

# WODA MY

CZASOPISMO WODOCIĄGÓW MIASTA KRAKOWA



**Produkcja energii elektrycznej sposobem na ograniczenie jej kosztów w MPWiK SA - str. 4**

**Wodomierze, a Internet rzeczy - str. 6**

**Krakowskie kanały - str. 8**



WODOCIĄGI  
Miasta Krakowa

# Świąt Bożego Narodzenia

spędzonych w serdecznej, rodzinnej atmosferze,  
pełnych spokoju i radości.

A na nadchodzący Nowy Rok  
wszelkiej pomyślności, zadowolenia i sukcesów.

W imieniu Zarządu  
Wodociągów Miasta Krakowa

  
Prezes Zarządu

## OD REDAKCJI

Drodzy Czytelnicy, Koleżanki i Koledzy

Aby zachęcić do wspólnego świętowania jubileuszu 100-lecia odzyskania przez Polskę niepodległości, mieszkańcom Krakowa i pracownikom Spółki rozdanych zostało 2000 biało-czerwonych flag, do rozwieszenia w domach.

Mijający rok obfitował w wiele wydarzeń o charakterze regulacyjnym, wpływających na rozwój naszych wodociągów; uchwalono nowe prawo wodne, powołano do życia Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, uchwalono ustawę o ochronie danych osobowych, zaczęły obowiązywać nowe normy ISO 9001 i 14001. Zmiany te spowodowały konieczność podjęcia działań dostosowawczych w organizacji, które były niewątpliwie dużym obciążeniem dla pracowników Wodociągów Miasta Krakowa. Chciałoby się powiedzieć „co nas nie zabije to nas wzmocni”.

W tym roku również odbyły się wybory samorządowe w wyniku, których Prezydentem Miasta Krakowa wybrano Prof. Jacka Majchrowskiego. Wybrano również Radnych Powiatowych i Gminnych, w gronie których znalazło się kilku naszych kolegów. Serdecznie gratuluję wybranym.

W aktualnym wydaniu znajdą Państwo informacje o ciekawych wydarzeniach w Krakowie, związanych z działalnością naszej Spółki, co szczegółowo opisuje Biuro Promocji.

Gorącym tematem ostatnich dni są kwestie energetyczne, dlatego myślę, że zaciekawia Państwa artykuł Tadeusza Żaby o produkcji energii elektrycznej w MPWiK SA, polecam również artykuły; Tomasza Cichonia „Wodomierze, a internet rzeczy”, Marcina Łukaszewicza „Kanalizacja Stołecznego Królewskiego Miasta Krakowa”, a także wiele innych bardzo interesujących artykułów.

Nadchodzące Święta Bożego Narodzenia niosą ze sobą wiele radości oraz refleksji dotyczących minionego okresu i planów na nadchodzący Nowy Rok.

Mark Twain powiedział, że *„Za dwadzieścia lat bardziej będziesz żałował tego, czego nie zrobiłeś, niż tego, co zrobiłeś. Więc odwiąż liny, opuść bezpieczną przystań. Złap w żagle pomyślnie wiatry. Podróżuj, śnij, odkrywaj!”* i tego Państwu serdecznie życzę.

Romuald Siuta

PRODUKCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ SPOSOBEM NA OGRANICZENIE JEJ KOSZTÓW W MPWiK SA .....	4
WODOMIERZE, A INTERNET RZECZY .....	6
KRAKOWSKIE KANAŁY .....	8
INWESTYCJA W ROZWÓJ PRACOWNIKÓW INWESTYCJĄ W ROZWÓJ FIRMY .....	12
PRACOWNICY PRZEDSIĘBIORSTW WODOCIĄGOWYCH PO RAZ XXVIII NA JASNEJ GÓRZE .....	14
ZE WSZYSTKICH RZECZY NIEWAŻNYCH, PIŁKA NOŻNA JEST NAJWAŻNIEJSZA .....	15
SPOTKANIE EMERYTÓW I RENCISTÓW MPWiK SA .....	16
OD MIKOŁAJA PREZENT OD DIABŁA RÓZGA .....	19
BIURO PROMOCJI.....	20
KONKURS „ZNAMY SIĘ TYLKO Z WIDZENIA”.....	25
OCENA MPWiK SA W SPRAWIE JAKOŚCI WODY.....	26
KOMUNIKAT MPWiK SA W KRAKOWIE.....	27

OKŁADKA:  
Alpy - Włochy  
fot. Romuald Siuta



WYDAWCA: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji SA w Krakowie

PREZES ZARZĄDU: Piotr Ziętara

ADRES: ul. Senatorska 1, 30-106 Kraków

WWW.WODOCIAGI.KRAKOW.PL

TELEFON: +48 12 42 42 300

REDAKTOR NACZELNY: Romuald Siuta

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

## Produkcja energii elektrycznej sposobem na ograniczenie jej kosztów w MPWiK SA



Tadeusz Żaba

**„Łącznie w ciągu roku produkujemy około 15 500 MWh energii elektrycznej, natomiast zużywamy około 67 000 MWh”**



Prawie 47 procent polskiej energii jest produkowane w oparciu o węgiel kamienny, a 22 procent w oparciu o węgiel brunatny. Tylko 14,6 procent energii elektrycznej pochodzi ze źródeł odnawialnych. Taki rozkład produkcji powoduje, że w ostatnim okresie mamy do czynienia z gwałtownym wzrostem kosztów energii. Ceny energii ma rok 2019 rosą bowiem w granicach 70 do 80 procent. Jednym z głównych argumentów tak wielkiej podwyżki cen energii jest wzrost ceny uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>, która w ciągu ostatniego roku podniosła się z ok. 8 euro do ok. 20 euro za tonę CO<sub>2</sub>. Dodatkowym czynnikiem jest cena węgla energetycznego która obecnie wynosi ok. 87 USD/tonę a rok temu wahała się w okolicach 75 USD/tonę.

Warto tutaj wspomnieć, iż przy energo-tyce opartej w dużej mierze na węglu wyprodukowanie 1 MWh energii elektrycznej wiąże się z wyemitowaniem ok. 0,8 tony dwutlenku węgla. Ze względu

na zobowiązania Polski względem Unii Europejskiej produkcja energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii systematycznie wzrasta. Ponadto zaczyna panować swojego rodzaju moda na wytwarzanie i użytkowanie energii, która została wytworzona w źródłach odnawialnych. Stają się one coraz bardziej powszechnym źródłem energii elektrycznej. Nie jest to tylko moda, ale konieczność, bo przecież tradycyjne źródła energii kiedyś się wyczerpią. Oczywiście rozwój Odnawialnych Źródeł Energii jest silnie związany z uwarunkowaniami lokalnymi. Możemy tu mówić zarówno o dostępności zasobów jak i możliwości ich wykorzystania. Nie bez znaczenia jest w tym wypadku również polityka państwa i jego wsparcie dla tego typu produkcji energii. Przedsiębiorstwa wodociągowe zwykle dysponują odpowiednimi zasobami w postaci wolnej przestrzeni czy też biogazu powstającego w procesie oczyszczania ścieków.

Wodociągi Miasta Krakowa szeroko wykorzystują możliwości wytwarzania energii elektrycznej. Energia jest produkowana w wielu miejscach przy wykorzystaniu wielu możliwości jakie dają nasze obiekty technologiczne. Głównymi producentami energii są oczyszczalnie ścieków. Na oczyszczalni ścieków Kujawy w procesie kogeneracji wytwarzamy z biogazu energię elektryczną i ciepło. Dzięki zabudowanym dwóm jednostkom kogeneracyjnym o mocach 192 kW oraz jednej o mocy 173 kW rocznie produkujemy tam około 4 000 MWh energii elektrycznej. Całość wygenerowanej energii jest wykorzystywana dla potrzeb oczyszczalni. Produkcja własna stanowi około 52% całkowitego zużycia energii elektrycznej przez oczyszczalnię. Kolejnym miejscem, gdzie wytwarzana jest energia elektryczna jest oczyszczalnia Płaszów. Na terenie oczyszczalni zlokalizowano kilka źródeł wytwarzających energię elektryczną. Oczywiście największym producentem jest układ kogeneracyjny. Jego znamionowa moc elek-

tryczna wynosi 800 kW, a moc cieplna 810 kW. Jednostka kogeneracyjna składa się zespołu prądotwórczego w skład którego wchodzi spalinowy silnik biogazowy i prądnica synchroniczna zabudowane wewnątrz obudowy dźwiękochłonnej. Dodatkowymi elementami są moduł cieplny zawierający zestaw wymienników ciepła oraz pompy obiegu, rozdzielnica energetyczna dla wyprowadzenia energii elektrycznej produkowanej przez zespół prądotwórczy, system odprowadzenia spalin składający się z dwóch tłumików montowanych szeregowo ponad modułem cieplnym, chłodnica wentylatorowa awaryjnego chłodzenia obiegu pierwotnego silnika oraz chłodnica wentylatorowa obiegu intercoolera. Jedna jednostka produkuje rocznie około 3 700 MWh energii elektrycznej, a na oczyszczalni Płaszów mamy zabudowane dwie takie jednostki.

Kolejnym elementem są dwie turbiny biogazowe o mocy 65 kW każda. Zadaniem turbin jest wykorzystanie nadmiaru biogazu i eliminacja spalania biogazu w świeczce. W trakcie pracy w typowych warunkach turbiny wytwarzają moc elektryczną po około 60 kW oraz około 100 kW mocy cieplnej. Rocznie turbiny łącznie produkują około 780 MWh energii elektrycznej. Zarówno jednostki kogeneracyjne jak i turbiny pracują równolegle z siecią energetyczną oczyszczalni, powodując zmniejszenie zakupów energii elektrycznej u dostawcy. Do kolejnych elementów wytwarzających energię elektryczną należy turbina wodna zlokalizowana na wylocie ścieków oczyszczonych. Jest to turbina Kaplana z podwójną regulacją poprzez kierownicę z ruchomymi łopatkami oraz wirnik z ruchomymi łopatkami sprzężona z generatorem o mocy 85 kW. W porze bezdeszczowej średnia moc wytwarzana przez turbinę wynosi około 60 kW, a w ciągu pierwszego roku pracy turbina wyprodukowała 380 MWh energii elektrycznej.

Również w tym przypadku energia ta została zużyta na potrzeby oczyszczalni. Na terenie oczyszczalni mamy również zamontowane ogniwa fotowoltaiczne, które w ciągu roku produkują około 65 MWh energii elektrycznej. Łącznie na samej oczyszczalni produkujemy około 8 650 MWh energii elektrycznej. Przy obecnych parametrach pracy Oczyszczalnia Płaszów rocznie zużywa około 20 000 MWh energii elektrycznej, a więc produkcja „własna” stanowi około 44 %. Jest to mniej niż na oczyszczalni Kujawy, ale trzeba wziąć pod uwagę, iż mamy tutaj więcej obiektów technologicznych oraz spalarnię osadów. Należy również wspomnieć, iż całość ciepła wytworzonego w procesie kogeneracji służy do ogrzewania i technologii, a dodatkowe źródła ciepła uruchamiamy tylko w sytuacji bardzo niskich temperatur. Dzięki temu oszczędzamy również na zakupie gazu ziemnego wykorzystywanego do ogrzewania oczyszczalni ścieków.

Kolejnym miejscem, gdzie wykorzystując energię potencjalną wody wytwarzamy energię elektryczną jest komora regulacyjna KP 3 na tranzycie wody z Dobczyc do Krakowa. Uwzględniając naturalne uwarunkowania związane zarówno z wysokością spadu jak i ilość wolnego miejsca w komorze zastosowano turbinę Francisa o osi poziomej ze zmienną regulacją łopat. Turbina połączona jest z generatorem o mocy 440 kW. W ciągu roku zespół produkuje około 2 800 MWh energii elektrycznej. W tym przypadku całość energii jest sprzedawana do sieci operatora, gdyż w tym obiekcie nie mamy możliwości jej wykorzystania.

