

SPRAWOZDANIE Z EKSPLOATACJI

ROZWIĄZANIA OPTYMALIZUJĄCE UZDATNIANIE ŚCIEKÓW

WTOS N/DN-RTC



System WTOS umożliwia dostosowanie sterowania w zależności od obciążenia.

W wielu oczyszczalniach ścieków bez stałego nadzoru standardową metodą sterowania napowietzeniem było dotychczas sterowanie w funkcji czasu. Ponieważ nie uwzględnia ono bieżącego obciążenia, jego stosowanie powoduje niepotrzebne zwiększenie zużycia energii i łącznego stężenia azotanów. Jednak w zakładach bez stałego nadzoru może być stosowana nowa technologia pomiarowa, oparta na rozwiązaniach optymalizujących uzdatnianie wody (**Water Treatment Optimisation Solutions**, WTOS) N/DN-RTC. Ta technologia bazuje na ciągłym pomiarze stężenia azotanów i azotu amonowego, zapewniając optymalną wydajność. Licząc długookresowo, jej stosowanie obniża koszty energii elektrycznej oraz zmniejsza łączną ilość uwalnianych azotanów o co najmniej 20 %, dzięki czemu zmniejszają się również opłaty za odprowadzanie ścieków.



Autor:
Reinhold Kiesewski (mgr inż.)
- Menadżer ds. EI+C
- Erftverband, oczyszczalnia ścieków w Villau, powiat Rhein-Kreis Neuss



LANGE 

UNITED FOR WATER QUALITY

Nadzór nad parametrami gwarantuje obniżenie kosztów

Tradycyjne sterowanie w funkcji czasu

Organizacja oczyszczalni ścieków oparta na tradycyjnych metodach sterowania w funkcji czasu, ma zasadniczą wadę: nie jest uwzględniane aktualne obciążenie.

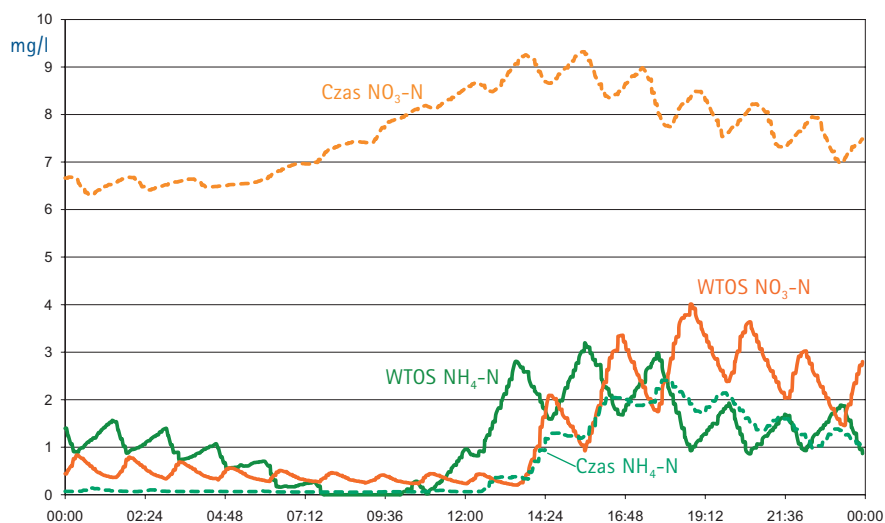
Proces napowietrzania jest włączany i wyłączany automatycznie w określonych przedziałach czasowych. Powoduje to generowanie znacznych kosztów energii elektrycznej i często jest przyczyną zbyt dużego stężenia tlenu — to tak, jakby system automatycznej klimatyzacji działał wyłącznie na podstawie zadanych przedziałów czasu, bez uwzględnienia rzeczywistej temperatury i doprowadzanego ciepła. Doprowadzanie nadmiernej ilości tlenu powoduje niepotrzebny wzrost kosztów energii i jest szkodliwe dla procesu denitryfikacji. Ilustracja 3 przedstawia istotne różnice między stężeniami azotu amonowego i azotanów uzyskiwanymi przy zastosowaniu tradycyjnych systemów sterowania w funkcji czasu oraz uzyskiwanymi przy zastosowaniu zróżnicowanych systemów sterowania.

