



## Znacznie zredukowane ilości osadów dzięki SOLITAX highline sc

Utylizacja osuszonych osadów z komunalnych zakładów oczyszczania ścieków staje się coraz trudniejsza i droższa. Dodatkowe zakazy sprawiają, że problematyka ta staje się coraz poważniejsza. Koszty utylizacji osadów ściekowych w Europie szacuje się na 2,2mld Euro rocznie – przy utrzymaniu wysokiego udziału metod utylizacji rolniczej i związanych z kultywacją krajobrazu (60%). Jeśli utylizacja termiczna stanie się obowiązkowa, koszty wzrosną do ponad 3mld Euro, czyli o 40%\*.

Ilość osadu można znacznie zredukować stosując czujnik osadu SOLITAX highline sc jak zrobiono na przykład w oczyszczalni ścieków w Papenburg (48.000 RLM).



**Autor:**

**Rolf Wessels**

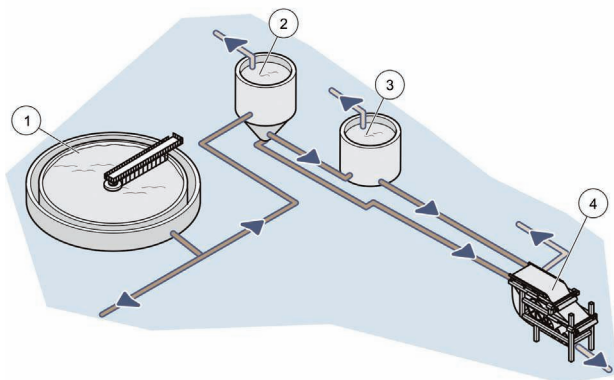
- Miasto Papenburg
- Kierownik Miejskiej Oczyszczalni Ścieków

**Papenburg**  
*Offen für mehr*

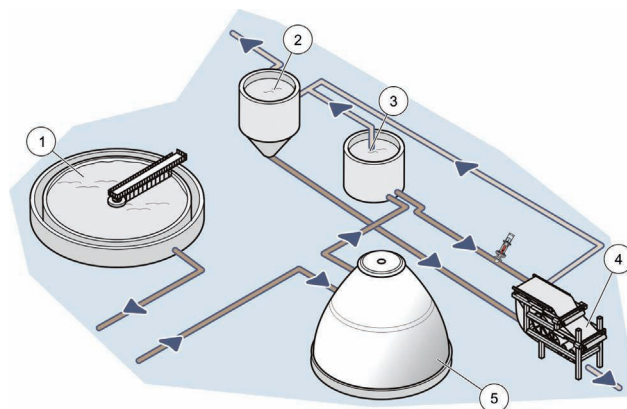


**LANGE** 

# Oszczędność ponad 30.000 Euro rocznie – poprzez optymalizację obróbki osadów



Ilustracja 1: Odwadnianie osadów kiedyś: 1. Sedymentacja końcowa, 2. Klasyczny zagęszczacz, 3. Zagęszczacz ze złożem biologicznym, 4. Prasa z filtrem taśmowym



Ilustracja 2: Odwadnianie osadów dzisiaj: 5. Komora fermentacji

## Oczyszczalnia Papenburg

Obciążenie nominalne	48.000 RLM
Budowa instalacji	Osadnik wstępny, 3-zbiornikowa komora napowietrzania, technologia UCT
Komora fermentacji	Objętość = 2.700m <sup>3</sup> czas fermentacji 20 dni przy 35°C
Środek koagulacyjny	Przygotowywany na miejscu, dostarczany w postaci soli
Wartości procesowe 2006	
ChZT	41mg/l
Pog	0,8mg/l PO <sub>4</sub> -P
Azotany	11,0mg/l NO <sub>3</sub> -N
Azotyny	~0,0mg/l NO <sub>2</sub> -N
Azot amonowy	0,2mg/l NH <sub>4</sub> -N

## Redukcja kosztów w oczyszczaniu ścieków

Najbardziej logicznym rozwiązaniem jest redukcja wytwarzanych osadów! W szczególnie imponujący sposób udało się zoptymalizować ten proces za pomocą czujnika osadu SOLITAX highline sc w oczyszczalni ścieków w Papenburgu (48.000 RLM).

