

Mikrofalowy pomiar zawartości suchej masy on-line



Valmet DS – pomiar osadu spadającego z przenośnika lub taśmy

Valmet TS - pomiar osadu w odcinku rurowym



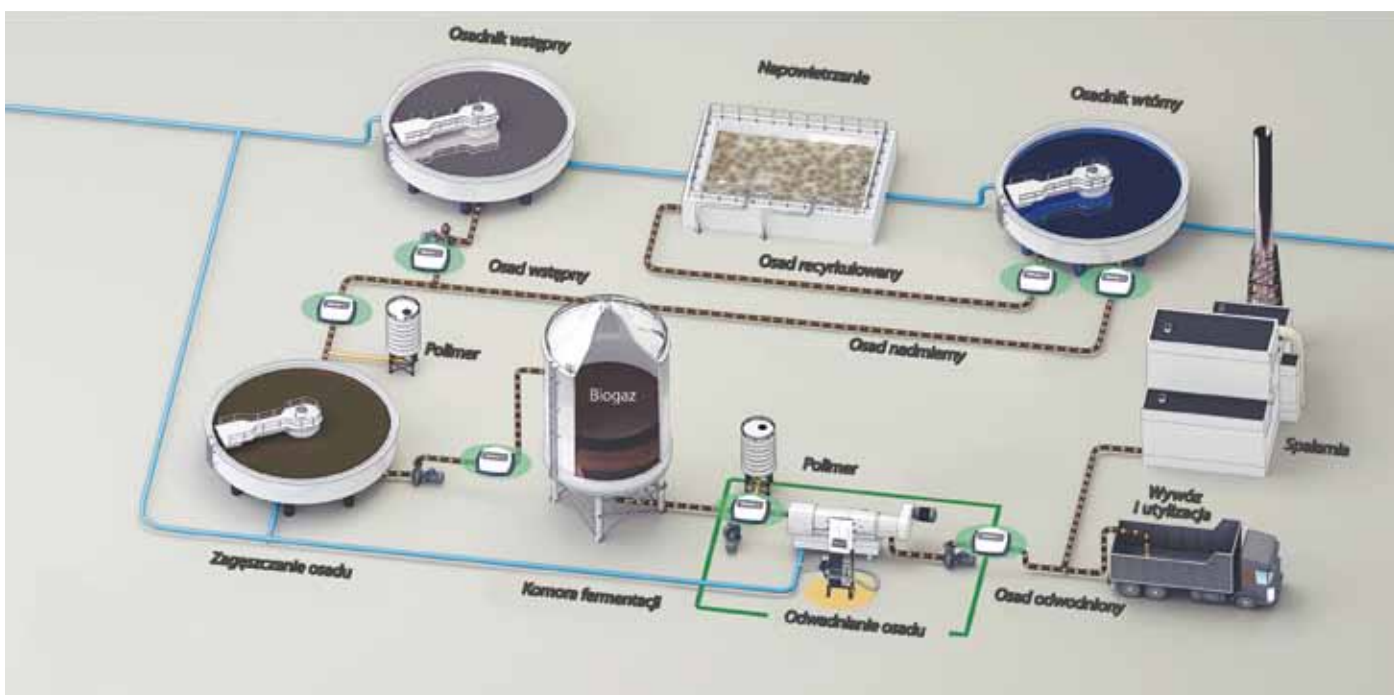
- Zmniejszenie ilości polimeru
- Zmniejszenie zużycia energii
- Optymalizacja procesów

0 - 40% s.m.



ZALETY I ZASTOSOWANIE CZUJNIKÓW VALMET

Czujniki Valmet umożliwiają osiągnięcie optymalnego sposobu sterowania procesami oczyszczania ścieków. Ze względu na znaczne możliwe oszczędności finansowe oraz fakt, że w ramach prowadzonych procesów technologicznych w oczyszczalni ścieków dąży się do uzyskania zakładanych wartości poziomu suchej masy czujniki Valmet stosowane są od etapu osadnika wstępnego, aż do etapu spalania osadu odwodnionego. Węzły technologiczne oczyszczalni ścieków, gdzie wykorzystywane są czujniki Valmet przedstawiono na schemacie poniżej.