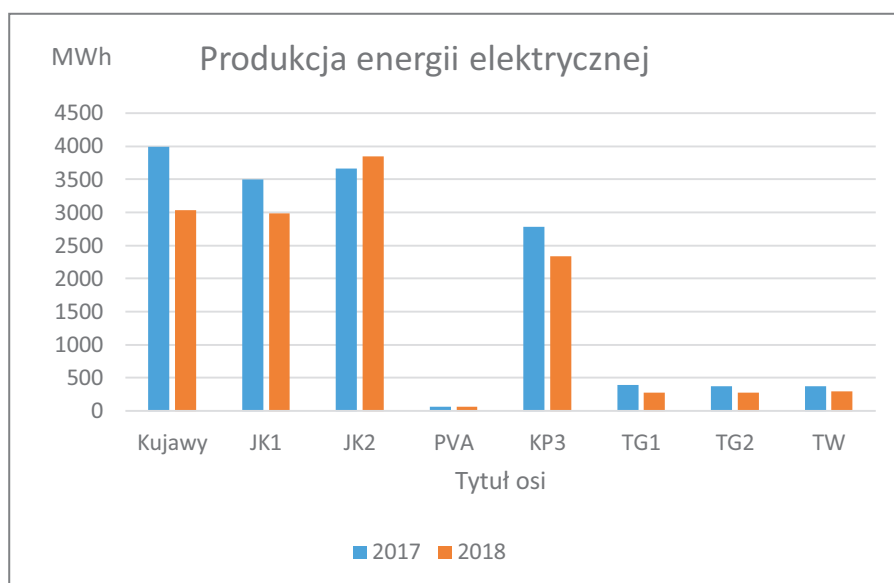
Na wykresie 1 przedstawiono produkcję energii elektrycznej w poszczególnych źródłach w roku 2017 oraz za 10 miesięcy 2018 roku.

Łącznie w ciągu roku produkujemy około 15 500 MWh energii elektrycznej, natomiast zużywamy około 67 000 MWh. Produkcja energii stanowi zatem około 23% całkowitego zapotrzebowania. Koszty energii stanowią ok 4,6% całości kosztów ponoszonych przez nasze przedsiębiorstwo. W procesie uzdatniania wody koszty energii wynoszą około 2,6%, natomiast w procesie oczyszczania ście-

ków koszty energii stanowią 1,9% całości kosztów. Biorąc pod uwagę drastyczny wzrost kosztów energii, można się spodziewać, iż w przyszłym roku koszty energii będą stanowiły znaczącą pozycję. Produkcja własnej energii elektrycznej oraz systematyczne działania związane ze zmniejszaniem energochłonności poszczególnych etapów procesu technologicznego oraz układów pompowych stanowi poważny aspekt związany z ograniczeniem kosztów dostawy wody i odbioru ścieków od mieszkańców miasta. Produkcja energii elektrycznej to nie tylko ograniczenie kosztów działalności, to również działalność pro-

dukcji CO<sub>2</sub>. Według szacunków Instytutu Energetyki Odnawialnej w ciągu najbliższych kilkunastu lat zapłacimy więcej, nie tylko za samą energię elektryczną, ale również za jej dostarczanie. A warto tutaj wspomnieć, że produkując energię w miejscu jej wykorzystania ograniczamy straty związane z przesyłem oraz nie ponosimy kosztów związanych z jej dostarczeniem.

Przedsiębiorstwa wodociągowe zwykle posiadają dużo wolnego terenu na swoich obiektach technologicznych i można sobie wyobrazić, iż znaczna część energii elektrycznej mogła by



Rys. 1. Produkcja energii elektrycznej w różnych źródłach należących do MPWiK S.A

ekologiczna. Dzięki temu, iż wytwarzana przez wodociągi Miasta Krakowa energia nie jest związana z emisją CO<sub>2</sub> możemy powiedzieć, iż w ciągu roku udaje nam się o około 12 500 ton ograniczyć emisję dwutlenku węgla. Do tego dochodzi redukcja zanieczyszczeń atmosfery związanych z emisją dwutlenku siarki, tlenków azotu, tlenku węgla oraz pyłów. Wytwarzanie energii elektrycznej staje się również bardzo istotne, gdyż wszystkie prognozy przewidują dalszy wzrost cen energii elektrycznej. Zgodnie z prognozami Instytutu Energetyki Odnawialnej (IEO), po 2020 r. będziemy mieli najwyższe hurtowe ceny energii i taryfy dla wszystkich grup odbiorców. Natomiast według szacunków dziennika Rzeczpospolita taki stan będzie się utrzymywał do 2030 r. Wtedy to najbardziej uderzą w nas droższe uprawnienia do emi-

być produkowana w nowoczesnych, a przede wszystkim ekologicznych źródłach. Byłoby to z pożytkiem nie tylko dla ekologii, ale również mogło by spowodować zmniejszenie kosztów związanych z zakupami energii u dostawcy.

Z działaniami związanymi z ograniczeniem emisji wiąże się również prawodawstwo UE, której celem jest zmniejszenie do 2030 roku emisji o 43% w porównaniu z rokiem 2005. Takie uregulowania spowodują bez wątpienia wzrost cen energii wytwarzanej z węgla, co bezpośrednio wpłynie na koszty związane z dostawą wody i oczyszczaniem ścieków. ■

## Wodomierze, a Internet rzeczy.



Tomasz Cichoń

**„Być może już w roku 2019 będzie możliwe komercyjne i masowe wdrożenie wodomierzy odczytywanych w standardzie Internetu rzeczy.”**



W czasach powszechnego dostępu do technologii cyfrowej przywykliśmy do tego, że Internet jest dostępny nie tylko w biurach czy domach ale niemal każdy z nas ma dostęp przez cały czas „w kieszeni”. Coraz bardziej naturalne jest bezpośrednio podłączanie do Internetu otaczających nas przedmiotów codzien-

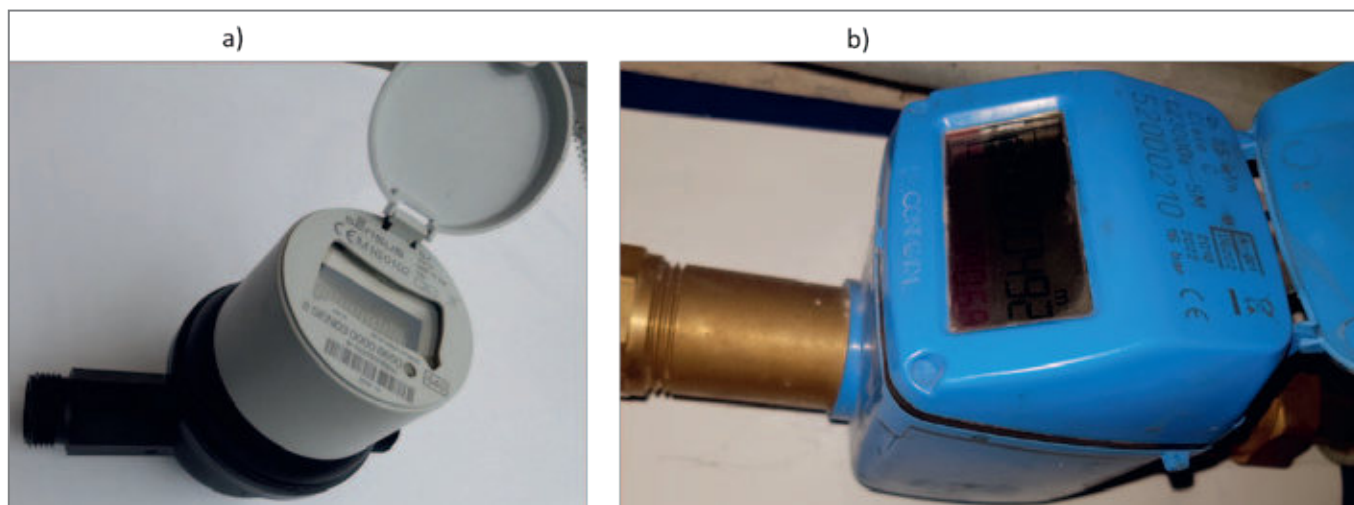
nego użytku. Normą jest możliwość podłączenia do sieci telewizorów ale także np. lodówek, odkurzaczy itd. Nie dziwią nas inteligentne budynki gdzie przez Internet zdalnie możemy obserwować np. temperaturę powietrza i nią sterować dzięki temu, że klimatyzacja lub kocioł jest podłączony do globalnej sieci. O inteligentnych licznikach różnych mediów pisałem już nie raz, ale muszę przyznać iż z czasem bardzo się zmienia rozumienie słowa „inteligentne”.

Mówiąc o wodomierzach skojarzenie podsuwa nam proste mechaniczne urządzenia z mechanicznym liczydłem, nieposiadające żadnego zasilania. Takie skojarzenie jest o tyle uzasadnione, że każdy wodomierz musi mieć ważną legalizację kojarzoną z kolei z ołowianą plombą organu administracji miar. W tej rzeczywistości zadomowiły się jednak na dobre coraz nowocześniejsze systemy zdalnych odczytów oparte o technologię elektroniczną, współpracujące z wodomierzami mechanicznymi. Proces cyfryzacji w opomiarowaniu dostawy wody postępuje jednak cały czas i producenci oferują wodomierze, które zmieniają się w urządzenia elektroniczne. Konstrukcje bazujące na mechanicznym układzie pomiaru i elektronicznym liczniku można określić jako wodomierze hybrydowe, ponieważ

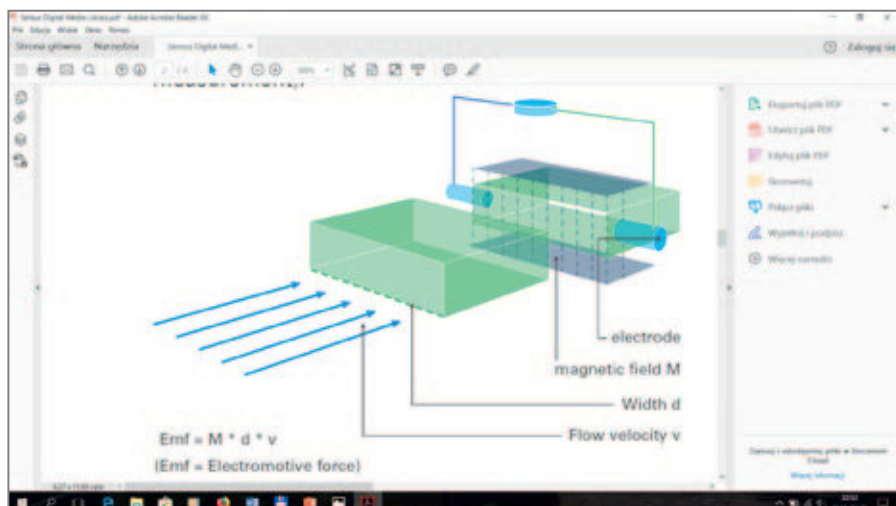
część elementów mechanicznych zastąpiono układem elektronicznym. Dwa rozwiązania wodomierzy mechanicznych z elektronicznym liczydłem przedstawiono na zdjęciu 1.

Brak mechanicznego liczydła ma jednak nie tylko zalety ale i wady. Może powodować problemy w przypadku uszkodzenia wodomierza. Jeśli np. w tradycyjnym wodomierzu rozbije się osłona licznika to wskazanie nadal jest widoczne. Jeśli natomiast rozbije się wyświetlacz elektroniczny wodomierza to może nie być możliwości udowodnienia jakie było wskazanie w chwili uszkodzenia, a przez to nie będzie możliwości prawidłowego rozliczenia dostawy wody.

Kolejnym krokiem elektronicznej ewolucji wodomierzy są wodomierze nie zawierające żadnych części mechanicznych zwane także wodomierzami statycznymi. Są to konstrukcje wykorzystujące zjawiska znane z przepływomierzy, bazujące na ultradźwiękowych lub elektromagnetycznych przetwornikach pomiarowych. Wodomierz statyczny z elektromagnetycznym układem pomiarowym mierzy przepływ wody poprzez obserwację pola elektrycznego pojawiającego się na skutek przepływu wody w polu magnetycznym wytworzonym przez specjalną



Zdjęcie 1. Wodomierze mechaniczne z elektronicznym liczydłem; a) wodomierze objętościowy Sensus; b) wodomierz strumieniowy Contazara.