WTOS: działanie zależne od obciążenia, oparte na pomiarze stężenia azotanów i azotu amonowego

Stosowanie tradycyjnych systemów w funkcji czasu powoduje powstawanie znacznych różnic stężenia azotanów i azotu amonowego, natomiast systemy sterowania HACH LANGE WTOS zapewniają utrzymywanie jednorodnego stężenia. Uzyskanie takich charakterystyk jest możliwe dzięki dokonywaniu ciągłych pomiarów stężenia azotanów i azotu amonowego, na podstawie których system HACH LANGE steruje pracą oczyszczalni ścieków. Największą zaletą systemu sterowania WTOS jest wysoki poziom dokładności, wynikający z szybkiej reakcji na zmiany obciążenia i niskiego zużycia energii.

Ograniczenia tradycyjnych systemów sterowania

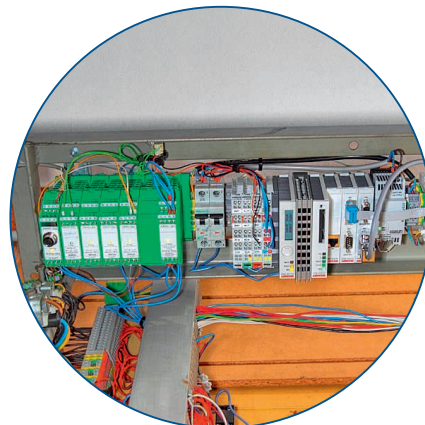
Ograniczenia tradycyjnych systemów sterowania stają się widoczne przy każdej zmianie obciążenia, a przecież do takich zmian dochodzi wiele razy w ciągu dnia. Podczas niskiego obciążenia cykle napowietrzania są załączane



Ilustracja 3: Widoczne są istotne różnice między wynikami osiąganymi podczas stosowania tradycyjnych metod sterowania w funkcji czasu a wynikami osiąganymi podczas stosowania WTOS.



Ilustracja 1: Najważniejsze zalety systemu WTOS N/DN-RTC to obniżenie łącznego stężenia azotanów i natężenia procesu napowietrzania (generującego największe koszty).



Ilustracja 2: Niewielkie i łatwe do zaadaptowania – centralna jednostka sterująca WTOS.

zbyt często i trwają zbyt długo, co powoduje nadmierne stężenie tlenu i spowalnia proces denitryfikacji. Pomiar, których wyniki pokazano na wykresie, były przeprowadzane jednocześnie i przy identycznym obciążeniu, przy zastosowaniu dwóch różnych systemów pracy automatycznej. Jeden z wykresów przedstawia wyniki osiągnięte przy zastosowaniu WTOS N/DN, a drugi wyniki osiągnięte przy zastosowaniu tradycyjnego systemu sterowania

nia. Ilustracja 4 pokazuje, jak gwałtownie wzrasta stężenie azotanów przy zastosowaniu sterowania w funkcji czasu. Dzieje się tak, ponieważ fazy procesu denitryfikacji nie są regulowane. Gdy pojawia się większe obciążenie (ilustracja 5), system sterowania w funkcji czasu nie utrzymuje odpowiedniego czasu napowietrzania. Cykl napowietrzania trwa zbyt krótko i proces nityfikacji nie przebiega w prawidłowy sposób, przez co dochodzi do wysokiego stężenia amonu. Przy zastosowaniu systemu WTOS procesy przebiegają szybciej i dokładniej.

