

# Z ręką na pulsie

Karol Jasiński  
Sławomir Pietek  
Agnieszka Batóg  
PWIK Sp. z o.o. w Gliwicach

**Zgodnie z teorią eksploatacji zakres czynności przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjnego obejmuje nadzorowanie, obsługę oraz naprawę. Jednym z ważnych elementów realizacji tych działań jest ciągłe monitorowanie sieci.**

Nowoczesne przedsiębiorstwo wymaga innowacyjnych metod zarządzania siecią wodociągową. W PWIK Sp. z o.o. w Gliwicach wykonywane są w tym kierunku zadania związane z monitorowaniem parametrów ilościowych i jakościowych pracy sieci oraz tworzeniem komputerowych baz danych do zarządzania informacjami i danymi.

Monitoring infrastruktury wodociągowej polega na stałym kontrolowaniu określonych parametrów pracy systemu w celu podejmowania racjonalnych i optymalnych decyzji w zakresie zapewnienia ciągłej dystrybucji wody. Zazwyczaj dotyczy on ciśnienia panującego w sieci, kierunków przepływu wody, jej jakości oraz ilości.

## **Do czego przydatny?**

Każda awaria sieci wodociągowej skutkuje określonymi stratami wody. W celu maksymalnego ich ograniczenia, stosuje się dzielenie sieci wodociągowej na odpowiednie strefy. Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji z Gliwic przeprowadza strefowanie poprzez:

- wydzielone sieci osiedlowe zasilane przez przepompownie wody,
- wydzielone sieci zasilane przez przepływomierze elektromagnetyczne,
- montaż zasuw w takich punktach sieci, aby w przypadku awarii sieci wodociągowej zminimalizować straty wody.

Odpowiednio zaprojektowany i wdrożony monitoring sieci wodociągowej bez wątpienia przynosi wiele korzyści. Pomaga obniżyć straty wody, umożliwia wykrywanie wycieków i innych awarii, ułatwia archiwizowanie i analizowanie danych pomiarowych, a co za tym idzie polepsza funkcjonowanie całej sieci wodociągowej.

## **Wymagający system**

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Gliwicach jako jedno z pierwszych w Polsce wprowadziło komputerowy system monitoringu sieci wodociągowej (1993 r.), ujęć

głębinowych wody (1998), pompowni ścieków (2000 r.) oraz punktów zakupowych od GPW (2002 r.). W chwili obecnej trwają prace nad zintegrowaniem poszczególnych elementów w jeden kompatybilny system oraz objęcie monitoringiem całego obszaru działalności przedsiębiorstwa.

System sieci wodociągowej na terenie działalności PWiK-u ma charakter pierścieniowy. Zasilany jest przede wszystkim ze stacji uzdatniania wody, studni głębinowych wtłaczających bezpośrednio na sieć oraz z punktów zakupowych GPW. Posiada również 21 pompowni wody podnoszące ciśnienie wody – głównie na terenie osiedli o wysokiej zabudowie.

Taki system zasilania w wodę jest wymagający w zakresie monitoringu i sterowania siecią wodociągową, szczególnie w przypadku określenia kierunków przepływu wody i możliwości wydzielenia zamkniętych stref, czy wykrycia zamkniętych zasuw. Na jego korzyść przemawia jednak możliwość zasilania w wodę z różnych kierunków, w momencie wystąpienia awarii.

### **Liczne inwestycje**

PWiK Sp. z o.o. już od 20 lat inwestuje i wdraża coraz nowsze rozwiązania mające na celu poprawę jakości parametrów dostarczanej wody, zmniejszenie strat na sieci wodociągowej i monitoring obiektów mających kluczowe znaczenie w dystrybucji wody.

W latach 1992-1993 PWiK Gliwice pioniersko zastosowało przetwornice częstotliwości do sterowania pompowniami wody, co pozwoliło między innymi na stabilizację ciśnienia wyjściowego, płynne uruchomienie i zatrzymanie silnika pompy oraz regulowanie maksymalnej, dolnej i górnej, granicy szybkości obrotów wirnika.

W 1994 roku zastosowano pierwszy monitoring na pompowniach wody, który w wersji pierwotnej ograniczał się do przesłania plików tekstowych z podstawowymi parametrami, takimi jak przepływ i ciśnienie. Od 1997 r. został wprowadzony system RP05, który pozwolił na bieżąco kontrolować i sterować pompowniami wody. W tym samym roku został zastosowany program TelView, wykorzystywany do monitoringu stacji uzdatniania wody oraz studni głębinowych tłoczących do SUW, jak i tych, które tłoczą wodę bezpośrednio na sieć wodociągową.

Kolejnym bardzo ważnym krokiem, który przyniósł wymierne korzyści dla przedsiębiorstwa w postaci obniżenia ciśnienia na całej sieci, był montaż w roku 2002 reduktorów ciśnień w punktach zakupowych z GPW. Wprowadzono również wtedy system TelWin firmy Biatel S.A. do opomiarowania i zdalnego przesyłu danych z punktów zakupowych oraz od największych odbiorców wody na terenie Gliwic.