Rys. 1. Schemat działania wodomierza statycznego elektromagnetycznego według karty katalogowej Firmy Sensus.

cewkę. Zgodnie z prawem Faradaya w przewodniku poruszającym się w polu magnetycznym indukuje się siła elektromagnetyczna o wartości proporcjonalnej m. in. do prędkości przepływu. Zasada działania układu pomiarowego wodomierza statycznego z elektromagnetycznym układem pomiarowym według karty katalogowej producenta została przedstawiona na rysunku 1.

Wodomierze statyczne elektromagnetyczne charakteryzują się dużą czułością na małe natężenia przepływu, chociaż są także wrażliwe na zakłócenia pola magnetycznego. Korpusy tych wodomierzy są wykonane z tworzyw sztucznych, co dla wielu przedsiębiorstw wodociągowych stanowi poważną wadę, szczególnie tam gdzie wodomierze nie są montowane w konsolach wodomierzowych.

Drugim szeroko dostępnym rozwiązaniem wodomierza statycznego jest wodomierz z ultradźwiękowym układem pomiarowym. Zasada działania takiego wodomierza polega na pomiarze czasu przenoszenia fali ultradźwiękowej w strudze płynącej wody. Czas ten jest proporcjonalny do natężenia przepływu. W praktyce w przewodzie tego wodomierza umieszczono czujniki ultradźwiękowe na początku i na końcu urządzenia, które wysyłają i odbierają falę ultradźwiękową. Pomiar następuje poprzez porównanie czasu przepływu fali w wodzie zgodnie z kierunkiem przepływu i naprzeciw tego kierunku. Widok wodomierza statycznego ultradźwiękowego przedstawia zdjęcie 3.

Oprócz zastosowanych technologii elektronicznych do pomiaru przepływu

i zliczania ilości wody liczniki elektroniczne zawierają już standardowo możliwość rejestrowania charakterystycznych stanów lub alertów. Przede wszystkim jednak posiadają mechanizmy pozwalające na zdalny odczyt ich wskaźników i nie tylko z zastosowaniem urządzeń przenośnych. Od kilku lat na rynku pojawiają się coraz nowsze rozwiązania pozwalające na samoczynny odczyt wodomierzy. Są one oparte na zbieraniu sygnałów radiowych małej mocy przez koncentratory posiadające dostęp do Internetu lub na nakładkach bezpośrednio montowanych na wodomierzach z dostępem do sieci najczęściej przez GPRS. Obecnie najwięksi producenci prowadzą prace nad wprowadzeniem do wodomierzy modułów umożliwiających bezpośredni dostęp do Internetu przez kolejne generacje sieci komórkowych takich jak 3GPP lub Low Power Wide Area Network (LPWAN).

Cechą charakterystyczną tych technologii radiowych jest umożliwienie korzystania w szerokim zasięgu przy jednoczesnym wydłużeniu czasu pracy baterii i odporności na dużą gęstość połączeń. Obecnie na etapie testów laboratoryjnych prowadzone są prace nad implementacją w wodomierzach standardu LTE Advanced Pro, których specyfikacja powstała w roku 2016. Technologia ta określana także jako IoT (Internet of things) używa podsieci standardu LTE z limitem szerokości pasma i określoną modulacją. Być może już w roku 2019 będzie możliwe komercyjne i masowe wdrożenie wodomierzy odczytywanych w standardzie Internetu rzeczy. ■



Zdjęcie 2. Wodomierz statyczny elektromagnetyczny Sensus Iperl.



Zdjęcie 3. Widok wodomierza statycznego z ultradźwiękowym układem pomiarowym Firmy Diehl.

## Krakowskie kanały



Marcin Łukaszewicz

**„W bieżącym roku rozpoczęła się renowacja kolektora lewobrzeżnego rzeki Wisły.”**



Początki kanalizacji Stołecznego Królewskiego Miasta Krakowa sięgają XVI wieku. To wtedy powstały pierwsze przesklepione kanały wykonane z ciosów kamiennych łączonych zaprawą wapienną. Służyły do odprowadzania zanieczyszczeń oraz wody z centralnej części miasta do fosy oraz co ciekawe umożliwiały wydoświadczenie się z oblężonego miasta podczas oblężenia. Dopiero w XIX wieku nastąpiła znacząca rozbudowa systemu kanalizacyjnego przypominającego obecny. Kanały zaczęto układać pod ulicami oraz pod podwórzami. Kanały nazywano kanałami blokowymi i stanowiły one charakterystyczne rozwiązanie dla miasta Krakowa. Kanalizacja taka pracowała grawitacyjnie dzięki wykorzystaniu naturalnego ukształtowania terenu, opadającego z północnej części miasta w kierunku obecnego Placu na Grobli oraz Stradomia i Wielopola.

Przełomowym dla systemu kanalizacji Krakowa był rok 1906, kiedy to ówczesne władze austriackie przystąpiły do reali-

zacji programu ochrony przeciwpowodziowej. Opracowano projekt kanalizacji, który przewidywał odprowadzenie ścieków i wód opadowych z Krakowa oraz północnej części Podgórza kanałami ułożonymi wzdłuż Wisły. Ujścia kanałów do rzeki zaprojektowane były poniżej obecnego stopnia wodnego Dąbie.

Obecnie coraz to bardziej rosnące oczekiwania dotyczące świadczenia wysokiej jakości usług w zakresie zbiorowego odprowadzania ścieków wymuszają konieczność wprowadzania i stosowania najnowszych technologii służących eksploatacji oraz podejmowania działań dla zapewnienia niezawodności funkcjonowania systemu kanalizacyjnego. Oczekuje się przy tym, że prace związane z modernizacją odcinków sieci kanalizacyjnej nie będą powodowały przerw w świadczeniu usług, a jednocześnie nie wpłyną negatywnie na funkcjonowanie miasta. W obecnie już mocno obciążonych ruchem kołowym centrach miast prowadzenie prac w wykopach otwartych niechybnie prowadziło by do ich całkowitego zablokowania. Koniecznym stała się zmiana strategii oraz podejścia do renowacji sieci kanalizacyjnej. Należało przejść ze strategii „gaszenia pożaru” i przejść do strategii służącej ograniczeniu potencjalnych awarii kanalizacji poprzez prowadzenie inspekcji TV, monitoring sieci oraz bieżące typowanie do remontu odcinków kanalizacji mogących potencjalnie ulec awarii w najbliższym czasie.

### Stan techniczny kanałów

Największy boom inwestycyjny w branży wod-kan przypadł na lata 60. i 70. ub. wieku. Dziesiątki bloków na nowo powstających osiedlach mieszkaniowych, rozwój przemysłu. Oczywiście każde nowe osiedle czy zakład przemysłowy musiały być podłączone do miejskiej sieci kanalizacyjnej. Niestety dostęp do dobrej jakości materiałów instalacyjnych był znikomy jak również jakość wykonywanych w tamtych latach prac pozostawiała wiele do życzenia. Mając na uwadze powyższe oraz w oparciu o dłu-



Rys. 1. Fragment kolektora blokowego w rejonie ul. Podzamcze.

goletni doświadczenia można powiedzieć, że głównymi przyczynami uszkodzeń i degradacji kanałów są:

- zwiększony ruch kołowy na drogach nie przygotowanych do tego zarówno konstrukcyjnie, jak i technicznie i przeniesienia zwiększonych obciążeń na rurociągi;
- błędy na etapie wykonawstwa, ujawniające się niejednokrotnie po wielu latach eksploatacji;
- uszkodzenia kanałów w trakcie budowy obcej infrastruktury (kable energetyczne, sieci gazowe, itp.)
- korozja siarczanowa;
- przerosty korzeni drzew w miejscach nieszczelności na połączeniach rur.

Podstawą do oceny stanu technicznego kanału stosowanie do diagnostyki kanałów sprzętu służącego inspekcji TV oraz wozów ciśnieniowy. Stosowanie nowoczesnych narzędzi oraz sprzętu znacznie przyspieszyło i ułatwiło prawidłową eksploatacją kanalizacji. Prawidłowa ocena stanu technicznego kanałów, jest wynikiem prowadzonej na bieżąco eksploata-





Rys. 2 Mechaniczne uszkodzenie kanału betonowego.

cji wraz z wizualną oceną stanu technicznego armatury kanalizacyjnej, inspekcji TV, analizy ilości i przyczyn powstawania zatorów. Sprawdzany jest również poziom zalegania osadów co ma bezpośredni wpływ na korozję siarczanową kolektorów betonowych. Szczególną uwagę przy ocenie stanu technicznego należy zwrócić na nieszczelności, przeszkody powodujące zakłócenia hydrauliczne, zapadnięcia (kołyski), wszelkie pęknięcia i ubytki, deformacje profilu, uszkodzenia powłok, korozję.



Rys 3. Korozja siarczanowa w kolektorze ogólnospławnym

### Kryteria wyboru technik renowacyjnych

Realizacja prac remontowych i modernizacyjnych w mocno zurbanizowanych miastach takich jak Kraków, metodą tradycyjną w otwartym wykopie jest bardzo kosztowna, a w wielu wypadkach wręcz niemożliwa. Dlatego też od wielu lat z powodzeniem stosowana jest modernizacja rurociągów metodami bezwykopowymi. Technologie te doskonale sprawdzają się jako sposób przywracania pełnej sprawności starym przewodom zarówno kanalizacyjnym jak i wodociągowym, zapewniając im drożność, szczelność i odpowiednią wytrzymałość – w zależności od metody zastosowanej dla danego przypadku. Technologie te umożliwiają wykonanie niezbędnych napraw przy znacznej redukcji kosztów przedsięwzięcia ze względu na unikanie prowadzenia kosztownych prac ziemnych. Nazwa technologia bezwykopowa w przypadku renowacji dużych kolektorów przełazowych może być nieco myląca: wykopy co jakiś czas są potrzebne celem wprowadzenia do starego rurociągu elementów nowej wykładziny.

Nie ulega wątpliwości, że w pierwszej kolejności należy jednak ustalić, z jakiego rodzaju uszkodzeniem mamy do czynienia, a co za tym idzie określić technologię renowacji. Przy wyborze samej technologii należy również podkreślić, że zastosowanie każdej wykładziny do renowacji zapewnia dodatkowe korzyści, polegające

m.in. na poprawie hydrauliki przewodu, obniżeniu kosztów eksploatacyjnych oraz ograniczeniu infiltracji wód gruntowych oraz eksfiltracji ścieków z uszkodzonego kanału. W praktyce istotnymi kryteriami decydującymi o wyborze technologii renowacji, poza aspektem kosztowym, jest także kwestia utrzymania ciągłości pracy system kanalizacyjny oraz możliwości technicznych samej realizacji, wynikające z lokalizacji uszkodzonego przewodu. Sytuacje takie mają miejsce w przypadku lokalizacji kolektora np. bezpośrednio pod torowiskiem tramwajowym co wyklucza wykonanie renowacji za pomocą modułów GRP ze względu na brak możliwości wykonania wykopów montażowych. Istotne są również: minimalna średnica rurociągu oraz jego drożność, a także liczba koniecznych wykopów pośrednich (w miejscach występowania łuków, zmian średnicy itp.). Należy również sprawdzić możliwość organizacji placu budowy stosowanie do wymagań wybranej technologii. Z dotychczasowych doświadczeń jednoznacznie wynika, że w przypadku konieczności wykonania prac w ścisłym centrum miasta, techniki bezwykopowe są jedynymi możliwymi do zastosowania. Podjęcie decyzji o konieczności przeprowadzenia renowacji to jednak dopiero początek. Szeroka dostępność technologii bezwykopowych pozwala na bardzo precyzyjny dobór konkretnej technologii dla osiągnięcia wymaganych efektów. Od blisko 30 lat w Krakowie stosowane są techniki bezwykopowe w renowacji kanalizacji. Przez ten okres można śmiało powiedzieć że zastosowano praktycznie wszystkie dostępne technologie bezwykopowe służące renowacji kanalizacji:

- Naprawy punktowe za pomocą tzw. pakierów - umożliwiają wykonanie miejscowych napraw rurociągu w przypadku ich punkowego uszkodzenia lub rozszczelnienia połączenia pomiędzy rurami. Pakery są to urządzenia o kształcie cylindrycznym, składające się z korpusu wykonanego przeważnie ze stali kwasoodpornej oraz umieszczonej na jego zewnętrznej stronie powłoki gumowej. Średnica i kształt pakera dostosowane są do średnicy wewnętrznej rurociągu który ma zostać poddany naprawie, jednak jest odpowiednio mniejsza, co umożliwia wprowadzenie pakera do przewodu.