OPTIMALIZACJA PRACY OSADNIKA WSTĘPNEGO I WTÓRNEGO

- Ograniczenie czasu pompowania
- Zwiększenie wydajności osadnika

OPTIMALIZACJA ZAGĘSZCZANIA WSTĘPNEGO

- Mniejsze zużycie polimeru
- Zwiększenie gęstości osadów

OPTIMALIZACJA PRACY KOMÓR FERMENTACJI

- Zwiększenie ilości biogazu
- Wydłużenie czasu fermentacji

OPTIMALIZACJA ODWADNIANIA OSADÓW – SKUTECZNA FLOKULACJA

- Mniejsze zużycie polimeru
- Mniejsze zużycie energii na odwadnianie
- Zmniejszenie zawartości zawiesiny w odcieku
- Zmniejszona ilość osadów odwodnionych

OPTIMALIZACJA PRACY SPALARNI

- Dostosowanie ilości spalanej masy osadu
- Stabilna praca pieca
- Zmniejszenie zużycia energii

OGRANICZENIE ILOŚCI ANALIZ LABORATORYJNYCH SUCHEJ MASY

- Analizy laboratoryjne służą tylko do weryfikacji pracy czujników
- Niższe koszty i nakłady pracy na wykonywanie pomiarów
- Wykorzystywanie danych online w systemach sterowania

OKRES ZWROTU

Oszczędności wyłącznie na mniejszym zużyciu energii są wystarczające aby spodziewać się szybkiego zwrotu zainwestowanych funduszy. Zazwyczaj jest to czas kilku miesięcy, w zależności od wielkości oczyszczalni i miejsca zastosowania czujnika Valmet.

SPRAWDZONA TECHNOLOGIA

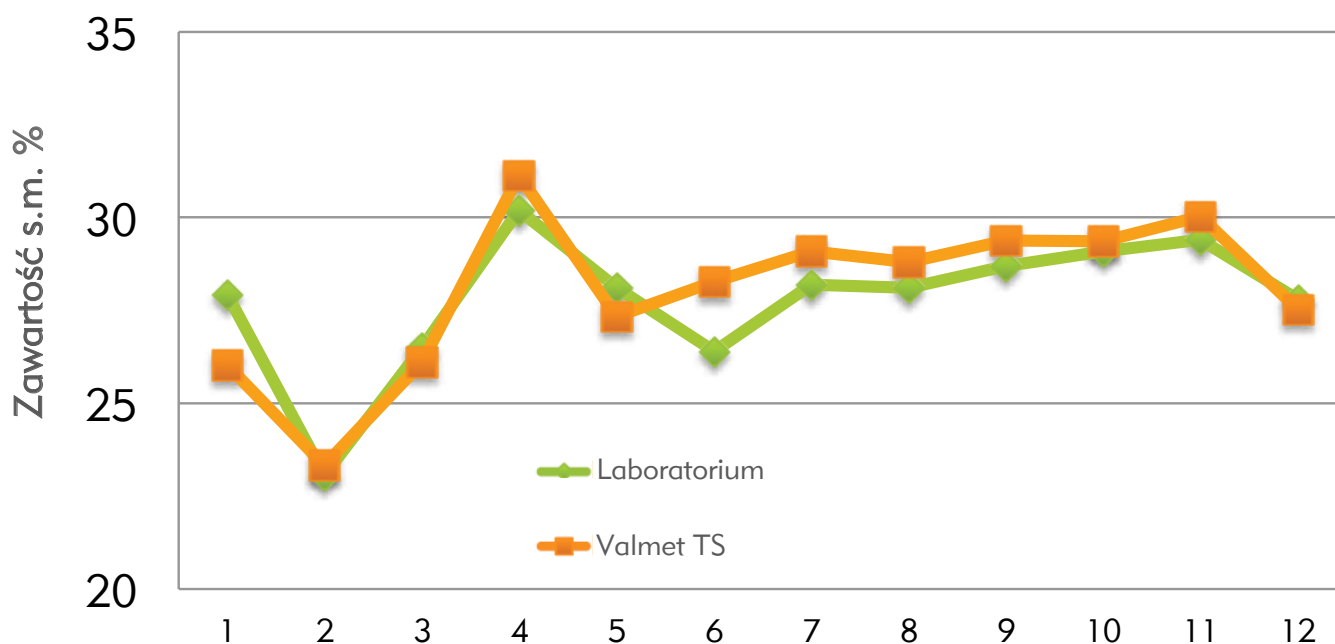
Mikrofalowe czujniki zawartości substancji stałych firmy Valmet są stosowane od ponad dziesięciu lat w pomiarach procesowych w najbardziej wymagających zastosowaniach. Uzyskiwane dane pomiarowe są nie tylko dokładne, ale i powtarzalne. Nie wpływa na nie ani zmiana warunków prowadzenia procesu, ani typ zastosowanych surowców, czy wielkość przepływów. Czujniki mikrofalowe, nie wymagają praktycznie żadnych prac konserwacyjnych. Wyniki pomiarów całkowitej zawartości substancji stałych, uzyskiwane dzięki czujnikom opartym na technologii mikrofalowej, wykonywane w oczyszczalniach ścieków charakteryzują się wyjątkową dokładnością oraz stabilnością.