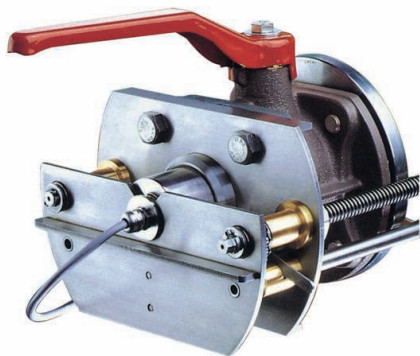
## Nie wszystko było kiedyś lepsze

Metoda odwadniania osadów stosowana niegdyś w oczyszczalni Papenburg – przedstawiona na rysunku – wygląda przejrzysto i sensownie (Ilustracja 1). Aby zapewnić dopływ większej ilości substancji biogennej do złoża biologicznego, całkowicie zrezygnowano z osadnika wstępnego, co pozwoliło w ogóle pozbyć się osadu wstępnego. Cały osad poprowadzono z pominięciem komory fermentacyjnej (również wyłączona z użytku) do zagęszczacza, skąd po krótkiej obróbce, przy zawartości substancji suchej na poziomie 1-1,5%, trafia szybko do prasy z filtrem taśmowym i po dodaniu środków koagulujących na bazie polimerów opuszcza instalację z zawartością substancji suchej rzędu 12-14%. Dwie trzecie osadu jest utylizowane rolniczo, jedna trzecia jest kompostowana – z dodatkiem dużej ilości wapna. Wapno powoduje przemianę

azotu amonowego w amoniak, co oprócz przenikającego wszędzie przykrego zapachu oznacza również poważny problem bezpieczeństwa w niedostatecznie wentylowanych pomieszczeniach.

Innym wyzwaniem okazało się niedoszacowanie objętości zagęszczacza dające się we znaki latem, kiedy ilość osadów wzrasta. Potrzebną przestrzeń uzyskano poprzez adaptację byłego złoża biologicznego, które jednak sprawiło przykrą niespodziankę z powodu jego nieodpowiedniej do nowego przeznaczenia budowy. Poprzez umieszczony z boku zbiornika otwór spustowy wydostawała się niemal wyłącznie woda (zawartość substancji suchej <1%), gdyż na skutek płaskiego dna ze zbiornika osad nie przesuwiał się samoczynnie do ujścia. Bez pomiaru stężenia osadu nie znano skali tego procesu, a z prasy z filtrem taśmowym wydostawał się produkt o właściwościach innych, niż oczekiwano.

Mniejsze komplikacje wynikły w związku z obróbką zanieczyszczoną wody z zagęszczacza i prasy z filtrem taśmowym, które najpierw pompowano do otwartego zbiornika, a stamtąd do zbiornika wody nieoczyszczonej (surowej). Przy równomiernym dozowaniu znikła ona w całkowitej ilości dopływających do oczyszczalni ścieków.



Ilustracja 3: SOLITAX highline sc zamontowany w rurociągu

### Sytuacja dziś

Ilustracja 2 przedstawia proces odwadniania osadu stosowany dziś:

- Osadnik wstępny znowu pracuje
- Komora fermentacji przetwarza cały osad łącznie z osadem wstępnym (= osad surowy)
- Jako zagęszczacz dodatkowy pracuje byłe złożo biologiczne. Jego wady konstrukcyjne są kompensowane przez czujnik osadu SOLITAX highline sc i mieszadło
- Oczyszczanie zanieczyszczonych wód z zagęszczacza dodatkowego i prasy z filtrem taśmowym odbywa się w klasycznym zagęszczaczu z dodatkiem  $\text{FeClSO}_4$  w celu strącania fosforu.