Możliwości WTOS

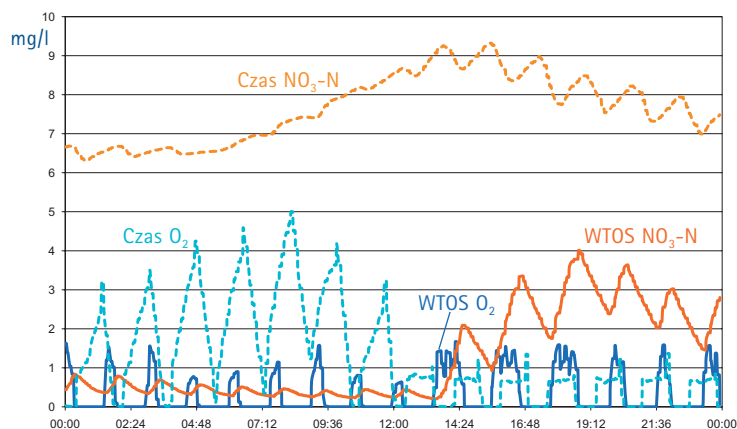
System WTOS jest oparty na doświadczeniu w ocenie i monitorowaniu pro-

cesów uzdatniania wody, jakie firma HACH LANGE zdobyła na przestrzeni lat. W systemie WTOS do sterowania systemem wykorzystywane są najważniejsze parametry procesu oczyszczania — zawartość azotanów i azotu amonowego. Jeżeli obciążenie jest niewielkie, do systemu WTOS jest przesyłany odpowiedni sygnał sterujący, po których załączane są krótkie cykle napowietrzania. Dzięki temu występują fazy anaerobowe, przy których proces denitryfikacji przebiega prawidłowo. Jeśli obciążenie wzrośnie (o czym poinformują wyniki pomiaru stężenia amonu), cykle napowietrzania zostaną załączone na odpowiedni czas i z odpowiednim natężeniem, dzięki czemu proces nityfikacji będzie przebiegać opty-

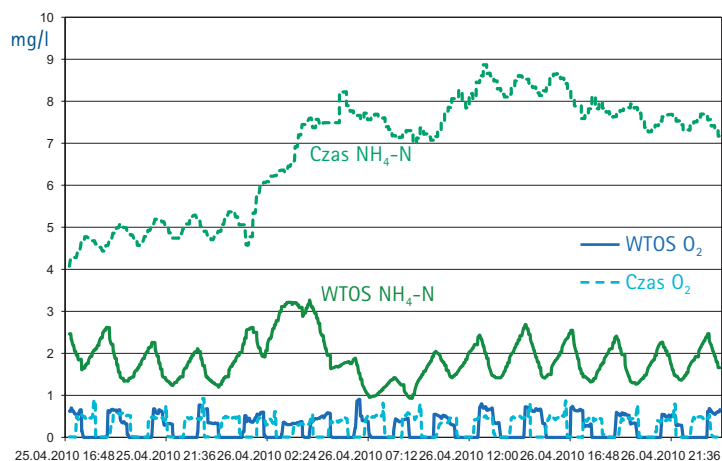
malnie. System WTOS nie dopuszcza do zbyt dużego stężenia tlenu, dzięki regularnemu wysyłaniu sygnałów sterujących, informujących o wzroście stężenia azotanów, po których odpowiednio zredukowane są czas trwania i natężenie procesów napowietrzania. Takie rozwiązanie gwarantuje niskie stężenie azotanów w odprowadzanych ściekach.

WTOS w praktyce: bardziej niezawodna praca i mniejszy nakład pracy

Operator oczyszczalni ścieków w Villau jest bardzo zadowolony z tego systemu. Koszty energii zostały już obniżone o około 10 %, a ponadto system jest łatwiejszy w obsłudze. Chociaż pracownicy nadzorują pracę systemu tylko w ciągu czterech dni w tygodniu, i to zaledwie przez połowę dnia, wszystkie procesy przebiegają płynnie. Ponieważ skład odprowadzanych ścieków jest stabilny, spodziewane jest zejście do poziomu o 20 % niższego od limitów określonych przepisami. Nawet instalacja jest prosta. WTOS może być instalowany, gdy system pracuje. Tradycyjny system sterowania jest rozbudowywany o funkcje WTOS, a nie zastępowany. W dowolnym momencie można ręcznie załączyć tradycyjny system sterowania lub ponownie system firmy HACH LANGE.



