażeń i emocji. Właśnie tam Wodociągi krakowskie zabrały swoich pracowników i ich rodziny. Na wejściu naszych gości czekała miła niespodzianka, dorośli obdarowani zostali kapeluszami kowbojskimi a dzieci kolorowymi bandankami. Każde dziecko chciałoby być kowbojem i na tej imprezie na chwilę mogło się nim stać. Dzięki licznyom atrakcyjnym takim

jak basen z kulami wodnymi, basen z piłeczkami, ścianka wspinaczkowa, trampolina, zjeżdźalnie, zamek do skakania, euro bungee, byk rodeo, dojenie krowy, pociechy świetnie się bawiły. Nasi uczestnicy mogli także sprawdzić swoje umiejętności strzeleckie w zawodach strzelania z łuku i z procy oraz w rozgrywkach ASG (strzelanie plastikową amunicją). Każdy też próbował swoich sił w nauce tańca prowadzonej przez zawodowych tancerzy. W ramach relaksu można się było przejechać bryczką zaprzęgniętą w dwa kare konie, do dyspozycji młodszych dzieci była przejażdżka na kucykach.

Dodatkową atrakcją był przelot parolotniarzy nad głowami naszych gości i zrzucanie maskotek, ku wielkiej uciechy naszych najmłodszych. Milusińscy i ich rodzice mogli wykazać się również zdolnościami poetyckimi w rodzinnym konkursie na wierszyk "Wodę piję i rymuję". Napisane prace zaskoczyły nas bardzo pozytywnie – nie spodziewaliśmy się tak dużego zaangażowania, zgłoszono 86 wierszyków. Wszystkie prace bardzo nam się podobały. Nagrodę główną wygrał Staś Skotniczny wierszem: "Piję wodę prosto z kranu chcę urosnąć wielki lepsza woda prosto z kranu

niż woda z butelki". Wysoki poziom prac zdecydował o przyznaniu trzech wyróżnień dla: Gabrieli Selegi, Marcina Kalemba i Anny Tkaczyk. Wszystkie nagrody wręczył Pan Prezes Ryszard Langer, dziękując tym, którzy wzięli udział w konkursie. Nie tylko dzieci mogły aktywnie i miło spędzać czas, również rodzice i opiekunowie mieli możliwość wzięcia udziału w Konkursie Szeryfa przeprowadzonym pomiędzy poszczególnymi działami. Rozgrywki w konkurencjach takich jak: flaga drużyny, zwariowane sztafety, konkurs Strongman i Strongwomen, warsztaty budowlane a w finale turniej siatkówki, przy szalonym dopingu i oprawie muzycznej były bardzo zacięte.

Zawodnicy pokazali swoje umiejętności i tym samym udowodnili, że umiemy pracować w grupach. W czasie rozgrywek uczestnicy świetnie się bawili, rywalizując ze sobą w duchu fair-play. Nagrodę Szeryfa- Działową Kolację z niespodzianką w Centrum Szkoleniowym Jałowcowa Góra, wygrał Dział Techniczny. Uroczystego wręczenia nagrody dokonał Pan Prezes Ryszard Langer, gratulując i dziękując wszystkim uczestnikom za ambicję i za wspaniałą drużynową atmosferę.



Po części konkursowej, nastąpiło losowanie głównej nagrody w loterii- posiadaczką szczęśliwego losu okazała się Pani Agata Dąbrowska z Centralnego Laboratorium, którą bardzo ucieszył Tablet Samsung Tab 3. W przerwach między szaloną zabawą i konkurencjami nasi goście częstowali się wspaniałymi daniami skomponowanymi w myśl hasła piknikowego "Jak zdobywano Dzikie Zachód". Potrawy takie jak między innymi Uczęta Wodza, Indiańskie Strzały, Zakręcone Lasso, Gorąca Kabura, Przekąska Bizona cieszyły ich podniebienia. Wieczorem przy dynamicznych dźwiękach muzyki rozbawieni goście pod przewodnictwem zespołu muzycznego mogli tańczyć i bawić się podczas zabawy tanecznej w klimacie disco. Mamy nadzieję, że wrażenia z naszej Imprezy pozostaną w Państwa pamięci na długo. Do zobaczenia za rok. ■





BUREAU
VERITAS

Grand Prix 2014 dla kampanii Dobra woda prosto z kranu!