ZASADA DZIAŁANIA

Podstawowym parametrem mierzonym przez czujnik Valmet jest czas przelotu fali o odpowiedniej częstotliwości w badanym ośrodku. Czas przelotu zależy od przenikalności dielektrycznej danego ośrodka. W przypadku substancji organicznych jak osady, jest ona praktycznie stała. Zmienia się jednak wraz ze zmianą zawartości wody.

DOKŁADNOŚĆ POMIARÓW

Technologia mikrofalowa gwarantuje zgodność z wynikami analiz wykonywanych w laboratorium. Dokładne pomiary online znacznie zmniejszają liczbę wykonywanych analiz laboratoryjnych.



Wykres prezentuje korelację wyników laboratoryjnych z wynikami otrzymanymi z pomiarów za pomocą czujnika s.m. Valmet

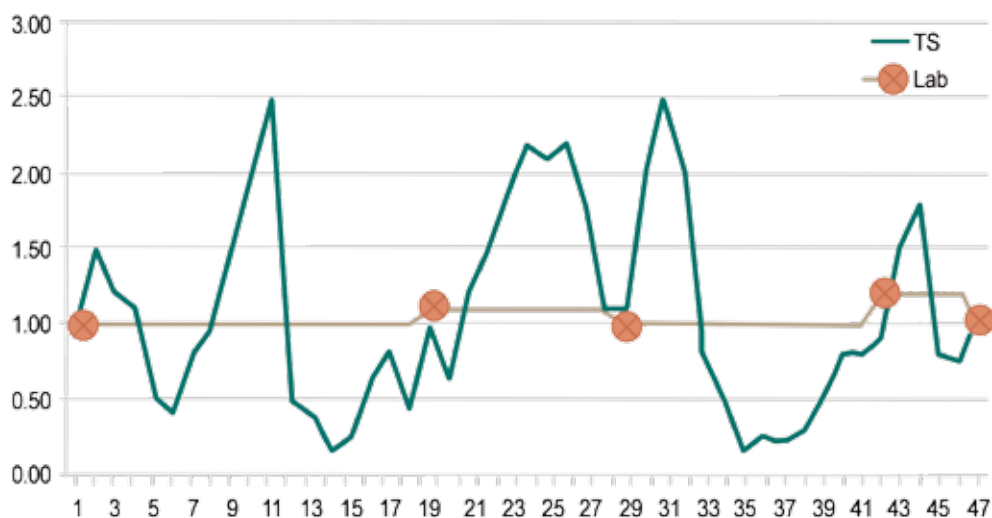
ZALETY POMIARU MIKROFALOWEGO

Technologia mikrofalowa pod wieloma względami przewyższa inne metody pomiarowe zawartości substancji stałych:

- Wysoka dokładność – zgodność z pomiarami laboratoryjnymi,
- Zmiana składu substancji stałych nie wpływa na wyniki pomiarów,
- Brak ruchomych elementów, stąd nie są konieczne prace konserwacyjne,
- Odporność na zanieczyszczenia, ewentualne zanieczyszczania na ceramicznej antenie pomiarowej nie mają wpływu na uzyskiwane wyniki,
- Odporność na substancje żrące i korozyjne.

