



**POMIAR AZOTU**

Miejsce (niebieska strzałka) zamontowania pomiaru azotu między komorami biologicznymi, a osadnikami wlotowymi

Fot.: CHS PWiK Sp. z o.o.

# Optymalizacja zużycia energii na Klimzowcu

**Chorzowsko-Świętochłowickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.**

Chorzowsko-Świętochłowickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji rozpoczęło prace nad optymalizacją zużycia energii. Są już pierwsze efekty: porównując okres od stycznia do października 2013 r. do analogicznego okresu roku 2012, zużycie energii spadło o 12,48 %, przy oczyszczeniu większej ilości ścieków.

**N**ależąca do Chorzowsko-Świętochłowickiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Oczyszczalnia Ścieków Klimzowiec przyjmuje ścieki z terenu Chorzowa i Świętochłowic, a także z części terenów znajdujących się w granicach administracyjnych Katowic. W celu umożliwienia przyjęcia całości ładunku ścieków oraz ich skutecz-

nego oczyszczenia w latach 2009-2011 oczyszczalnię Klimzowiec poddano kompleksowej modernizacji, dzięki której stała się ona obiektem nowoczesnym i oprócz oczyszczania ścieków produkuje również biogaz i energię elektryczną.

Dla tak dużej oczyszczalni najtrudniejszym zadaniem jest zredukowanie stężenia azotu poniżej

10 mg/dm<sup>3</sup>. Zastosowany na OŚ Klimzowiec proces recyrkulacji wewnętrznej ścieków, związany wyłącznie z usuwaniem azotu, wykorzystuje ponad 23,3% energii elektrycznej zużytej na potrzeby pracy całego obiektu.

### Działania i efekty

Rozpoczęto intensywne prace nad optymalizacją zużycia energii, bowiem konieczność utrzymania ciągłości procesów technologicznych z zapewnieniem odpowiednich parametrów ścieków oczyszczonych wiąże się z dużym jej zużyciem.

Pierwszym krokiem w tym kierunku było dokonanie analizy zużycia energii na poszczególnych obiektach. Uzyskana w ten sposób baza danych przyczyniła się do określenia ilości energii zużytej dla poszczególnych procesów. Następnym krokiem było stopniowe wprowadzanie zmian związanych m.in. z korektą nastaw parametrów zadanego stężenia tlenu w komorach tlenowych czy stopnia recyrkulacji wewnętrznej i zewnętrznej. Prowadzone od marca 2013 r. działania w zakresie optymalizacji zużycia energii dały już pierwsze efekty, co potwierdza stały, wyraźny spadek zużycia w poszczególnych procesach technologicznych. Porównując okres od stycznia do października 2013 r. do analogicznego okresu roku 2012, zużycie energii spadło o 12,48 %, przy oczyszczeniu większej ilości ścieków (wzrost o 14,87%). Analizując dziesięć miesięcy roku 2013, jednostkowe zużycie energii elektrycznej na oczyszczalni wyniosło 0,60 kWh/m<sup>3</sup>, w porównywalnym okresie 2012 wskaźnik ten wynosił 0,79 kWh/m<sup>3</sup>.

### Pomiar online

Wprowadzone zostały również zmiany związane z bieżącym pomiarem w prowadzonym procesie technologii oczyszczania ścieków. Największą z nich było zastosowanie pomiaru online stężenia azotu azotanowego oraz azotu amonowego w kanale pomiędzy komorami tlenowymi, a osadnikami wtórnymi. W sytuacji, kiedy znane są stężenia form azotu na wylocie z bloku biologicznego, możliwe jest szybkie wprowadzenie niezbędnych korekt nastaw technologicznych parametrów takich, jak wielkość stref DN/N, stopnia recyrkulacji, co znacznie poprawia bezpieczeństwo procesu oraz zmniejsza jego energochłonność. OŚ Klimzowiec od w trakcie modernizacji została wyposażona w pomiar online stężenia N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> oraz P-PO<sub>4</sub><sup>-3</sup> w ścieku oczyszczonym (pobór prób następuje z kanału odprowadzającego ścieki oczyszczone do odbiornika). Ponieważ w osadnikach wtórnych następuje kilkugodzinne zatrzymanie ścieków, dane z analizatorów zlokalizowanych na wylocie ścieków oczyszczonych stanowią podstawę do bieżącej oceny jakości ścieków na wylocie z oczyszczalni, natomiast do sterowania pracą reaktorów wykorzystywane są w ograniczonym zakresie.

### Więcej biogazu

Zwiększenie liczby pracujących osadników wtór-

nych wpłynęło na spadek zużycia energii elektrycznej (mniejszy ładunek związków organicznych dopływa do komory tlenowej) oraz spowodowało wzrost produkcji biogazu, a tym samym produkcji w kogeneracji.

W analizowanym okresie dziesięciu miesięcy 2013 r. na Oczyszczalni Ścieków Klimzowiec wyprodukowano o 15,64% więcej energii niż w pierwszych dziesięciu miesiącach roku 2012. Poprawa wynika przede wszystkim z wprowadzenia zmian w układzie pracy osadników wstępnych i części biologicznej. W okresie letnim skrócono wiek osadu do około 7 dni (utrzymując stężenie w komorach na poziomie około 1,7 mg/dm<sup>3</sup>), co ograniczyło tlenową stabilizację osadu w komorach tlenowych.

Ładunek zatrzymany w osadnikach wstępnych wykorzystywany jest do produkcji biogazu w komorach fermentacyjnych. Ładunek węgla organicznego dopływający do części biologicznej wykorzystywany jest przez bakterie osadu czynnego w procesach biologicznej defosfatacji oraz denitryfikacji. Związki węgla dopływające do komory tlenowej są rozkładane przez bakterie heterotroficzne przy obecności tlenu, co powoduje zwiększone zapotrzebowanie na ten pierwiastek. Ważne jest zatem, aby do części biologicznej skierować taki ładunek węgla, aby wystarczyło go na defosfatację i denitryfikację.

### Platforma współpracy

Mając na uwadze ciągłą pracę nad optymalizacją pracy oczyszczalni, ChŚPWIK rozpoczęło współpracę z Katedrą Biotechnologii Środowiskowej Politechniki Śląskiej oraz Wydziałem Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego. Współpraca z ośrodkami naukowymi ma dwa podstawowe cele: stworzenie takich algorytmów sterowania procesami biologicznymi (recyrkulacją wewnętrzną, napowietrzaniem), które umożliwiają dalszy spadek zużycia energii w procesie oczyszczania ścieków oraz optymalizację przebiegu procesów biologicznych (nitryfikacji, denitryfikacji; fermentacji).

ZAMKNIĘTE  
KOMORY  
FERMENTACYJNE  
Z MASZYNOWNIA  
I KOTŁOWNIA



Fot. ChŚPWIK Sp. z o.o.