Potocznie pakerami nazywane są również wykładziny i maty będące materiałem naprawczym i uszczelniającym wykorzystywanym w tej metodzie



- Technologie rur ciasno pasowanych (ang. Close Fit) zalicza się metody odnowy przewodów, w których po zakończeniu renowacji powłoka renowacyjna ściśle przylega do wewnętrznej powierzchni odnawianego przewodu.

- Technologie z zastosowaniem „rękawów” (CIPP) Renowacji rurociągów z zastosowaniem technologii tzw. „rękawów” (wykładziny CIPP – ang. Cured In Place Pipe – rur utwardzanych na miejscu) polegają na formowaniu wewnątrz istniejącego przewodu nowej utwardzonej powłoki. Wydajność tej technologii pozwala na efektywną rehabilitację długich odcinków uszkodzonych i nieuszczelnionych przewodów, o średnicach od DN 200–3000 mm. Ograniczenie wynika jedynie z dużego ciężaru rękawa. Grubość wykładziny wynosi od kilku do kilkudziesięciu milimetrów i wynika z obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Metoda przeznaczona jest do bezwykopalnej renowacji rurociągów wykonanych z rur: kamionkowych, żelbetowych, betonowych, żeliwnych, stalowych lub tworzyw sztucznych. Rękawy wykonane są z materiału kompozytowego składającego się z włókniny syntetycznej lub

tkaniny z włókien szklanych, nasyconej żywicą poliestrową (UP), epoksydową (EP) lub winyloestrową (VE). Technologie z zastosowaniem rękawów, ze względu na ich skład i budowę, można podzielić na:

- rękawy z włókniny poliestrowej o strukturze filcowej nasączone żywicami,
- rękaw z włókna szklanego nasycone żywicami,
- oraz ze względu na sposób ich utwardzania:
- rękawy utwardzane termicznie (gorącą wodą lub parą),
- rękawy utwardzane promieniami UV.

- Technologia CIPP sprawdza się najlepiej w miejscach, gdzie konieczne jest podniesienie nośności kanału przy jednoczesnym braku możliwości zmniejszenia średnicy (włókno szklane posiada bardzo dobre parametry konstrukcyjne).

- Technologie luźno pasowane (relining) w odróżnieniu od metody ciasno pasowanej, renowacja rurociągów w technologii luźno pasowanej polega na wsunięciu bądź wciągnięciu do rurociągu poddawanego renowacji nowych rur w krótkich odcinkach. Następnie powstała w ten sposób przestrzeń międzyrurową pomiędzy starą rurą (zewnętrzną – istniejącą) a nową (wewnętrzną) rurą wypełnia się odpowiednio dobranym iniektem, dzięki czemu nowe rury zostają unieruchomione, a tak powstała konstrukcja przejmie obciążenia statyczne i dynamiczne remontowanego rurociągu. Metoda ta może być wykorzystywana przy renowacji rurociągów kanalizacyjnych, wodociągowych, gazowych i instalacji przemysłowych, bez większych ograniczeń w zakresie średnic i długości odcinków. Jednak podstawowym warunkiem umożliwiającym zastosowanie technologii ciasno pasowanej jest możliwość lub konieczność redukcji przekroju poprzecznego remontowanego rurociągu.

- Relining krótki (shortlining), jest metodą polegającą na wprowadzeniu do wnętrza starego rurociągu krótkich samonośnych segmentów (modułów) rurowyczych przez istniejące studnie lub komory robocze (wykopy montażowe). W zależności od rodzaju, kształtu i wymiarów istniejącego rurociągu poddawanego renowacji transport modułów w starym ruro-

ciągu odbywa się metodą przeciągania za pomocą wciągarki linowej w kierunku komory odbiorczej lub za pomocą specjalnie skonstruowanego wózka transportowego (dla dużych średnic). W zależności dopuszczalnej redukcji przekroju kanału, moduły łączone są za pomocą połączeń kielichowe lub połączeń zlicowanych. Technologia reliningu krótkiego daje również możliwość renowacji kanałów o przekrojach niekołowych, np. jajo-wych, dzwonowych, z półkami czy prostokątnych. W przypadku skomplikowanych kształtów rurociągu segmenty (moduły) wykonywane są indywidualnie jako odwzorowanie kształtu rurociągu poddawanego renowacji. Najczęściej stosowanym materiałem przy tego typu konstrukcjach jest GRP.

- Tokretowanie – jest to metoda, której celem jest ochrona skorodowanej powierzchni betonowej np. kolektorów lub studzienek kanałowych poprzez nałożenie ręczne lub mechaniczne na wcześniej odpowiednio przygotowane podłoże zapraw siarczanoodpornych. Przed ostatecznym doбором technologii renowacji należy określić funkcje, jakie winna spełniać wykładzina w eksploatowanym rurociągu. Czy ma ona: jedynie uszczelniać istniejący rurociąg, zabezpieczając przed infiltracją wód gruntowych lub eksfiltracją ścieków przez nieuszczelnione połączenia, pęknięcia lub dziury, wzmacniać strukturę istniejącego rurociągu





(np. gdy występuje efekt korozji siarczanowej natomiast nie nastąpiła utrata statyki kolektora) lub też zapewnić samonośność wykładziny w rurociągu który utracił możliwość przenoszenia obciążeń od gruntu.

#### Realizacje bezwykopowych renowacji kolektorów na terenie Krakowa.

W latach 2014 – 2018 na terenie Krakowa zostało wyremontowanych blisko 48 km sieci kanalizacyjnej, sanitarnej oraz ogólnospławnej. Wybrano trzy metody renowacji:

- Relining krótki (shortlining) z zastosowaniem modułów GRP,
- Technologie z zastosowaniem „rękawów” (CIPP) utwardzanych promieniami UV,
- Torkretowanie oraz wykładziny bazaltowe.

Opracowany w latach ubiegłych plan renowacji zakładał poddanie renowacji głównego szkieletu sieci kanalizacyjnej miasta Krakowa. Wszystkie główne kolektory ściekowe w Krakowie przebiegające wzdłuż głównych rzek miasta. Przewodzone również prace w zakresie sieci rozdzielczej budowanej w latach 60 – 70 tych XX wieku.

W roku 2015 zakończono renowację kolektora prawobrzeżnego rzeki Wisły na odcinku od ul. Czarodziejskiej do stopnia wodnego na Dąbiu. Renowację przeprowadzono w technologii reliningu krótkimi modułami GRP w zakresie średnic: od 700/1050 mm do 3000/2350mm. Ze względu na kształt oraz funkcję odcinka kolektora w rejonie ul. Port Solny zdecydowano się na przeprowadzenie renowacji za pomocą wykładziny okładziny

z płytek bazaltowych.

W listopadzie bieżącego roku zakończony został remont 4 nitek syfonu pod rzeką Wisłą na wysokości stopnia wodnego na Dąbiu. Zadanie obejmowało renowację 3 nitek Dn 1500mm i jednej nitki DN 1200mm o długości 277m każda. Należy tu podkreślić, że było to jedna z największych renowacji na świecie i pierwsza taka renowacja w Europie. Prace zostały zrealizowane w technologii CIPP (ang. Cured in Place Pipe), a rękaw został utwardzony promieniowaniem ultrafioletowym. Wykładzinę użytą do renowacji wyprodukowała firma Brandeburger Liner. Jej transport do Krakowa z niemieckiego Landau trwał dwie doby. Właściwy proces utwardzania trwał 23 godziny, a sam rękaw – o grubości ścianki 21 mm i wadze 48 ton – wprowadzany był do kanału przez około 4 godziny.

W bieżącym roku rozpoczęła się renowacja kolektora lewobrzeżnego rzeki Wisły. Jest to jeden z najważniejszych elementów krakowskiej sieci kanalizacji ogólnospławnej. Swój początek bierze w rejonie skrzyżowania ulic Malczewskiego i Księcia Józefa, a kończy się w pobliżu ul. Miedzianej, przed stopniem wodnym Dąbie, gdzie przechodzi syfonem pod Wisłą i dalej po połączeniu z kolektorem prawobrzeżnym prowadzi ścieki w kierunku oczyszczalni ścieków w Płaszowie. Zaplanowane prace obejmują odcinek kolektora o długości około 4,25 km i powierzchni około 24 tys. m<sup>2</sup>, a przekroje przewodów poddawanych renowacji wynoszą od 2800 x 3000 mm do nawet 4650 x 3400 mm. Ze względu na korozję siarczanową (korozja tego typu związana jest z działaniem biogenicznego kwasu

siarczkowego, a ulegają jej najczęściej konstrukcje betonowe), która powoduje powstawanie ubytków oraz występowanie licznych przecieków wód gruntowych, do renowacji została wykorzystana metoda torkretowania, natomiast do renowacji komór przelewów burzowych – wykładzina bazaltowa. Dzięki zastosowaniu tej metody przywrócony zostanie pierwotny stan techniczny kolektora, umożliwiając swobodny i bezpieczny przepływ ścieków oraz zabezpieczone zostaną elementy betonowe kolektora.

#### Podsumowanie

Wybór technologii naprawy lub modernizacji rurociągu powinien być poprzedzony kompleksową analizą stanu aktualnego i oczekiwanych wymagań w założonej perspektywie czasowej. Wybór właściwej technologii realizacji inwestycji ma kluczowe znaczenie dla jej prawidłowej i terminowej realizacji oraz przesądza o wysokości kosztów. Czynniki decydującymi o wyborze technologii realizacji renowacji są przede wszystkim: stan techniczny obiektu, oczekiwany efekt renowacji, szeroko rozumiane uwarunkowania wykonania (sprawy własnościowe terenów objętych zakresem planowanej realizacji, możliwości organizacji ruchu na czas prowadzenia robót, termin wykonania) a także koszt inwestycji. Z punktu widzenia czasu niezbędnego do przygotowania inwestycji można dokonać podziału na realizacje wymagające pozwolenia na budowę oraz wymagające jedynie projektu wykonawczego. W tej ostatniej grupie znajdują się metody realizacji niewymagające zmiany lokalizacji (trasy) istniejącej sieci – metody bezwykopowe. ■



## Inwestycja w rozwój Pracowników inwestycją w rozwój Firmy



Magdalena Kamińska

W dniu 19 października w Hotelu Dobczyce Jałowcowa Góra Sp. z o.o. odbyło się uroczyste wręczenie dyplomów słuchaczom studiów podyplomowych pn „Metody i Techniki Zarządzania Procesowego” przy Katedrze Zarządzania Procesowego Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. Studia zostały zorganizowane przez MPWiK SA w Krakowie i uczestniczyło w nich 46 pracowników Spółki. Studia były przeznaczone dla kadry zarządzającej przedsiębiorstw poszukujących modeli rozwojowych działalności gospodarczej oraz pracowników zajmujących się doskonaleniem systemu zarządzania. Celem studiów było przygotowanie słuchaczy do profesjonalnego zarządzania przedsiębiorstwem z uwzględnieniem podejścia procesowego.

Program studiów został opracowany z uwzględnieniem aspektów teoretyczno-praktycznych umożliwiających z jednej strony przekazanie wiedzy dotyczącej istoty, funkcji, zakresu i efektów zastosowania metod i technik zarządzania procesowego w organizacjach gospodarczych, a z drugiej nabywanie umiejętności związanych z ich implementacją w podsystemie zarządzania oraz zarządzania procesami biznesowymi, finansami, jakością, łańcuchem dostaw oraz pracy zespołowej. W programie studiów znalazły się m.i.n następujące tematy:

- podejście procesowe w zarządzaniu organizacjami i określenie ich wpływu na funkcjonowanie i rozwój przedsiębiorstw
- mechanizmy zarządzania strategicznego w gospodarce rynkowej
- systemowe zarządzanie jakością jako instrument doskonalenia funkcjonowania przedsiębiorstw
- inżynieria procesów przemysłowych
- zastosowanie narzędzi statystyki opisowej w procesach decyzyjnych
- metody analizy i oceny przedsiębiorstw ukierunkowane na podnoszenie efektywności organizacyjnej
- podstawowe metody mapowania i modelowania procesów, z uwzględnieniem specyfiki procesów podstawowych i pomocniczych
- narzędzia rachunkowości zarządczej wspierające menadżerów w podejmowaniu decyzji służących maksymalizacji wartości przedsiębiorstwa
- zarządzanie łańcuchem dostaw
- budowanie zespołu, komunikacji w zespole oraz metody i techniki podnoszenia efektywności pracy zespołowej
- aspekty prawne funkcjonowania współczesnych organizacji ze szczególnym uwzględnieniem prawa gospodarczego w tym nadzoru korporacyjnego, uprawnień i odpowiedzialności organów spółki, prawa pracy.