Obecnie, najczęściej stosuje się czujniki optyczne, które łatwo ulegają zanieczyszczeniu i tracą swoją dokładność. Głównym powodem jest odkładanie się związków wapnia na czujnikach optycznych.

POMIARY LABORATORYJNE NIE WYSTARCZAJĄ DO PEŁNEGO STEROWANIA PROCESEM



Próbka laboratoryjna pokazuje nam wynik tylko i wyłącznie w danym momencie tj. w chwili pobrania próbki. W momencie otrzymania wyniku rzeczywiste warunki mogą być już zupełnie inne.

OGRANICZENIE ILOŚCI ANALIZ LABORATORYJNYCH

Dzięki zastosowaniu wiarygodnych czujników Valmet do prowadzenia ciągłych pomiarów on-line zawartości suchej masy możemy zrezygnować z analiz laboratoryjnych jako pomiaru podstawowego. Analizy laboratoryjne służą tylko do weryfikacji pracy czujnika i są traktowane jako pomiary uzupełniające. Pozwala to obniżyć nakłady pracy pracowników laboratorium. Warto podkreślić, że pomiar on-line daje możliwość wykorzystania danych o bieżącej wartości gęstości w systemach sterowania i SCADA, co znacząco ułatwia prowadzenie ruchu pracownikom eksploatującym oczyszczalnię ścieków i spalarnię.

PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA CZUJNIKÓW VALMET

Możliwe zastosowania czujnika suchej masy:

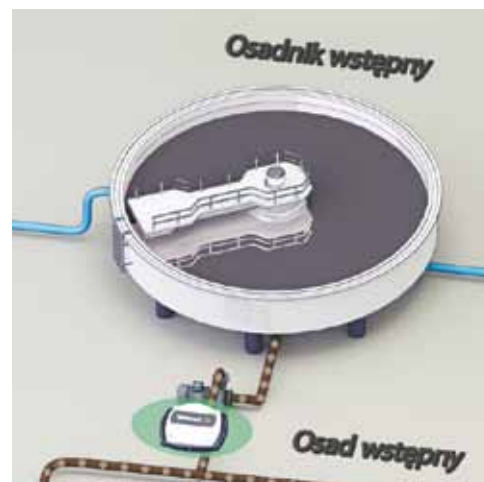
- Pomiar zawartości suchej masy w osadzie wstępnym,
- Pomiar zawartości suchej masy w osadzie przefermentowanym,
- Sterowanie i optymalizacja pracy osadników - wstępnego i wtórnego,
- Sterowanie i optymalizacja procesu zagęszczania i odwadniania osadów,
- Sterowanie i optymalizacja pracy komór fermentacyjnych,
- Sterowanie i optymalizacja pracy spalarni.

OPTIMALIZACJA PRACY OSADNIKA WSTĘPNEGO

Korzyści:

- Ograniczenie czasu pompowania – niższe koszty
- Zwiększenie gęstości osadu wstępnego – lepsze parametry procesowe
- Zwiększenie wydajności osadnika – większe przepustowości, ograniczenie rozbudowy

Inteligentniejsze pompowanie osadu wstępnego – pompowanie na podstawie pomiarów. Zazwyczaj nadmiar osadu wstępnego jest usuwany z osadnika wstępnego w ściśle określonych, stałych odstępach czasowych, co oznacza, że często, zupełnie niepotrzebnie, pompowane są również niezagęszczone ścieki surowe. Dzięki zastosowaniu czujnika suchej masy Valmet na wyjściu z osadnika wstępnego możliwe jest **dostosowanie czasu pompowania i momentu wyłączenia pomp** do faktycznych potrzeb usuwania osadu z osadnika. Dzięki temu pompy pracują, tylko wtedy, gdy gęstość osadu jest powyżej założonej wartości. Jeśli gęstość spada poniżej zadanej wartości granicznej, pompy są wyłączane. W ten sposób nie pompujemy ścieków surowych, które jeszcze nie zdążyły być poddane procesowi sedymentacji. Ograniczenie czasu pracy pomp przekłada się na mniejsze zużycie energii elektrycznej i mniejsze zużycie eksploatacyjne pomp i ich napędów.