W latach 2009-2010 powstała koncepcja montażu 55 punktów pomiarowych na sieci wodociągowej, w skład których wchodzi przepływomierze i przetworniki ciśnienia. Zaplanowano montaż punktów pomiarowych, które pozwoliły zamknąć w strefy pomiarowe sieć wodociągową na terenie Gliwic i Pyskowic. W skład stref pomiarowych wchodzi jeszcze wspomniane wcześniej:

stacja pomp stacji uzdatniania wody, studnie głębinowe tłoczące bezpośrednio na sieć wodociągową, punkty zakupowe z kierunku GPW i istniejące już punkty pomiarowe wraz z największymi odbiorcami wody.

### **Wybór punktów pomiarowych**

Wybór punktów pomiarowych wynikał z konieczności zamknięcia sieci w sektory, jak i zmaksymalizowania ilości informacji o stanie sieci przekazywanych przez punkty.

W 2011 zostały zakupione i wykonane punkty pomiarowe, w skład których wchodzi:

1. przepływomierze kołnierzone firmy ABB lub firmy Siemens,
3. przepływomierze sztycowe firmy ABB,
4. przetworniki ciśnienia firmy Aplisens,
5. rejestratory firmy Biatel CellBOX typu W i H.

Ze względu na rozmieszczenie punktów na różnym terenie przepływomierze te są zasilane bateryjnie. Transmisja danych odbywa się za pomocą systemu telefonii komórkowej, czyli w systemie GSM poprzez tzw. pakietowy przesył danych GPRS.

Przepływomierze montowane są na sieci w wodociągowej w zależności od możliwości terenowych na kilka sposobów:

- w istniejących studniach lub komorach,
- w monolitycznych szczelnych studniach PE,
- w rurze trzonowej karbowanej PP Tegra 1000,
- zasypane w ziemi pod nawierzchnią utwardzoną.

### **Co dalej?**

Opisane zróżnicowanie programów monitorujących i sterujących, funkcjonujących w przedsiębiorstwie, niestety nie ułatwia wykonywania obowiązków służbom działu monitoringu i sterowania siecią wod-kan. W celu usprawnienia pracy i zwiększenia możliwości prowadzenia analiz została nawiązana współpraca z firmą MikroB, mająca na celu stworzenie systemu nadrzędnego, monitorującego pracę sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

Kompleksowe wdrożenie zintegrowanego systemu zarządzania w przedsiębiorstwie umożliwi:

- ocenę awaryjności sieci wodociągowej,
- monitoring sieci wodociągowej wraz z systemem ograniczenia strat,
- obniżenie strat wody w sieci wodociągowej przez szybką lokalizację rejonu wycieków,
- polepszenie niezawodności pracy sieci wodociągowej,

- poprawę kontroli procesów w firmie,
- poprawę bezpieczeństwa i niezawodności urządzeń,
- syntezę i analizę danych zebranych z wielu miejsc systemu,
- prezentację danych w żądany sposób,
- zdalne sterowanie elementami systemu,
- precyzyjne określenie miejsca i przyczyny awarii.

System monitoringu i sterowania siecią wodociągową będzie nadal rozbudowywany i optymalizowany, dzięki czemu gliwickie wodociągi będą mogły podwyższyć jakość świadczonych usług, zwiększyć niezawodność i wykrywalność awarii. Działania te pozwolą zmniejszyć pobór wody ze środowiska, straty spowodowane wyciekami oraz zużycie energii elektrycznej.

Docelowo system monitoringu sieci wodociągowej, w celu prawidłowego wykorzystania, będzie współpracował z modelem hydraulicznym oraz mapą numeryczną. Dzięki temu powstanie kompleksowy system wspomagania pracy służb technicznych PWiK-u będący idealnym narzędziem zarządzania siecią wodociągową.

Monitoring sieci jest nieoceniony przy eksploatacji sieci wod-kan oraz stanowi platformę koordynującą potrzeby wielu działów. Ponadto zgromadzona baza danych pomaga racjonalnie zarządzać majątkiem przedsiębiorstwa oraz podejmować decyzje związane głównie z użytkowaniem sieci wodociągowej.

## **Background:**

### **O FIRMIE**

Gliwickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji jako spółka prawa handlowego istnieje od 1998 roku. Aktualnie świadczy usługi ponad 200 tys. mieszkańców i 170 firmom. Prowadzi swoją działalność na terenie gmin Gliwice, Pyskowice, Sośnicowice i Rudziniec. Dostarczana woda pochodzi w większości z własnych podziemnych ujęć (ok. 90%), jak również z zakupu z GPW Katowice z ujęcia Zawada-Karchowice (ok. 10%). Długość sieci wodociągowej doprowadzającej wodę do odbiorców to około 800 km, gdzie w większości, bo ok. w 40%, dominują przewody z żeliwa, a ok. 20% to nowe sieci PE i PVC.

### **Wyimki:**

„Monitoring sieci jest nieoceniony przy eksploatacji sieci wod-kan oraz stanowi platformę koordynującą potrzeby wielu działów”

„Każda awaria sieci wodociągowej skutkuje określonymi stratami wody – w celu maksymalnego ich ograniczenia stosuje się dzielenie sieci wodociągowej na odpowiednie strefy”