Jest nam niezmiernie miło poinformować, że **nasza kampania Dobra woda prosto z kranu otrzymała nagrodę Grand Prix 2014 w konkursie Kryształ PR-u**, w kategorii najlepsza kampania promocyjno-informacyjna spółki samorządowej. Nagrodę w imieniu Wodociągów Krakowskich odebrała Pani Prezes Wanda Słobodzian na uroczystej Gali w Katowicach 21 maja. Konkurs zorganizowany był w ramach XI edycji Konferencji „PR w Samorządzie i Administracji”.

Kampania była oceniona pod względem:

- koncepcji,
- kreacji,
- spójność kampanii,
- adekwatności komunikatu do grupy docelowej,
- efektów kampanii,
- wybranych narzędzi,
- efektywności kampanii.

Opis działań akcji „Dobra woda prosto z kranu” kierowanych do Mieszkańców Krakowa, przeprowadzonych w 2013 roku, zajął aż 14 stron! Cieszy nas, że kampania Dobra woda prosto z kranu została doceniona przez specjalistów w branży PR zwłaszcza, że naszymi konkurentami były inne Wodociągi.

Nominację do nagrody w naszej kategorii otrzymały także: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Rybniku, • Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Jaworznie, Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Dąbrowie Górniczej.

Mamy nadzieję, że w przyszłym roku Wodociągi Krakowskie zostaną także nagrodzone za inne, ciekawe działania prowadzone w 2014 r.





Konkurs filmowo-fotograficzny

W związku z kampanią „Dobra woda prosto z kranu” pragniemy zaprosić młodszych mieszkańców naszego miastoda udziału w Konkursie filmowo-fotograficznym: „Dobra woda prosto z kranu”.

Konkurs kierujemy do młodzieży szkolnej (gimnazjum, szkoła średnia), studentów, a także pozostałych „młodych duchem” mieszkańców Krakowa. Młodzi Krakowianie byli do tej pory mniej zaangażowani w działania kampanijne, a przecież są to najbardziej aktywne grupy, świadome swoich potrzeb, zainteresowane nowinkami technologicznymi i tendencjami na rynku, często proekologiczne, do których informacje z prasy nie docierają. Mamy nadzieję, że młode pokolenie także polubi Naszą Wodę.

Naszym celem jest zaangażować twórcze umysły młodych ludzi. Dlatego pragniemy wykorzystać jeden z najbardziej popularnych portali społecznościowych – Facebook. **Na potrzeby przeprowadzenia Konkursu powstał fanpage pn. „Konkurs Dobra woda prosto z kranu” dostępny pod adresem: www.facebook.com/prostozkranu.**

Na fanpage’u został umieszczony opis Konkursu, regulamin oraz ciekawostki o kampanii „Dobra woda prosto z kranu”. Dodatkowo utworzyliśmy zakładkę „Konkurs” na naszej stronie internetowej www.prostozkranu.krakow.pl gdzie można znaleźć podstawowe informacje o naszym przedsięwzięciu, a także narzędzie do bezpośredniego przesłania zdjęcia lub filmu na nasz serwer.

Mamy nadzieję, że nasza obecność na FB umożliwi aktywny dialog pomiędzy Wodociągami, a młodszymi mieszkańcami miasta. Na fanpage’u odpowiemy na wszelkie pytania i wątpliwości. Być może Krakowska młodzież podpowie nam nowe pomysły na realizację kampanii „Dobra woda prosto z kranu”.

Plakat konkursowy został rozwieszony w najbardziej uczęszczanych miejscach Krakowa np. na miasteczkach studenckich, przystankach autobusowych itd.

Od 10.06.2014 r. wyświetlany jest film reklamujący Nasz Konkurs w telewizji tramwajowej. Młodzież oraz studenci poruszają się głównie miejskimi środkami komunikacji, a zatem jest duża szansa, że promocja Konkursu trafi do wybranej przez nas grupy docelowej.