ZWIĘKSZENIE GĘSTOŚCI OSADU WSTĘPNEGO – WYŻSZA JAKOŚĆ PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH

Racjonalizacja procesu pompowania to nie tylko ograniczenie czasu pracy pomp, ale także większa gęstość osadu wstępnego, gdyż nigdy nie jest on mieszany ze ściekami surowymi. Większa gęstość osadu wstępnego już na początku procesu oczyszczania ścieków przyczynia się do usprawniania przebiegu procesów technologicznych zachodzących w oczyszczalni ścieków.

WIĘKSZA WYDAJNOŚĆ OSADNIKA WSTĘPNEGO

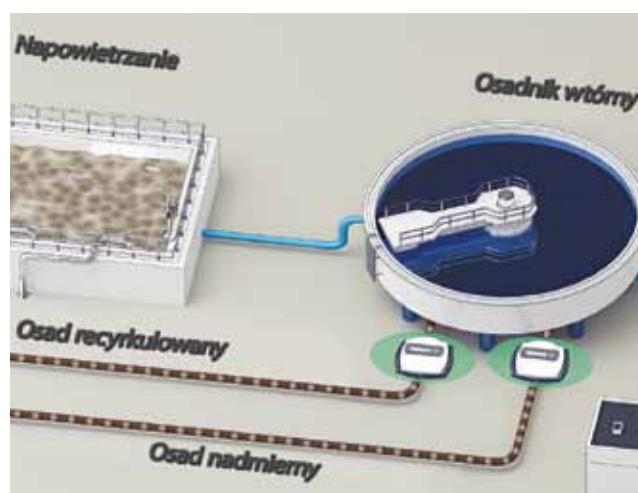
Dzięki zastosowaniu czujnika suchej masy Valmet eliminujemy sytuacje akumulowania się osadu, gdy osad wstępny czeka już na odpompowanie, a pompy nie są włączane. Pompujemy również tylko odpowiednio zagęszczony osad wstępny. Powoduje to zwiększenie faktycznej wydajności osadnika, dzięki optymalizacji jego sposobu pracy. Często pozwala to uniknąć planowanej kosztownej rozbudowy osadnika wstępnego przy nakładach w postaci zakupu jedynie jednego urządzenia pomiarowego - czujnika suchej masy Valmet.

OPTIMALIZACJA PRACY OSADNIKA WTÓRNEGO

Korzyści:

- Ograniczenie czasu pompowania – niższe koszty
- Zwiększenie gęstości osadu recykulowanego i wstępnego – lepsze parametry procesowe
- Zwiększenie wydajności osadnika – większe przepustowości, ograniczenie rozbudowy

Inteligentniejsze pompowanie osadu – pompowanie na podstawie pomiarów. Prawidłowa praca osadnika wtórnego wymaga systematycznego usuwania osadu nadmiernego oraz recykulowanego. Zazwyczaj nadmiar osadu jest usuwany z osadnika wtórnego w ściśle określonych, stałych odstępach czasowych, co oznacza, że często, zupełnie niepotrzebnie, pompowane są również niesklarowane ścieki. Dzięki zastosowaniu czujnika suchej masy Valmet na wyjściu z osadnika wtórnego (osad nadmierny, osad recykulowany) możliwe jest **dostosowanie czasu pompowania i momentu wyłączenia pomp** do faktycznych potrzeb wynikających z czasu klarowania się ścieków. Dzięki temu pompy pracują, tylko wtedy, gdy gęstość osadów jest powyżej założonej wartości. Jeśli gęstość spada poniżej zadanej wartości granicznej, pompy są wyłączane. W ten sposób nie pompujemy ścieków niesklarowanych, a wyłącznie osad nadmierny i recykulowany. Ograniczenie czasu pracy pomp przekłada się na mniejsze zużycie energii elektrycznej i mniejsze zużycie eksploatacyjne pomp i ich napędów.



Zwiększenie gęstości osadu – wyższa jakość procesów technologicznych

Racjonalizacja procesu pompowania to nie tylko ograniczenie czasu pracy pomp, ale także większa gęstość osadu usuwanego z osadnika wtórnego, gdyż nigdy nie jest on mieszany ze ściekami nieskларowanymi. Większa gęstość osadu nadmiernego i recykulowanego przyczynia się do usprawniania przebiegu procesów technologicznych zachodzących w oczyszczalni ścieków.