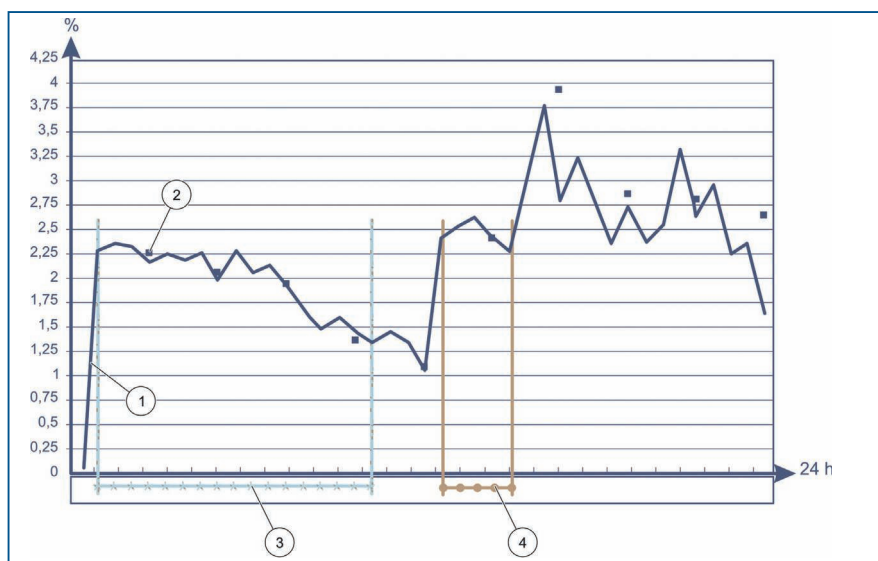
Ta technika procesowa jest wynikiem obszernych i różnorodnych testów, które nie zawsze się udawały. Badania trwały dwa lata, zanim osiągnięto wyniki z których mogą być dumni użytkownicy instalacji.

### Droga do sukcesu

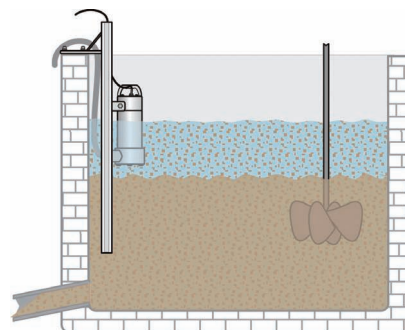
Pierwszy krok do zredukowania ilości osadu rozpoczyna się w zagęszcza-

czu dodatkowym. Tutaj pierwszy raz dodaje się środków koagulacyjnych, aby uzyskać większe cząsteczki osadu i zapewnić później lepsze odwadnianie. Zawartość suchej masy zwiększa się przez to dwukrotnie z 0-1,5% do niemal 3%. Zredukowana ilość osadu pozwala na skrócenie procesu oczyszczania (-38%) i umożliwia całkowitą likwidację nocnej zmiany.

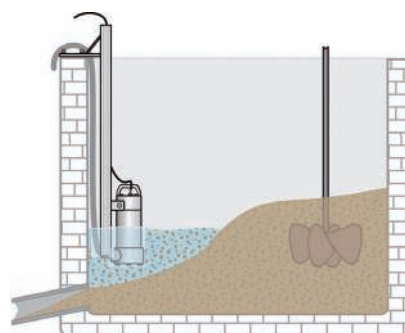
Zamontowany wewnątrz rurociągu czujnik osadu SOLITAX highline sc firmy HACH LANGE (Ilustracja 3) ustala stężenie substancji suchej na dopływie pompy łopatkowej tłoczącej osad do prasy z filtrem taśmowym. Powtórne dodanie środków koagulacyjnych wspomaga na tym etapie koagulację osadu, poprawia własności ciasta filtrowego i zapobiega przedostawaniu się małych cząsteczek do wody procesowej i dalej z powrotem na dopływ oczyszczalni. Ilość dodawanych koagulantów zredukowana została o 9%, dozowanie na dwóch różnych etapach oczyszczania okazało się lepszym rozwiązaniem.