Program ten był przekazywany słuchaczom w dwóch blokach programowych: teoretyczno-metodycznym oraz praktycznym.

Na zajęciach szczególnie nacisk został położony na rozwiązywanie określonych problemów związanych z funkcjonowaniem organizacji przy wykorzystaniu wybranych narzędzi procesowego zarządzania. Metody i efekty ekonomiczne, organizacyjne



czy społeczne stosowania poszczególnych metod i technik zarządzania procesowego były przedstawiane na bazie studium przypadków.

Wszystkie zajęcia były prowadzone przez doświadczonych i współpracujących z praktyką gospodarczą pracowników naukowych Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.

Warto podkreślić, że nie były to pierwsze studia podyplomowe zorganizowane dla pracowników Spółki. Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji SA w Krakowie, od lat bowiem inwestuje w podnoszenie poziomu wykształcenia i kwalifikacji kadry (czy to poprzez rozbudowany system szkoleń, kursów itp. czy też właśnie poprzez organizację studiów podyplomowych)

W 2012 roku MPWiK SA w Krakowie zorganizowało studia podyplomowe na Uniwersytecie Ekonomicznym na temat „ Zarządzanie bezpieczeństwem informacji w dobie kryzysu”. Słuchaczami tych studiów było 22 Pracowników Spółki. W 2015 r odbyły się kolejne studia podyplomowe na temat „ Współczesne Koncepcje Zarządzania Przedsiębiorstwem” również przy współpracy UE w Krakowie, dla 46 pracowników MPWiK SA w Krakowie. ■



## Pracownicy Przedsiębiorstw Wodociągowych po raz XXVIII na Jasnej Górze



Joanna Warzecha-Kuźma

*W dniach 13-14 października br. odbyła się XXVIII Ogólnopolska Pielgrzymka Pracowników Wodociągów, Kanalizacji, Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska na Jasną Górę. Gospodarzem tegorocznej pielgrzymki były „Wodociągi Kieleckie” Sp. z o.o., a jej hasło przewodnie brzmiało: „Jesteśmy napełnieni Duchem Świętym”. Na miejsce przybyło około 3000 pielgrzymów z 59 przedsiębiorstw branżowych.*

Środowiska ks. Grzegorz Krzakała, a także Przewodniczący Rady Krajowej Duszpasterstwa Ryszard Wałach. Organizatorzy, dla uświetnienia uroczystości, przygotowali niezapomniany program artystyczny, podczas którego wystąpili: Chór Parafialny Parafii Garnizonowej w Kielcach, Zespół Inscenizacji Tanecznych „Uśmiech” tworzony przez niepełnosprawne dzieci i młodzież, a także trupa aktorska złożona z pracowników Wodociągów Kieleckich i aktorów Teatru Lalki i Aktora „Kubuś” w Kielcach.

W pierwszym dniu, pielgrzymi uczestniczyli jeszcze w: Nabożeństwie Różańcowym pod szczytem Jasnej Góry, Mszy Świętej Koncelebrowanej w Kaplicy Cudownego Obrazu oraz Drodze Krzyżowej na Wałach Jagiellońskich. Towarzysząca im atmosfera wyciszenia i zadumy wykreowana została dzięki wspaniałej oprawie, przygotowanej przez pracowników Wodociągów Kieleckich wspólnie

dry Częstochowskiej. Korowód pracowników branży wodociągowej wzbudzał zainteresowanie zarówno mieszkańców Częstochowy, jak i pozostałych pielgrzymów. Byliśmy rozpoznawalni dzięki sztandarom, tablicom z nazwami przedsiębiorstw, firmowym szalom i chustom.

W tym miejscu składamy serdeczne podziękowania Zarządowi Spółki i koleżankom z Biura Zarządu za możliwość reprezentowania w ten sposób Wodociągów Miasta Krakowa! Zaś Proboszczowi Parafii Najświętszego Salwatora w Krakowie ks. Stanisławowi Sudołowi dziękujemy za duchowe wsparcie i opiekę.

Na zakończenie uroczystości, krzyż pielgrzymkowy został przekazany na ręce Prezesa PWiK w Przemyślu, które będzie organizatorem uroczystości w roku 2019. Pracownicy Wodociągów Przemyskich gorąco zapraszali do udziału w przyszłorocznej pielgrzymce. W związku z obchodami 630-tej rocznicy odnowienia praw miejskich Miasta Przemyśl, planowana jest szczególna oprawa i bogaty program artystyczny.

W imieniu członków Krajowego Duszpasterstwa Pracowników Wodociągów, Kanalizacji, Gospodarki Komunalnej i Ochrony środowiska oraz tegorocznych pielgrzymów, pragnę serdecznie zachęcić wszystkich pracowników MPWiK SA w Krakowie do udziału w przyszłorocznej i kolejnych pielgrzymkach na Jasną Górę. Ponadto, żywimy nadzieją, iż w roku 2021 to właśnie nasze przedsiębiorstwo zostanie organizatorem XXXI pielgrzymki, a my będziemy mogli w ten sposób uczcić 120-to lecie istnienia Wodociągów Miasta Krakowa! ■



Uroczysta inauguracja tegorocznej pielgrzymki miała miejsce w sobotę, w sali Ks. Kordeckiego. Przybyłych powitali: podprzeor klasztoru na Jasnej Górze ojciec Jan Poteralski, Prezes Izby Gospodarczej Wodociągi Polskie Dorota Jakuta, Wiceprezydent Kielc Czesław Gruszewski, Prezes Wodociągów Kieleckich Henryk Milcarz, Duszpasterz Krajowy Duszpasterstwa Pracowników Wodociągów, Kanalizacji, Gospodarki Komunalnej i Ochrony

z Chórem „Masłowianie” z podkieleckiego Masłowa. Na koniec odśpiewany został Apel Jasnogórski i rozpoczęło się nocne czuwanie.

Centralną częścią uroczystości pielgrzymkowych była niedzielna Msza Święta w Bazylice na Jasnej Górze, koncelebrowana przez Biskupa Diecezji Kieleckiej ks. Jana Piotrowskiego. Jak co roku, Mszę Św. poprzedziła procesja spod Archikate-



## „Ze wszystkich rzeczy nieważnych piłka nożna jest najważniejsza” – św. Jan Paweł II.

Drużyna piłkarska Wodociągów Miasta Krakowa uczestniczy w amatorskich rozgrywkach piłkarskich organizowanych przez Futbolową Ligę Szóstek.

Futbolowa Liga Szóstek to amatorskie rozgrywki piłkarskie, rozgrywane w formule sześciu na sześciu, na boiskach o rozmiarach zbliżonych do popularnych Orlików. Piłkarskie szóstki to dyscyplina, która ma w Polsce bogate tradycje i jest najpopularniejszą formą amatorskiego grania w piłkę nożną.

Inauguracja pierwszego sezonu FLS miała miejsce 13 marca 2011 roku w Krakowie, kiedy do rozgrywek przystąpiło 14 zespołów. W 2012 roku, najlepsza drużyna ligi, po raz pierwszy uczestniczyła w turnieju Mistrzostw Polski, który został zorganizowany przy współpracy największych polskich lig szóstek. W kolejnych latach liga systematycznie się rozrastała, aż w 2013 roku przekroczyła liczbę 100 zespołów rywalizujących w krakowskich rozgrywkach. W 2014 roku Futbolowa Liga Szóstek gościła w Krakowie turniej Mistrzostw Polski Szóstek Piłkarskich, w którym wzięło udział 12 najlepszych polskich drużyn sześciuosobowych. Początek roku 2016 to kolejny rekord liczby drużyn w Krakowie, czyli aż 118 zespołów na starcie rozgrywek.

Za organizacją amatorskich lig piłkarskich stoją pasjonaci. Nawet jeśli udaje im się na rozgrywkach zarobić, to jest to dla nich sprawa drugorzędna. Dają uczestnikom coś niepowtarzalnego - ich własną Ligę Mistrzów.

Futbolowa Liga Szóstek to nie tylko suchy wynik, terminarz i tabela. Daje nam też całą otoczkę związaną z każdym poszczególnym meczem.

- mecze na boisku ze sztuczną trawą,
- skróty wideo ze wszystkich spotkań w jakości HD,
- dodatkowe, cotygodniowe materiały wideo,
- galerie zdjęć ze wszystkich meczów,
- zapowiedzi i raporty meczowe,
- podsumowania kolejki,
- wywiady i prezentacje zespołów,
- prezentacje najlepszych bramek, parad i zagrań,
- woda dla zawodników.

Nasza drużyna startując od najniższego szczebla rozgrywkowego awansowała z ligi D do ligi C. Aktualnie zakończył się sezon jesień 2018 i ponownie udało nam się wygrać ligę i awansować do ligi B. Przyszłoroczne rozgrywki będą zatem zapleczem najwyższej klasy rozgrywkowej w Futbolowej Lidze Szóstek. Czekają nas walki z trudnymi przeciwnikami i systematyczne gromadzenie punktów. Zespół Wodociągów Miasta Krakowa składa się z pracowników oraz zaprzyjaźnionych osób tworząc skład osób lubiących rywalizację sportową. Poniżej przedstawiono ostatnie osiągnięcie drużyny czyli awans do ligi B. ■

HISTORIA						
Sezon	Liga	Pozycja	Rozegrane mecze	Punkty	Z/R/P	Bramki
Jesień 2018	Liga C2	1	13	34	11/1/1	137:53
Wiosna 2018	Liga D4	1	14	42	14/0/0	155:24



Maciej Piasecki



Za wygraną ligi C otrzymaliśmy okazały puchar oraz pamiątkowe medale.

Pozycja	Zespół	Mecze	Z	R	P	GZ	GS	+/-	Punkty
1 *	(1) Wodociąg Miasta Krakowa	13	11	1	1	137	53	84	34
2 *	(2) Radka	13	10	1	2	78	28	50	34
3 *	(3) KPNi	13	8	2	3	68	43	25	29
4 *	(4) Kadra GMP A23 LEK	13	8	1	4	85	47	38	28
5 *	(5) Zubry	13	8	0	5	60	42	18	27
6 *	(6) Jask Drewno	13	8	1	4	40	47	-7	19
7 *	(7) wLca	13	8	0	5	69	56	13	18
8 *	(8) Gózik	13	4	2	7	39	58	-19	14
9 *	(9) CDKS Orzeł	13	4	1	8	43	58	-15	13
10 *	(10) Zabierzajki	13	3	2	8	51	79	-28	11
11 *	(11) KS Augustów	13	3	1	9	38	86	-48	10
12 *	(12) Sokoł	13	3	0	10	46	87	-41	9
13 *	(13) Łanka-Roznowoche	13	2	0	11	33	62	-29	6
14 *	(14) Szamock	13	2	2	9	50	91	-41	6

## SPOTKANIE EMERYTÓW I RENCISTÓW MPWIK SA

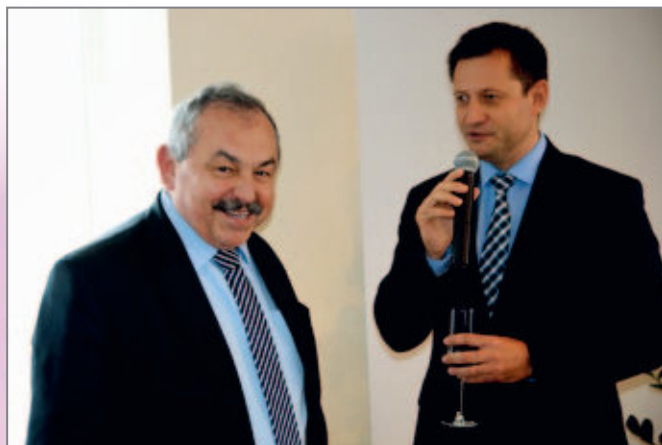


Magdalena Kamińska

Zgodnie z wieloletnią już tradycją, w dniu 9 października 2018r. w Hotelu Jałowcowa Góra Sp. z o.o. w Dobczycach odbyło się coroczne spotkanie emerytowych pracowników Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji SA w Krakowie. Spotkania takie organizowane są już od kilkunastu lat, aby stworzyć możliwość integracji emerytów i rencistów z macierzystym zakładem pracy oraz podtrzymania wzajemnych kontaktów, a nawet przyjaźni, które były budowane przed długie lata wspólnej pracy.