Większa wydajność osadnika wtórnego

Dzięki zastosowaniu czujnika suchej masy Valmet eliminujemy sytuacje, gdy osad czeka już na odpompowanie, a pompy nie są włączane. Powoduje to zwiększenie faktycznej wydajności osadnika wtórnego, dzięki optymalizacji jego sposobu pracy. Często pozwala to uniknięcie planowanej kosztownej rozbudowy osadnika wtórnego przy nakładach w postaci zakupu jedynie jednego urządzenia pomiarowego - czujnika suchej masy Valmet.

OPTIMALIZACJA ZAGĘSZCZANIA

Korzyści:

- Mniejsze zużycie polimeru
- Zwiększenie gęstości osadów podawanych do komór fermentacji
- Uniknięcie przedozowywania – brak zatykania rurociągów

Zwiększenie gęstości osadu w komorze fermentacji.

Pomiar zawartości suchej masy na wejściu do zagęszczarki umożliwia dozowanie polimeru zgodnie z faktycznymi potrzebami, dokładnie w optymalnym punkcie procesu. Dzięki temu możliwe jest zmniejszenie zużycia polimeru i uniknięcie kłopotliwego przedozowywania. Zmniejszenie zużycia polimeru to znaczne oszczędności kosztów eksploatacyjnych, zaś wyeliminowanie punktowych, „uderzeniowych” dawek polimeru pozwala na pozbycie się uciążliwego problemu powstawania „korków” w rurociągach osadowych. Ułatwia to prowadzenie procesu eksploatacji oczyszczalni i minimalizację niepotrzebnych zabiegów interwencyjnych, niezbędnych dla udroźnienia instalacji osadowej.



OPTIMALIZACJA PRACY KOMÓR FERMENTACJI

Korzyści:

- Zwiększenie ilości biogazu
- Wydłużenie czasu fermentacji

Inteligentniejsze dozowanie polimeru – zgodnie z faktycznymi potrzebami

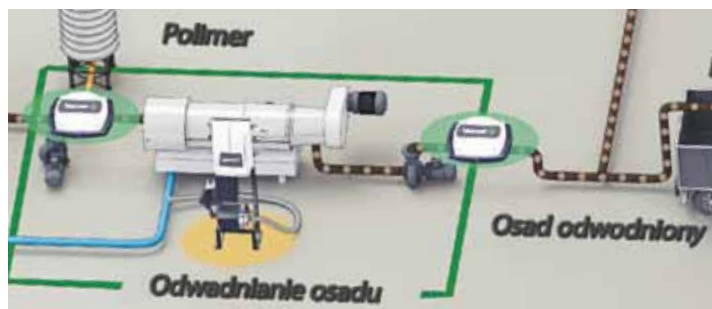
Dzięki zwiększeniu gęstości osadu można wydłużyć czas fermentacji, co z kolei przekłada się na produkcję większej ilości biogazu. Jednocześnie gęściejszy osad oznacza mniejsze wymagania w zakresie ilości ciepła do ogrzewania komór fermentacyjnych. Ta zaoszczędzona energia to mniejsze wydatki na zakupy energii elektrycznej i mniejsze rachunki eksploatacyjne.



OPTIMALIZACJA ODWADNIANIA OSADÓW – SKUTECZNA FLOKULACJA

Korzyści:

- Mniejsze zużycie polimeru
- Zmniejszona ilość osadów odwodnionych
- Mniejsze zużycie energii na odwadnianie
- Zmniejszenie zawartości zawiesiny w odcieku