Najciekawsze filmy i zdjęcia umieścimy na fanpage’u oraz na stronie kampanijnej www.prostozkranu.krakow.pl.

Ze względu na charakter Konkursu - nie mogą w nim brać udziału pracownicy Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji SA oraz członkowie ich rodzin.



ZNAMY SIĘ TYLKO Z WIDZENIA?



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

Odpowiedzi należy kierować do Redakcji:

tel. 12 43-33-433, fax 12 62-02-140

email: Romuald.Siuta@mpwik.krakow.pl

lub osobiście: ul. Filtrowa 1

Odpowiedzi przyjmowane będą do dnia 15 sierpnia 2014 r.

Wśród wszystkich uczestników zabawy, którzy rozpoznają poszukiwaną osobę, rozlosujemy nagrody.

Rozwiązanie w numerze następnym.

ROZWIĄZANIE KONKURSU



Osobą, którą poszukiwaliśmy w numerze 68 naszego czasopisma był **Pan Andrzej Łysek** pracujący aktualnie na stanowisku Kierownika Zaopatrzenia i Gospodarki Materiałowej. Dla autentyczności zamieszczamy obok aktualne zdjęcie.

Wśród wszystkich osób, które prawidłowo odpowiedziały na poprzednią zagadkę, Komisja pod przewodnictwem Prezesa MPWiK SA Ryszarda Langerera rozlosowała następujące nagrody:

- **NAGRODĘ GŁÓWNA** (zegarek)
- otrzymuje Pani Warzecha-Kuźma.
- **NAGRODY DODATKOWE** (zestaw upominków) otrzymują: Pani Agnieszka Bąk i Pani Monika Różycka
- Gratulujemy szczęśliwcom!

Ocena MPWiK SA w sprawie jakości wody

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

Bezpośredni nadzór nad jakością wody sprawuje Centralne Laboratorium, które posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji (nr AB 776).

Akredytacja jest procedurą formalnego potwierdzenia, przez uprawnioną, niezależną państwową jednostkę, kompetencji podmiotu do wykonywania pewnych czynności. Uzyskanie certyfikatu akredytacji jest uznaniem, że Centralne Laboratorium MPWiK SA w Krakowie jest kompetentne w zakresie wykonywanych badań i prowadzonych pomiarów.

Laboratorium Centralne MPWiK SA w Krakowie spełnia wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcowujących” oraz posiada system jakości zgodny z normą PN-EN ISO 9001:2000.

Oceniając jakość wody dostarczanej mieszkańcom Krakowa w danym okresie należy stwierdzić, że dla wszystkich parametrów spełnia ona wymogi nowego Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r., w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dziennik Ustaw nr 61 poz. 417). Jakość wody spełnia również wymagania Dyrektywy Rady Unii Europejskiej 98/83/EC z dnia 03.11.1998 r. o jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Ze względu na liczne pytania naszych Klientów dotyczące różnych jednostek twardości wody (konfiguracja zmywarek do naczyń) zamieszczamy poniżej tabelę wartości średnich i maksymalnych twardości wody w poszczególnych rejonach zasilania sieci miejskiej z Zakładów Uzdatniania Wody (ZUW) Raba, Rudawa, Dłubnia i Bielany za okres od 15 kwietnia do 15 czerwca 2014 r.

WARTOŚCI ŚREDNIE ZA OKRES OD 15 KWIETNIA do 15 CZERWCA 2014 r.

Jednostka	Obszar zasilania	TWARDOŚĆ WODY W SIECI WODOCIĄGOWEJ DLA KRAKOWA (wartości średnie za okres 1 lutego do 31 marca 2014 r.)			
		ZUW RABA	ZUW RUDAWA	ZUW DŁUBNIA	ZUW BIELANY
mg CaCO ₃ /dm ³		139,5	276,5	305	271,5
mmol/dm ³		1,4	2,8	3,1	2,7
mval/dm ³		2,8	5,5	6,1	5,4
stopnie Niemieckie [°N]*		7,8	15,5	17,1	15,2
stopnie Angielskie [°N]*		9,8	19,4	21,4	19,0
stopnie Francuskie [°N]*		14,0	27,7	30,5	27,2