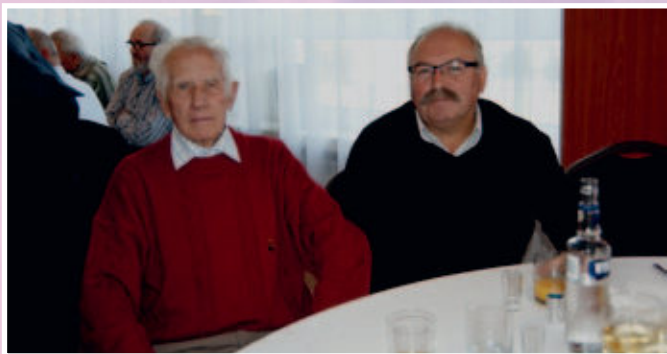
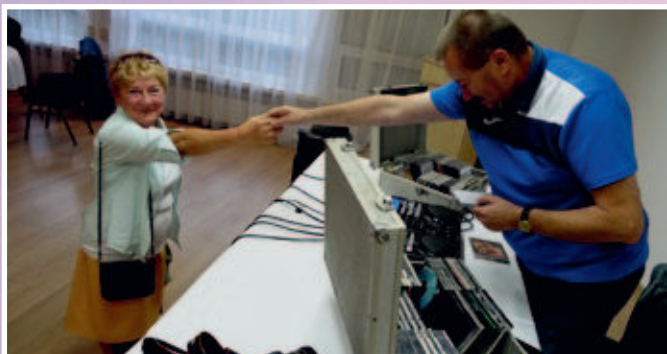
W tegorocznym spotkaniu wzięło udział ponad 160 osób. Wszyscy przybyli zostali powitani i przyjęci bardzo ciepło. Na spotkaniu Zarząd Spółki podziękował byłym pracownikom za wiele lat pracy dla Wodociągów Krakowskich, życząc zdrowia pogody ducha i wszelkie pomyślności. Każdy z przybyłych na spotkanie gości został także obdarowany drobnym upominkiem. Po smacznym obiedzie, przy deserze i kawie był czas na wspomnienia i rozmowy i żarty, nie obyło się również bez tańców.

W tak miłej i serdecznej atmosferze bardzo szybko minęło kilka godzin, a w związku z faktem, że spotkania te są już tradycją i na stałe weszły do kalendarza ważnych wydarzeń w MPWIK SA w Krakowie, wszyscy zostali zaproszeni na następne spotkanie już za rok!









## Od Mikołaja prezent, od diabła różga



Co święty Mikołaj ma wspólnego z Wodociągami Miasta Krakowa?

Z pozoru niby nic ..... a jednak. Każdy, kto choć raz odwiedził Wodociągi Miasta Krakowa wie, że to przedsiębiorstwo przyjazne miastu i mieszkańcom. Święty Mikołaj nie mógł więc ominąć siedziby Spółki, żeby właśnie tu rozdać prezenty ufundowane dla dzieci, wskazanych przez Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej.

Dzieci przez cały rok czekają na ten dzień. Najpierw piszą listy do Świętego Mikołaja, potem przygotowują olbrzymie skarpety, do których mają trafić zamówione prezenty, na koniec w ten jeden, oczekiwany wieczór starają się nie zasnąć chcąc zobaczyć radosnego jegomościa w czerwonym kaftanie i z długą białą brodą. Zwykle sen zwycięża i przybycie Świętego umyka uwadze maluchów, ale tak się nie dzieje w Wodociągach Miasta Krakowa! To już tradycja, że Święty w drodze zza kręgu polarnego zatrzymuje się na dłużej przy ulicy Senatorskiej 1. Można go nie tylko zobaczyć, ale też dotknąć i porozmawiać. Kto wie, czy taka rozmowa, wspólne śpiewanie i zabawy nie są równie ważne co prezenty. Dzieci, może troszeczkę były rozczarowane, bo zamiast reniferów Świętemu tym razem towarzyszył diabeł o imieniu Krycha.... może więc była to diablina? W każdym razie, Krycha starała się odbierać prezenty, a zamiast nich dawać dzieciom różgi, że niby takie były niegrzeczne. Na szczęście na pomoc Świętemu pośpieszył tłum wodociągowych Śnieżynek i Elfy z Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej. Już po chwili Krycha grzecznie siedziała w kącie, a dzieci za uśmiech, piosenkę lub taniec odbierały wymarzone prezenty od Szacownego Gościa, mieszkającego podobno na północnym krańcu Finlandii.

Po emocjach związanych z występem przed Świętym Mikołajem, czas zobaczyć co jest w pięknych wodociągowych torbach. Zaawansowane technologicznie zabawki rozwijające wyobraźnię przestrzenną - taki prezent podoba się każdemu dziecku. Są też przydatne do szkoły bidony na dobrą wodę prosto z kranu i słodycze. Na twarzach maluchów radość, te uśmiechy są największym podziękowaniem dla wszystkich, którzy przyczynili się do przyjazdu Świętego.

Wodociągi Miasta Krakowa w swojej ponad 117 letniej historii nie raz udowodniły, że w pełni zasługują na miano miejskiej spółki, będącej zawsze blisko mieszkańców miasta. Taki dzień jak imieniny Świętego Mikołaja, to doskonała okazja aby spotkać się z krakowskimi dziećmi i sprawić im miłą niespodziankę. Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej wskazał sześćdziesięcioro dzieci, pochodzących z rodzin potrzebujących wsparcia. Prezent od Świętego Mikołaja ma więc dla nich szczególne znaczenie, bo pozwala każdemu z dzieci przeżyć chwilę radości związanej z nadchodzącymi Świętami Bożego Narodzenia. ■



Robert Żurek



## Wielka Lekcja Ekologii

**8 października podczas Wielkiej Lekcji Ekologii Tauron Arena Kraków zmieniła się w prawdziwy ekologiczny park. My również tam byliśmy z wieloma atrakcjami.**

Wydarzenie w którym uczestniczyły Spółki miejskie, skierowane było przede wszystkim do uczniów szkół podstawowych. Na stoisku Wodociągów Miasta Krakowa można było zgłębić wiedzę o dobrej wodzie prosto z kranu, dowiedzieć się jak dbamy o zbiorniki wodne i otaczające nas środowisko. Przygotowaliśmy wiele krzyżówek, rebusów, zagadek i quizów o tematyce ekologicznej. W naszej dekoratorni czekały kreatywne zadania. Ich efektem były piękne i oryginalne płytki z motywami wody wykonane przez dzieci. Sprawne oko można było poćwiczyć na stanowisku poławiaczy nieczystości, gdzie liczyła się szybkość i zręczność. Dużym zainteresowaniem cieszyły się również pokazy naszych samochodów specjalistycznych. Wisienką na torcie były warsztaty edukacyjne „Akademia Kropelki” dobrze znane i bardzo lubiane zarówno przez uczniów, jak i nauczycieli. Pragnienie uczestników skutecznie gasiła dobra woda prosto z kranu.



## Oficjalne uruchomienie nowej fontanny w Parku Lotników Polskich

Wodociągi Miasta Krakowa wybudowały nową fontannę w Parku Lotników Polskich. Jej uroczyste otwarcie przez Jacka Majchrowskiego – Prezydenta Miasta Krakowa odbyło się 17 października w asyście licznie przybyłych krakowian. Po części oficjalnej nastąpił niezwykły spektakl wody i światła. Geometryczne formy wody i feeria barw wywarły na uczestnikach wydarzenia duże wrażenie.

W czasie uroczystości Wodociągi Miasta Krakowa przekazały 3 tys. zł na Krakowskie Towarzystwo Opieki Nad Zwierzętami. Ta kwota to 30 zł, które pracownicy Wodociągów Miasta Krakowa wydobyli z niecek krakowskich fontann, przemnożone przez 100 - z okazji stulecia odzyskania niepodległości. Ten dobry zwyczaj Wodociągi Miasta Krakowa będą kontynuować w kolejnych latach.



## 2 tysiące biało-czerwonych flag dla mieszkańców Krakowa

Wodociągi Miasta Krakowa zachęciły mieszkańców oraz pracowników Spółki do wspólnego świętowania 100-lecia odzyskania niepodległości przez Polskę i wywieszenia biało-czerwonych flag w domach dla podkreślenia uroczystego charakteru obchodów. W dniach od 5 do 9 listopada 2018 r. na dzienniku podawczym w Centrum Obsługi Mieszkańców Wodociągów Miasta Krakowa przy ul. Senatorskiej 9 oraz w dniu 9 listopada przy fontannie w Parku Lotników Polskich można było odebrać biało-czerwone flagi, ufundowane przez MPWiK SA.





## Perła Polskiej Gospodarki w kategorii Perły Duże.

Wodociągi Miasta Krakowa zostały po raz kolejny wyróżnione zaszczytnym tytułem Perła Polskiej Gospodarki w kategorii Perły Duże. Uroczysta Gala wręczenia nagród odbyła się 11 grudnia na Zamku Królewskim w Warszawie.

Spółkę doceniono za „konsekwentną realizację polityki i strategii przedsiębiorstwa oraz pozycję lidera wśród najbardziej dynamicznych i najbardziej efektywnych przedsiębiorstw w Polsce”. Certyfikat potwierdzający uzyskanie prestiżowego tytułu odebrał w czasie Gali XVI edycji Rankingu Pereł Polskiej Gospodarki Piotr Ziętara - Prezes Zarządu Wodociągów Miasta Krakowa.



## Międzynarodowa współpraca branżowa

Wodociągi Miasta Krakowa są postrzegane w środowisku branżowym, jako przedsiębiorstwo nowoczesne, innowacyjne i dobrze zarządzane. Naszą Spółkę odwiedzają delegacje z polskich i zagranicznych przedsiębiorstw wodociągowych w celu wymiany doświadczeń i dobrych praktyk, zapoznania się z najnowocześniejszymi rozwiązaniami stosowanymi w naszych zakładach.

W listopadzie gośćmi Wodociągów Miasta Krakowa były dwie delegacje zagraniczne. Pierwsza z nich, to eksperci gospodarki wodnej z Tanzanii uczestniczący w projekcie realizowanym przez polskie Ministerstwo Spraw Zagranicznych, wspólnie z Organizacją Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD). Druga, to przedstawiciele przedsiębiorstw wodociągowych z Ukrainy.

Obie delegacje zapoznały się z nowoczesną technologią uzdatniania wody stosowaną przez Wodociągi Miasta Krakowa, zapewniającą najwyższą jakość dobrej wody prosto z kranu, a także sposobami monitorowania zasobów wodnych i rozwojem sieci wodociągowej, zapewniającym ciągłość i bezpieczeństwo dostaw.

Duże wrażenie na naszych gościach wywarła wizyta w największym w Polsce południowej zakładzie oczyszczania ścieków – oczyszczalni Płaszów, a przede wszystkim fakt, że w zakładzie nie tylko skutecznie oczyszcza się ścieki, ale również produkuje energię (stacja fotowoltaiczna, kogeneracja, turbina na odpływie ścieków oczyszczonych), odzyskuje wodę ze ścieków oczyszczonych i prowadzi zajęcia edukacyjne.