Inteligentniejsze dozowanie polimeru – zgodnie z faktycznymi potrzebami

Pomiar zawartości suchej masy na wejściu do wirówki lub innych urządzeń odwadniających umożliwia dozowanie polimeru zgodnie z faktycznymi potrzebami, dokładnie w optymalnym punkcie procesu odwadniania. Dzięki temu możliwe jest zmniejszenie zużycia polimeru i uniknięcie nieekonomicznego przedozowywania. Proporcja dostarczanego polimeru do ilości suchej masy zawartej w osadzie odwadnianym jest stabilna, co wpływa na większą skuteczność procesu i zmniejszenie ilości osadu odwodnionego oraz ustabilizowanie jego parametrów. To zmniejsza koszty wywozu i utylizacji lub spalania osadów odwodnionych. Zwiększona skuteczność procesu odwadniania przekłada się na krótsze okresy pracy urządzeń odwadniających, mniejsze ich zużycie i ograniczenie kosztów energii elektrycznej. Warto zwrócić uwagę również na wyższą jakość odcieku, która wynika z odwadniania osadu w optymalnym punkcie procesu.

Przykład:

Faktycznie występujący poziom suchej masy (s.m.) w nadawie przed odwadnianiem to 2%. Operator obsługujący urządzenie odwadniające na skutek braku dostępnych, bieżących i wiarygodnych informacji mylnie zakłada, że poziom ten wynosi np. 2,5% s.m. Dozowanie polimeru na urządzeniu jest zatem ustawione powyżej faktycznych potrzeb. Następuje systematyczne przedozowanie polimeru, co znacznie zwiększa koszty eksploatacyjne, nie przynosząc jednocześnie żadnych korzyści technologicznych. Przy znacznym przedozowaniu proces flokulacji może wręcz zachodzić gorzej niż, gdy poziom dawkowania polimeru jest optymalny.

Założenia:

Wolumen dzienny (nadawa) - 600 m³ Zawartość suchej masy w nadawie (występująca 2%, przyjęta do sterowania 2,5%)
Dozowanie polimeru - 10 kg aktywnej substancji (A.S.) na jedną tonę s.m.
Koszt 1 kg polimeru - 13 zł netto. Zawartość aktywnej substancji (A.S.) w polimerze - 50%.

Obliczenia:

1) Koszt faktyczny (dziennie): Wolumen masowy = 600 m³ * 2,5% kg s.m./m³ = 15 ton s.m., Koszt = 15 ton s.m. * 10 kg A.S. /tonę * (1/0,5) * 13 zł/kg = 3 900 zł, Odpowiednio koszty: miesięcznie 120 900 zł, rocznie 1 423 500 zł

2) Koszty po optymalizacji (z zastosowaniem pomiaru suchej masy) Wolumen masowy = 600 m³ * 2,0% kg s.m./m³ = 12 ton s.m., Koszt = 12 ton s.m. * 10 kg A.S. /tonę * (1/0,5) * 13 zł/kg = 3 120 zł, Odpowiednio koszty: miesięcznie 96 720 zł, rocznie 1 160 640 zł

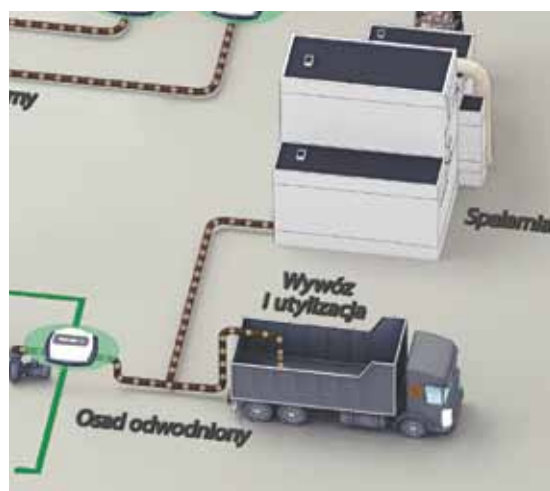
Oszczędności: Dziennie: 780 zł, Miesięcznie: 24 180 zł, Rocznie: 284 700 zł

OPTIMALIZACJA PRACY SPALARNI

Korzyści:

- Dostosowanie ilości spalanej masy osadu
- Stabilna praca pieca
- Zmniejszenie zużycia energii