Ilustracja 4: Zbyt długie czasy napowietrzania, wynikające ze stosowania sterowania w funkcji czasu powodują większe stężenie azotanów.



Ilustracja 5: Przy sterowaniu w funkcji czasu niedostatek tlenu podczas zwiększonego obciążenia prowadzi do powstawania zbyt dużej ilości amonu.

Prosta integracja systemu, stabilna praca

WTOS działający w Villau będzie wykorzystywany jako system pokazowy dla operatorów, którzy uważają, że wdrożenie sterowania WTOS może przynieść wymierne korzyści. Dzięki prostej konstrukcji WTOS może współpracować z innymi systemami. Sygnały sterujące aeratorami lub do jednostki sterującej mogą być przesyłane w formie cyfrowej lub analogowej. WTOS nie wymaga dużej przestrzeni i doskonale integruje się z istniejącym systemem.

Stabilne procesy pozwalają obniżyć łączne stężenie azotanów o ponad 50 %

Niewielkie nakłady inwestycyjne, długofalowe oszczędności i stabilne rezultaty pracy

Koszty zainstalowania systemu WTOS są niewielkie, a długoterminowa prognoza zapowiada dodatkowe korzyści — możliwe będzie dodatkowe obniżenie kosztów dzięki coraz większej automatyzacji pracy. Łączne stężenie azotanów zostało obniżone o ponad 50 %, dzięki czemu zgodnie z prawem obowiązującym w Niemczech można uzyskać dodatkowe obniżki opłat za odprowadzanie ścieków. Prawodawca przewiduje również możliwość zwrotu inwestycji w nowy system sterowania oraz w montowanie katalizatorów i filtrów cząstek stałych. Może okazać się, że koszty inwestycji zostaną zwrócone w pełnej wysokości.

Istotne korzyści uzyskiwane dzięki pomiarowi stężenia azotanów

W przeciwieństwie do systemów bazujących na innych parametrach, system

sterowania WTOS N/DN wyróżniają dwie ogromne zalety, wynikające z bazowania na pomiarze stężenia amonu i azotanów. Pierwszą jest wyższa dokładność, a drugą znacznie lepsza analiza procesu uzdatniania wody oraz bieżącego obciążenia systemu.

Na tej podstawie można jednoznacznie stwierdzić, że korzystanie z systemu WTOS współpracującego z czujnikami stężenia azotanów i amonu jest najprostszym sposobem na znaczne podniesienie poziomu ochrony środowiska naturalnego (również według aktualnych i przyszłych przepisów prawnych) oraz umożliwia uzyskanie korzyści ekonomicznych operatorom już istniejących oczyszczalni ścieków.



Ilustracja 6: Ustawianie parametrów WTOS na SC 1000

Korzyści, jakie oferuje Ci system HACH LANGE WTOS N/DN-RTC

KOSZTY

Cena systemu jest stała, niezależnie od wielkości układu lub możliwych do uzyskania obniżek opłat za odprowadzanie ścieków. Jeden system. Jedna cena.

ŁATWOŚĆ OBSŁUGI

Wdrożenie systemu jest zaskakująco łatwe — ustawianie parametrów i sposobu pracy odbywa się za pośrednictwem HACH LANGE SC 1000 (podobnie jak w przypadku czujników SC).

NIEZAWODNOŚĆ

HACH LANGE PROGNOSESYS przesyła sprawdzone sygnały do układów sterowania i regulacji. Optymalną niezawodność gwarantują liczne kopie zapasowe.

HACH LANGE SP. ZO.O.
ul. Krakowska 119
PL-50-428 Wrocław
Tel. +48 801 022 442
Fax +48 717 174 088
info@hach-lange.pl
www.hach-lange.pl



Zamówienia: +48 71 717 40 89
Informacje: +48 80 102 24 42
Doradztwo: +48 71 717 40 87



UNITED FOR WATER QUALITY