## Wodociągi Miasta Krakowa na Kongresie Open Eyes Economy Summit.

Open Eyes Economy Summit to idea skupiająca wszystkich, którzy chcą rozmawiać o odpowiedzialnym projektowaniu przyszłości społecznej i ekonomicznej. W kongresie uczestniczą przedstawiciele świata polityki, nauki, biznesu, mediów, aktywiści, artyści i studenci.

Piotr Ziętała - Prezes Zarządu Wodociągów Miasta Krakowa wziął udział w panelu MIASTO-IDEA, w sesji pogłębiającej Miejska gospodarka cyrkularna.

Na terenie ICE zainstalowany był nasz rollbar zapewniający uczestnikom kongresu dobrą wodę prosto z kranu! W pakietach konferencyjnych uczestnicy mogli znaleźć ulotkę kampanii W Krakowie dobra woda prosto z kranu i dedykowany bidon, przygotowany przez Wodociągi Miasta Krakowa specjalnie na to wydarzenie.



## Już po raz siedemnasty Wodociągi miasta Krakowa znalazły się w prestiżowym gronie firm otrzymujących wyróżnienie „Przedsiębiorstwo Fair Play”

Uroczysta gala w Warszawie i odebranie przez przedstawicieli Wodociągów Miasta Krakowa Certyfikatu Jakości Biznesu „Przedsiębiorstwo Fair Play” to zwieńczenie kolejnego roku działalności Spółki w zgodzie z obowiązującym prawem i powszechnie przyjętymi normami społecznymi. Ten moment poprzedził wieloetapowy, trwający pięć miesięcy proces weryfikacji funkcjonowania przedsiębiorstwa, zakończony audytem, który potwierdził wysoki poziom etyki w działalności gospodarczej. Audyt wykazał rzetelne postępowanie Spółki we wzajemnych relacjach z klientami, kontrahentami, pracownikami, wspólnikami i społecznością lokalną.



## Kranowianka w Muzeum Lotnictwa Polskiego!

Wodociągi Miasta Krakowa były partnerem konferencji „Kobiety wiedzą co robią”, organizowanej w dniu 8 grudnia przez Gazetę Wyborczą i Wysokie Obcasy.

60% mieszkańców Krakowa deklaruje picie dobrej wody prosto z kranu. Jednak nie ustajemy w działaniach i promujemy kranowiankę podczas różnego rodzaju wydarzeń odbywających się w naszym mieście. Podczas konferencji „Kobiety wiedzą co robią” o dobrej wodzie prosto z kranu opowiadał Tadeusz Bochnia - Zastępca Dyrektora ds. wody. W trakcie warsztatów „Nie daj się nabić w butelkę – odkręć kran”, nasz wodociągowy Dziadek Tadek odpowiadał na szczegółowe pytania, obalał mity i podkreślał fakty dotyczące wysokiej jakości naszej kranowianki.



# Festiwal wody

**Festiwal Wody po raz pierwszy odbył się w 2016 roku i na dobre wpisał się w kalendarz wydarzeń Wodociągów Miasta Krakowa.**

Tegoroczny Festiwal Wody odbył się 28 września. Już po raz trzeci zaprosiliśmy krakowian do wspólnego odkrywania tajemnic wody. Było dużo dobrej zabawy, ale przede wszystkim pożytecznej wiedzy.

## Kropla historii

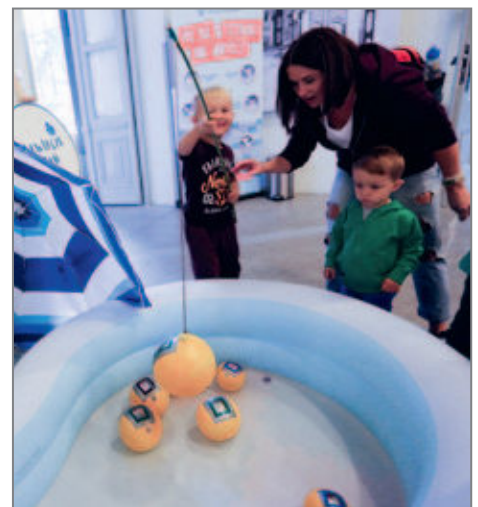
Początki chyba były najtrudniejsze. Nie tylko dlatego, że był to nasz pierwszy tego rodzaju projekt i trzeba było wykreować jego koncepcję i założenia. Nie było łatwo, bo Pierwszy Festiwal Wody został zorganizowany jako wspólny projekt Wodociągów Miasta Krakowa i krakowskiego MPECu. Głównym zadaniem, przed którym stanęły nasze zespoły było znalezienie punktu stycznego, czynnika który łączyłby nasze Spółki. Jak łatwo się domyślić, jest nim woda. Później było z górki – kreowanie stanowisk tematycznych, eksperckich i atrakcji dla dzieci, to sama przyjemność. Przygotowania trwały dwa miesiące i w końcu nadeszła godzina zero. Z duszą na ramieniu staliśmy w progach ZUW Bielany w oczekiwaniu na uczestników. Prognozy były różne, a przecież zrobiliśmy wszystko, by dotrzeć z informacją o Festiwalu do jak najszerszego grona mieszkańców. I co? Już przed godziną 10 wiedzieliśmy, że jest dobrze - zaczęli pojawiać się pierwsi goście. Tuż po 11 dotarły do nas wieści, że na parkingu zaczyna brakować wolnych miejsc! Słaba frekwencja, to chyba największa bolączka organizatora imprezy. Na szczęście, to nas nie dotyczyło. Pierwszy Festiwal Wody okazał się strzałem w dziesiątkę. Z naszych szacunków wynika, że wzięło w nim udział prawie 600 dzieci!

Po takim sukcesie, podsumowanym ogromną ilością maili od uczestników Festiwalu z podziękowaniami i nadziejami na kolejne odwiedziny w ZUW Bielany, nie można było zrobić nic innego, jak tylko zaplanować kolejną edycję. Odbyła się w październiku 2017, tym razem byliśmy jedynym organizatorem. Tematem przewodnim Drugiego Festiwalu Wody była więc wyłącznie kranowianka. Stanowiska plastyczne, ruchowe, kreatywne, doświadczalne, eksperckie – wszędzie mowa o dobrej wodzie prosto z kranu! Bo Festiwal wody to nie tylko dobra zabawa. Każde stanowisko jest przygotowane w taki sposób, by uczestnik zyskiwał na nim dodatkową wiedzę o wodzie dostarczanej przez Wodociągi Miasta Krakowa – jej wysokiej jakości i metodach uzdatniania, obiegu wody w przyrodzie, zasobach słodkiej wody na świecie, czy ochronie ekosystemów wodnych. To właśnie dlatego organizacja tego wydarzenia jest dla nas tak dużym wyzwaniem – trzeba połączyć przyjemne z pożytecznym. Druga edycja również odniosła wielki sukces, gromadząc tłumy krakowian.

I tak, dopłynęliśmy do Trzeciego Festiwalu Wody. Tym razem wzięliśmy na warsztat nie tylko krakowską kranówkę, jej wysoką jakość, aspekt zdrowotny, ekonomiczny i ekologiczny. Poruszyliśmy także kwestię wody brudnej, pochodzącej z naszych gospodarstw domowych, trafiającej do krakowskich oczyszczalni, powszechnie zwanej ściekami. Festiwalowe stanowiska zostały podzielone tematycznie, część z nich nawiązywała do kampanii „W Krakowie dobra woda prosto z kranu”, a druga część do kampanii „To się w ścieku nie mieści!” Festiwal Wody bawi, ale też uczy jak mądrze korzystać z zasobów wodnych, dbać o środowisko naturalne poprzez przyjmowanie właściwych postaw proekologicznych.



Monika Kupnicka





Czy III Festiwal Wody się udał? Jak najbardziej! Kolejny raz ZUW Bielany odwiedziły tłumy. Nasza impreza jest interesująca nie tylko dla dzieci, ale również dla rodziców, którzy podczas gdy ich pociechy świetnie się bawią, chętnie odwiedzają przygotowane z myślą o nich stanowiska eksperckie. Zadają wiele pytań, dzielą się z nami nurtującymi ich wątpliwościami. Bardzo dużym zainteresowaniem podczas każdego Festiwalu cieszy się mobilne laboratorium, do którego podczas każdej edycji trafia wiele próbek wody przyniesionych z domowych kranów.

#### Od kuchni

Przygotowanie Festiwalu Wody to nie tylko część merytoryczna i stanowiska, czy atrakcje. Pozostaje jeszcze cała sfera organizacyjna. W prace przygotowawcze poza Biurem Promocji zaangażowani są także kierownicy i pracownicy innych działów Wodociągów Miasta Krakowa. Nie wyobrażam sobie Festiwalu Wody bez eksperymentów, pokazów i stanowiska badań próbek przygotowanych przez Centralne Laboratorium. Nad efektami wizualnymi i dźwiękowymi podczas Festiwalu czuwa Zakład Utrzymania Ruchu. Parking i współpraca z ochroną obiektu, to domena Zakładu Transportu. W przygotowaniach sal do wydarzenia uczestniczą pracownicy Działu Administracji i ZUW Bielany. Do obsługi imprezy włącza się Biuro Zarządu, a w tym roku również Biuro Przetargów i Umów. Podczas każdej edycji Festiwalu organizujemy oprowadzanie po naszym zabytkowym obiekcie, a w role przewodników wcielają się nasi eksperci. Wodę na Festiwal dostarcza Zakład Uzdatniania Wody Bielany! Każdy w swoim obszarze jest nieoceniony. Dzięki dobrej współpracy wszystkich osób zaangażowanych w organizację Festiwalu, cieszy się on wśród uczestników mianem imprezy na wysokim poziomie i być może również dlatego zagościł na stałe w kalendarzach krakowian. ■





## 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.

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 2018 r.

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

Rozwiązanie w numerze następnym.

### ROZWIĄZANIE KONKURSU



Osobą, którą poszukiwaliśmy w numerze 86 naszego czasopisma był **Pani Jolanta Stanisławiak** pracująca aktualnie na stanowisku Kierownika Działu Administracji. Dla autentyczności zamieszczamy obok aktualne zdjęcie.

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

**NAGRODĘ GŁÓWNA** (zegarek)

otrzymuje Pan Marek Frączek,

**NAGRODY DODATKOWE** (zestaw upominków) otrzymują:

Panowie Tomasz Rydzeński i Robert Chojnowski.

Gratulujemy szczęśliwcom!

## Ocena MPWiK S.A. w sprawie jakości wody

Za system kontroli jakości wody odpowiedzialne jest Centralne Laboratorium. Centralne Laboratorium kontroluje właściwości fizyczne oraz parametry chemiczne i mikrobiologiczne wody zgodnie z wymaganiami obowiązującego Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. 2017, Poz. 2294) w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Miesięcznie Centralne Laboratorium bada około 5000 parametrów jakości wody w próbkach wody pobranych z punktów pomiarowych i zakresie badań określonym w rocznym planie pracy. Jakość wody jest również kontrolowana codziennie przez służby laboratoryjne działające w Zakładach Uzdantania Wody Bielany, Dłubnia, Raba i Rudawa. Centralne Laboratorium posiada Certyfikat Akredytacji nr AB 776 Polskiego Centrum Akredytacji, dostępny na [www.pca.gov.pl](http://www.pca.gov.pl). Certyfikat jest formalnym potwierdzeniem kompetencji Laboratorium do wykonywania badań zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025. Jednostka Certyfikująca, Polskie Centrum Akredytacji potwierdza skuteczność wdrożonego systemu jakości i kompetencje techniczne personelu podczas przeprowadzanych corocznie auditów w nadzorze.

Centralne Laboratorium MPWiK S.A. posiada również wymagane przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. 2017, Poz. 2294) zatwierdzenie Małopolskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego na prowadzone badania.

Oceniając jakość wody w krakowskich kranach za okres od 1 września 2018 do 30 listopada 2018 roku można stwierdzić, że spełnia wymagania obowiązującego Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. 2017, Poz. 2294) w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, a tym samym **jest bezpieczna dla zdrowia ludzkiego**.