Dąży się do możliwie wydajnego spalania substancji stałych zawartych w ściekach przy jak najmniejszym wykorzystaniu energii. Spalanie osadów odwodnionych rozpoczyna się od rozgrzania dolnej części komory pieca. Następnie wprowadza się odpady stałe (osad odwodniony) na złożo fluidalne w komorze głównej. Optymalnie jest, gdy temperatura w komorze głównej utrzymuje się w ustalonym zakresie. Dlatego też jednym z głównych parametrów wpływających na całkowitą optymalizację procesu jest odpowiednia procentowa zawartość substancji stałych w pompowanym do pieca osadzie. Jeszcze do niedawna, jedyną wiarygodną metodą pomiaru tego parametru były żmudne badania laboratoryjne. Niestety wyniki z badań laboratoryjnych uzyskiwano zbyt późno, aby można było przeprowadzić spalanie w optymalny sposób. Czujnik Valmet może być instalowany na linii zasilającej piec, tuż za pompą dozującą, suchy placek osadu. Dzięki czujnikowi Valmet, pracownik obsługi może na bieżąco sterować tempem dostarczania do pieca zarówno gazu ziemnego, w zależności od zawartości substancji stałych w osadzie. Rozwiązanie takie pozwoli na znaczne oszczędności wydatków związanych z energią.



DANE TECHNICZNE

- Typy czujników i rozmiary: Model standardowy PN16
Rozmiary: DN50, DN80, DN100, DN150, DN200, DN250, DN300
Model wysokociśnieniowy PN 100, Rozmiary: DN100, DN150, DN 200
- Zakres pomiaru: 0 - 40 s.m. %
- Materiały organiczne i nieorganiczne
- Czułość: 0.001 s. m. %
- Powtarzalność: 0.01 s.m. %
- Klasa obudowy: IP65
- Jednopunktowa kalibracja!

CERTYFIKAT ATEX

- Certificate No. VTT 12 ATEX 058X
- II 3G Ex nR IIC T6 Gc
- Obszar klasyfikacji : Strefa 2
- Dla biogazu / biopaliwa, gazów palnych

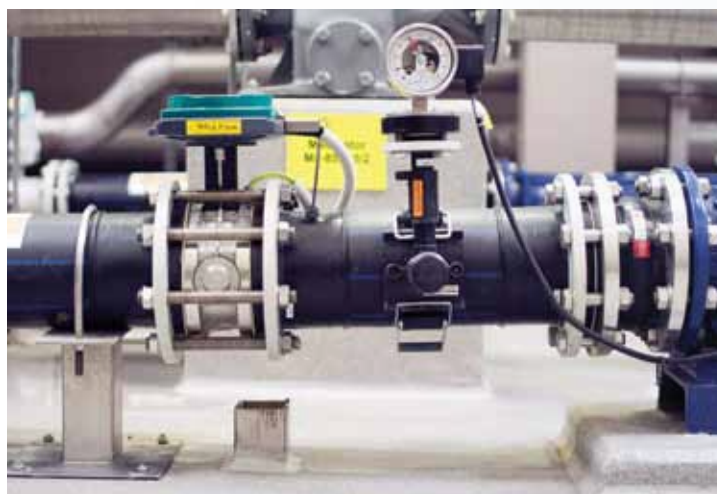
KOMUNIKACJA

- 4-20mA + HART® (sucha masa) s.m.
- 4-20 mA Temperatura / Przewodność /-Conductivity
- Profibus PA

REFERENCJE

Czujniki mikrofalowe do pomiaru suchej masy Valmet pracują w kilkuset zakładach przemysłowych i oczyszczalniach ścieków zlokalizowanych na całym świecie. W większości przypadków są to aplikacje, gdzie warunki pracy są bardzo trudne, a od urządzeń pomiarowych oczekuje się dużej niezawodności i dokładności pomiarów. Czujniki Valmet często zastępują urządzenia optyczne, szczególnie tam, gdzie występuje wytrącanie się związków wapnia.

W Polsce pierwszymi zastosowaniami czujników do pomiaru suchej masy w osadach ściekowych są oczyszczalnie ścieków w Puławach i Radomiu, gdzie czujniki Valmet TS pracują w układzie odwadniania osadów ściekowych pras tłokowych Bucher. Pomiary laboratoryjne potwierdzają wyniki otrzymywane z pomiarów on-line realizowanych przez czujniki Valmet TS.



Czujnik mikrofalowy Valmet TS na ciągu osadowym do prasy odwadniającej Bucher – oczyszczalnia ścieków w Radomiu.