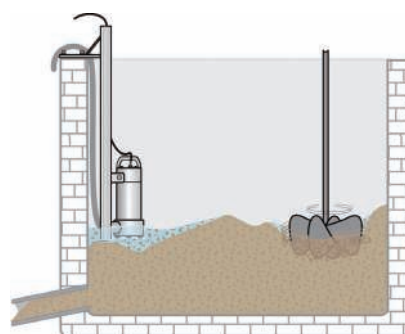
Ilustracja 4: Stężenie substancji suchej zmierzone za pomocą czujnika osadu SOLITAX highline sc (1) w porównaniu z wynikami pomiarów laboratoryjnych (2). Na rysunku widać również czas zrzutu wody mętnej (3) i czas pracy mieszadła (4).



Ilustracja 5: Rozpoczęcie zrzutu osadu i wody mętnej



Ilustracja 6: Stężenie substancji suchej w punkcie poboru <1g/l



Ilustracja 7: Wspomaganie pracą mieszadła

# Technologia pomiarów procesowych

Ilustracja 4 pokazuje typowy przebieg krzywej stężenia substancji suchej i uwidacznia procesy zachodzące w zagęszczaczu (Ilustracja 5-7). Tylko poprzez celowe użycie mieszadła można zapewnić stały dopływ materiału do prasy z filtrem taśmowym. Po rozpoczęciu zrzutu osadu stężenie substancji suchej pozostaje przy wyłączonym mieszadle przez pewien czas na stabilnym poziomie 2,0-2,5% (Ilustracja 5). Później wartość ta spada do około 1% ponieważ osad nierównomiernie przedostaje się do ujścia, dokąd trafia coraz więcej mętnej wody (Ilustracja 6). Aby temu zapobiec zatrzymuje się zrzut wody mętnej. Włączenie mieszadła powoduje ponowne wyrównanie poziomu osadu (Ilustracja 7) a stężenie substancji suchej znowu wzrasta do ponad 2%. Regular-

ne pomiary porównawcze potwierdzają skuteczność czujnika osadu SOLITAX highline sc – wyniki pomiarów procesowych są w wysokim stopniu zgodne z wynikami laboratoryjnymi (w 2006 roku: 120 pomiarów).

## To się opłaca

Codziennie o 17% mniej ścieków a stężenie substancji suchej na poziomie 18% umożliwia zmniejszenie ilości dodawanego wapna (-49%)! Za wapno płaci się dwa razy: przy zakupie i podczas utylizacji mieszaniny osadu i wapna. Przy okazji o 30% spadło zużycie energii! Wszystko razem daje oszczędności rzędu ponad 30.000 € rocznie.

\* źródło: Konferencja poświęcona obróbce osadu z oczyszczalni ścieków, Bonn, 6./7.12.2006



Ilustracja 8: Prasa z filtrem taśmowym do obróbki osadu

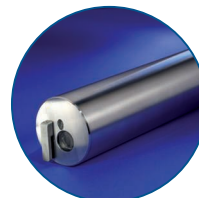
## Zastosowana technika procesowa

### Czujnik zmętnienia i osadu: SOLITAX sc highline

Samoczyszczący czujnik procesowy ze stali nierdzewnej (V4A) pracujący metodą absorpcji rozproszonego światła podczerwonego. Najmniejsze wartości zmętnienia wg DIN EN 27027 są ustalane równie precyzyjnie i niezawodnie, jak wysokie stężenia substancji suchej do 150 g/l, oczywiście niezależnie od barwy cieczy. Opcjonalnie dostępne także bez systemu czyszczenia za pomocą wycieraczki. Analiza wyników za pomocą przetwornika SC 100 z możliwością podłączenia dwóch czujników lub SC 1000 obsługującego do ośmiu sond.

### Przetwornik SC 100

Uniwersalny przetwornik do montażu ściennego, na rurociągu lub tablicy rozdzielczej. Możliwość podłączenia dwóch czujników cyfrowych za pomocą wodoszczelnych złączy wtykowych. Dwa wyjścia analogowe, trzy przełączniki bezpotencjałowe (5 A 115/230 V AC, 5 A 30 V DC), cyfrowy interfejs do podłączenia danych (ModBus, ProfiBus, LonBus).



Czujnik do zabudowy SOLITAX highline sc



Przetwornik SC 100

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