### Co to znaczy, że woda jest bezpieczna dla zdrowia ludzkiego?

Woda jest bezpieczna dla zdrowia ludzkiego, jeżeli jest wolna od mikroorganizmów chorobotwórczych i pasożytów w liczbie stanowiącej potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, substancji chemicznych w ilościach zagrażających zdrowiu oraz nie ma agresywnych właściwości korozyjnych i spełnia wymagania mikrobiologiczne, organoleptyczne, fizykochemiczne i radiologiczne, określone w załącznikach do ww. rozporządzenia. Ponieważ woda dostarczana mieszkańcom Krakowa spełnia (z dużym zapasem) polskie i europejskie wysokie wymagania jakościowe to możemy uznać, że woda jest bezpieczna dla zdrowia ludzkiego więc jest „czysta i zdrowa” – określenia takie przyjęto w Dyrektywie nr 98/83/EEC dla wody spełniającej jej wymagania. Przeprowadzona na szeroką skalę inspekcja Naczelnej Izby Kontroli we wszystkich zakładach wodociągowych w Polsce wykazała, że MPWiK S.A. w Krakowie jest jednym z 5 przedsiębiorstw dostarczających najlepszą jakościowo wodę. Pomimo tego, że krakowska woda posiada wysoką udokumentowaną jakość i jest "czysta i zdrowa" to jednak zdarzają się skargi części konsumentów na jej smak i zapach. Skargi tego typu są główną pozycją wszystkich skarg kierowanych pod adresem większości firm wodociągowych na całym świecie. W powszechnym przekonaniu, jeśli smak czy zapach wody budzą zastrzeżenia konsumentów uważają, że nie jest ona bezpieczna. Nie jest to jednak prawdą.

Wrażenie smaku i zapachu odbierają różne receptory (w ustach, gardle i jamie nosowej) jednakże, gdy jemy i pijemy wrażenia smaku i zapachu odbierane są łącznie. Związki lotne wędrują z ust do strefy czulej nosa, wywołując wrażenie zapachu. Zarazem receptory umiejscowione w ustach też odbierają wrażenia będące kombinacją zapachu i smaku. Zawarte w wodzie jony nieorganiczne woni nie wydają (z wyjątkiem jonów amonowych i siarczków w pewnych warunkach), wpływają natomiast na smak wody. Aby woda smakowała obojętnie

powodując pozytywne wrażenie, zawartość jonów nieorganicznych powinna odpowiadać zawartości tych substancji w slinie pijącego, do czego nasze receptory smaku są przyzwyczajone. Znaczne różnice w zawartości tych jonów w spożywanej wodzie oraz w slinie powodują, że pijąc taką wodę odczuwamy dyskomfort smakowy, co nie ma żadnego związku z jakością wody. Przyzwyczajenie jest drugą naturą człowieka, więc często poprawa jakości wody poprzez zmniejszenie zawartości różnych związków chemicznych odbierana jest przez odbiorców jako pogorszenie smaku, który odbiega od dotychczasowych nawyków.

Spośród jonów metali, które mogą być obecne w wodzie pitnej, niektóre powodują pogorszenie smaku. Jednym z nich jest żelazo, którego maksymalne dopuszczalne stężenie wynosi 0,2 mg/litr, a już przy zawartości 0,05 mg/litr następuje pogorszenie smaku. Również niektóre związki organiczne, występując w wodzie w ultra niskich stężeniach, niemających negatywnego oddziaływania na zdrowie, mogą powodować wrażenie gorszego smaku i zapachu wody. Dla przykładu związek organiczny 2,3,6-tróchloroanizol jest wyczuwalny zapachowo przy stężeniu 0,1 ng/litr (0,000000001 g w 1 litrze). Takiej granicy wykrywalności nie posiadają nawet najnowsze urządzenia pomiarowe, a niskie stężenia powodujące już pogorszenie zapachu wody są zupełnie nieszkodliwe dla zdrowia. Podobne przykłady można mnożyć.

Często skargi odbiorców wody związane są z wyczuwaniem zapachu chloru. Jednakże zapach ten może być łatwo usunięty z wody przez gotowanie, a jego obecność gwarantuje pełne bezpieczeństwo bakteriologiczne i świadczy o tym, że czas przepływu wody w przewodach wodociągowych od zakładu uzdatniania do klienta (czas zatrzymania wody) nie jest zbyt długi, co eliminuje zjawisko wtórnego zanieczyszczenia wody. Sam chlor lub dwutlenek chloru w dawkach stosowanych do dezynfekcji nie jest szkodliwy dla zdrowia.

### WARTOŚCI ŚREDNIE ZA OKRES OD 1 WRZEŚNIA 2018 r. DO 30 LISTOPADA 2018 r.

Jednostka	Obszar zasilania			
	TWARDOŚĆ WODY W SIECI WODOCIĄGOWEJ DLA KRAKOWA (wartości średnie za okres 1 WRZEŚNIA 2018 r. do 30 LISTOPADA 2018 r.)			
	ZUW RABA	ZUW RUDAWA	ZUW DŁUBNIA	ZUW BIELANY
mg CaCO <sub>3</sub> /dm <sup>3</sup>	128	268	300	286
mmol/dm <sup>3</sup>	1,3	2,7	3,0	2,9
mval/dm <sup>3</sup>	2,6	5,4	6,0	5,7
stopnie niemieckie [°N]*	7,2	15,0	16,8	16,0
stopnie angielskie [°A]**	9,0	18,9	21,2	20,1
stopnie francuskie [°F]***	12,8	26,8	30,0	28,6

\* 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 <sub>3</sub> /dm <sup>3</sup>	mmol/dm <sup>3</sup>	mval/dm <sup>3</sup>	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

Więcej o twardości wody w artykule dr Tadeusz Bochni „Czy twarda woda zdrowia doda?” zamieszczonym w czasopiśmie MPWiK S.A. Woda i my: wrzesień 2008. Ścieżka dostępu: [www.wodociagi.krakow.pl/aktualnosci/kwartalnik-woda-i-my.html,2,4#book/7](http://www.wodociagi.krakow.pl/aktualnosci/kwartalnik-woda-i-my.html,2,4#book/7)

# KOMUNIKAT MPWiK S.A. w KRAKOWIE

W sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, dostarczanej do sieci miejskiej Krakowa (wartości średnie za okres od 1 września 2018 do 30 listopada 2018 r.).

AB 776

WSKAŹNIK JAKOŚCI WODY	Jednostka	ZAKŁAD UZDATNIANIA WODY				NDS		
		RABA	RUDAWA	DŁUBNIA	BIELANY	PL <sup>1</sup>	UE <sup>2</sup>	WHO <sup>3</sup>
Barwa (A)	mg/dm <sup>3</sup>	1	5	4	5	BNZ <sup>4)</sup>	BNZ <sup>4)</sup>	15
Mętność (A)	NTU	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1	akcept	5
Odczyn (pH) (A)	-	7,8	7,7	7,8	7,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	-
Przewodność elektryczna właściwa w 25°C (A)	µS/cm	311	578	585	636	2500	2500	-
Utlenialność z KMnO <sub>4</sub> (A)	mg/dm <sup>3</sup>	1,0	<0,7	<0,7	1,3	5	5	-
Fluorki (A)	mg/dm <sup>3</sup>	0,11	0,10	0,12	0,15	1,5	1,5	1,5
Chlorki (A)	mg/dm <sup>3</sup>	18,5	29,9	25,2	37,6	250	250	250
Amonowy jon (A)	mg/dm <sup>3</sup>	<0,015	0,016	0,020	0,018	0,5	0,5	1,5
Azotyny (A)	mg/dm <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	0,5	3
Azotany (A)	mg/dm <sup>3</sup>	2,6	13,1	16,3	8,4	50	50	50
Siarczany (A)	mg/dm <sup>3</sup>	20	44	27	73	250	250	205
Twardość ogólna (A)	mg/dm <sup>3</sup>	128	268	300	286	60-500	-	-
Wapń (A)	mg/dm <sup>3</sup>	38	86	102	96	-	-	-
Magnez (A)	mg/dm <sup>3</sup>	7,0	11,7	10,2	10,5	125	-	-
Żelazo ogólne (A)	mg/dm <sup>3</sup>	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,2	0,2	0,3
Mangan (A)	mg/dm <sup>3</sup>	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,05	0,05	0,5
Miedź (A)	mg/dm <sup>3</sup>	<0,003	<0,003	<0,003	0,009	2	2	2
Chrom (A)	mg/dm <sup>3</sup>	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,05	0,05	0,05
Nikiel (A)	mg/dm <sup>3</sup>	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	0,020	0,020	0,020
Kadm (A)	mg/dm <sup>3</sup>	<0,00045	<0,00045	<0,00045	<0,00045	0,005	0,005	0,003
SUMA 4 THM <sup>5)</sup> (A)	µg/dm <sup>3</sup>	12,0	<0,3	<0,3	14,0	100	100	-
Chloroform (A)	µg/dm <sup>3</sup>	10,7	<0,3	<0,3	9,1	30	-	200
SUMA 4 WWA <sup>5)</sup> (A)	µg/dm <sup>3</sup>	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,1	0,1	-
Benzo(a)piren (A)	µg/dm <sup>3</sup>	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,01	0,01	-
Bakterie grupy coli (A)	jkt <sup>6)</sup> /100ml	0	0	0	0	0	0	0
<i>Escherichia coli</i> (A)	jkt <sup>6)</sup> /100ml	0	0	0	0	0	0	0
Paciorkowce kałowe (A)	jkt <sup>6)</sup> /100ml	0	0	0	0	0	0	-
<i>Clostridium perfringens</i> (z przetrwalnikami) (A)	jkt <sup>6)</sup> /100ml	0	0	0	0	0	0	-
Ogólna liczba mikroorganizmów na agarze odżywcym w temp. 22°C (A)	jkt <sup>6)</sup> /100ml	1	1	1	1	BNZ <sup>4)</sup>	BNZ <sup>4)</sup>	-
Chlor wolny w sieci wodociągowej	mg/dm <sup>3</sup>	>0,05				0,3	-	-

OBJAŚNIENIA DO TABELI:

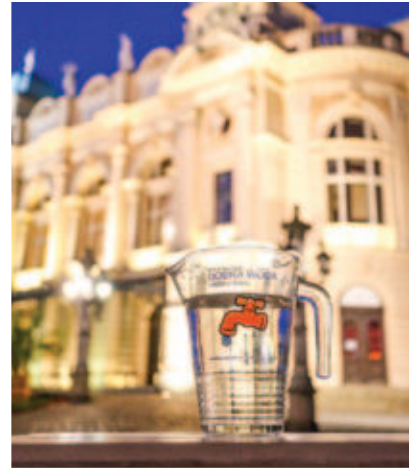
(A) - Badania oznaczone **A są akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji** (zakres akredytacji PCA nr AB 776).

- 1) NDS PL – Najwyższe Dopuszczalne Stężenie wg Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. 2017, poz. 2294) w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
- 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) NDS WHO – Najwyższe Dopuszczalne Stężenie wg Zaleceń Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) dot. jakości wody przeznaczonej do spożycia (Guidelines for drinking-water quality, Vol.1, Recommendations. – 3rd ed. 2008 r.)
- 4) BNZ - bez nieprawidłowych zmian
- 5) SUMA 4 THM – suma stężenia 4 trójhalometanów: chloroformu, bromoformu, bromodichlorometanu i chlorodibromometanu, 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.
- 6) jtk – jednostki tworzące kolonie.



WODOCIĄGI  
Miasta Krakowa

2019



## STYCZEŃ

pn	wt	śr	cz	pt	so	nd
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

## LUTY

pn	wt	śr	cz	pt	so	nd
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

## MARZEC

pn	wt	śr	cz	pt	so	nd
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

## KWIECIEŃ

pn	wt	śr	cz	pt	so	nd
1	2	3	4	5	6	
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

## MAJ

pn	wt	śr	cz	pt	so	nd
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

## CZERWIEC

pn	wt	śr	cz	pt	so	nd
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

## LIPIEC

pn	wt	śr	cz	pt	so	nd
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

## SIERPIEŃ

pn	wt	śr	cz	pt	so	nd
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

## WRZESIEŃ

pn	wt	śr	cz	pt	so	nd
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

## PAŹDZIERNIK

pn	wt	śr	cz	pt	so	nd
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

## LISTOPAD

pn	wt	śr	cz	pt	so	nd
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

## GRUDZIEŃ

pn	wt	śr	cz	pt	so	nd
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						