* inne oznaczenia to [dGH] lub [dKH] lub [°dH] ** inne oznaczenia to [gb] lub [°Clarka] *** inne oznaczenia to [TH]

SKALA OPISOWA TWARDOŚCI WODY

WODA	TWARDOŚĆ OGÓLNA			
	mg CaCO ₃ /dm ³	mmol/dm ³	mval/dm ³	stopnie niemieckie
Bardzo miękka	0 - 85	0 - 0,89	0 - 1,78	0 - 5
Miękka	85 - 170	0,89 - 1,78	1,78 - 3,57	5 - 10
Średnio twarda	170 - 340	1,78 - 3,57	3,57 - 7,13	10 - 20
Twarda	340 - 510	3,57 - 5,35	7,13 - 10,7	20 - 30
Bardzo twarda	> 510	> 5,35	> 10,7	> 30

KOMUNIKAT MPWiK SA w KRAKOWIE

W sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, dostarczanej do sieci miejskiej Krakowa (wartości średnie za okres od 15 kwietnia do 15 czerwca 2014 r.).

WSKAŹNIK JAKOŚCI WODY	Jednostka	ZAKŁAD UZDATNIANIA WODY				NDS		
		RABA	RUDAWA	DŁUBNIA	BIELANY	PL ¹	UE ²	WHO ³
Barwa	mg/dm ³	1,7	1,8	1,9	1,8	BNZ(15)	BNZ	15
Mętność (A)	NTU	0,11	0,07	0,15	0,07	1	akcept	5
Odczyn (pH) (A)	-	7,74	7,37	7,71	7,42	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	-
Utlenialność z KMnO ₄ (A)	mg/dm ³	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5	5	-
Chlorki (A)	mg/dm ³	<17,2	30,5	24,5	36,9	250	250	250
Amonowy jon (A)	mg/dm ³	<0,015	0,016	<0,015	<0,015	0,5	0,5	1,5
Azotyny (A)	mg/dm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	0,5	3
Azotany (A)	mg/dm ³	3,8	12,4	18,1	9	50	50	50
Twardość ogólna (A)	mg/dm ³	139,5	276,5	305	271,5	60-500	-	-
Wapń (A)	mg/dm ³	37,5	85	88	86	-	-	-
Magnez (A)	mg/dm ³	5,3	8,7	8,3	8,9	125	-	-
Żelazo ogólne (A)	mg/dm ³	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,2	0,2	0,3
Mangan (A)	mg/dm ³	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,05	0,05	0,5
Miedź (A)	mg/dm ³	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	2	2	2
Chrom (A)	mg/dm ³	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	0,05	0,05
Nikiel (A)	mg/dm ³	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,020	0,020	0,020
Kadm (A)	mg/dm ³	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	0,005	0,003
SUMA 4 THM 3 (A)	mg/dm ³	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	100	100	-
Chloroform (A)	µg/dm ³	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	30	-	200
SUMA 4 WWA 4 (A)	µg/dm ³	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,1	0,1	-
Benzo(a)piren (A)	µg/dm ³	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,01	0,01	-
Escherichia coli (A)	jkt/100ml	0	0	0	0	0	0	0
Bakterie grupy coli (A)	jkt/100ml	0	0	0	0	0	0	0
Paciorkowce kałowe (A)	jkt/100ml	0	0	0	0	0	0	-
Clostridium perfringens (ze sporami) (A)	jkt/100ml	0	0	0	0	0	0	-
Ogólna liczba bakterii w 220C po 72h (A)	jkt/ml	2	5	8	6	BNZ (100)	BNZ	-

OBJAŚNIENIA DO TABELI:

(A) – Badania oznaczone przez A są akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji (zakres akredytacji PCA nr AB 776)

- 1) NDS PL – Najwyższe Dopuszczalne Stężenie wg nowego Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r., w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dziennik Ustaw nr 61 poz. 417).
- 2) NDS 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.
- 5) BNZ - bez nieprawidłowych zmian (w nawiasach podano wartości obowiązujące przed zmianą Rozporządzenia).