

Warunki techniczne

1 OPIS PROCESU TECHNOLOGICZNEGO I URZĄDZEŃ

Oczyszczalnia ścieków w Słupsku jest oczyszczalnią przystosowaną do głębokiego usuwania związków biogenych w trójfazowym lub pięciofazowym, modyfikowanym procesie Bardenpho uzupełnionym komorą predenitryfikacji (opisanym również jako selektor). Oczyszczalnia pełni rolę oczyszczalni regionalnej dla ścieków powstających zarówno w mieście Słupsku, a także powstających w gminach ościennych Słupsk i Kobylnica. Średnio na oczyszczalnię dopływa około 20.000 m³ na dobę ścieków, które są oczyszczane mechanicznie, biologicznie i chemicznie. Całkowite obciążenie oczyszczalni z uwzględnieniem rzeczywistych mieszkańców, przemysłu, usług asenizacyjnych oraz odcieków z gospodarki osadowej odpowiadał około 390 tys. RLM.

Teren oczyszczalni zajmuje ok. 16 ha i jest całkowicie ogrodzony. Oczyszczalnia podlega całodobowemu nadzorowi. W czasie poza oficjalnym czasem pracy wyznaczonym dla pracowników oczyszczalnia jest dozorowana przez wynajętą Agencję Ochrony.

Na obiekty węzła osadowego składają się min.:

- zagęszczacze grawitacyjne z mieszadłami wolnoobrotowymi;
- pompownia osadu wstępnego;
- stacja zagęszczania mechanicznego osadu nadmiernego wyposażona w wirówkę dekantacyjną o przepustowości 50m³/h, zagęszczarki bębnowe wolnoobrotowe, stację polimerów i stację pomp
- zamknięte komory fermentacyjne o pojemności 1 620 m³ każda - szt. 2;
- zamknięte komory fermentacyjne o pojemności 2 500 m³ - szt. 2;
- instalacja do pasteryzacji odpadów flotacyjnych;
- stacja odwadniania osadu- stacja wirówek (obiekt stanowiący miejsce realizacji inwestycji - uzupełniające stanowisko zagęszczania osadu- w budowie),
- kompostowanie osadu
- Reaktor Biologiczny Odcieków.

2 CHARAKTERYSTYKA WĘZŁA OSADOWEGO

Osad czynny, który sedymentuje w osadnikach wtórnych sprowadzany jest do pompowni osadu powrotnego i nadmiernego. Łączna ilość przechwyconego osadu z osadnika jest definiowana przez poziom osadu w osadnikach wtórnych i stężenie osadu w selektorze lub wielkość odpływu ścieków na wylocie (w zależności od wykorzystywanego algorytmu).

Dwie pompy osadu nadmiernego 15 PO05 i 15 PO06 o wydajności 100m³/h uruchamiane są z systemu automatyki w zależności od poziomu w odbiornikach i otwarcia zasuw lub ręcznie zdalnie ze stacji operatorskiej i napełniają zbiornik osadu niezagęszczanego o pojemności 60m³ w budynku stacji mechanicznego zagęszczania osadu lub zbiornik osadu ZOWG o pojemności 25m³ współpracujący z wirówką zagęszczającą Nr 3. Przeciętna norma dobową odpowiada wielkości 700- 1000 m³/dobę w zależności od wskazań technologa.

Mechaniczne zagęszczanie osadu nadmiernego wtórnego realizowane jest do wartości maksymalnie 8% suchej masy (przeciętnie 6%). Zakład eksploatuje dwie wirówki Flottweg Z 4E-4/454 usytuowane w odrębnych obiektach. Linia zagęszczająca obejmuje pompę nadawy podającą osad niezagęszczony, wirówkę dekantacyjną i stację przygotowania roztworu polielektrolitu. Osad zagęszczony sływa grawitacyjnie do zbiornika osadu nadmiernego zagęszczonego. Wirówki mają wydajność roboczą do 50m³/h, (do 500kg sm/h) każda. Odcieki z wirówek są kierowane do istniejącego podejścia kanalizacyjnego i trafiają do przepompowni technologicznej.

Parametry osadu nadmiernego kierowanego do zagęszczenia (po osadnikach wtórnych):

- zawartości suchej masy 0,6-1,7 % s.m.,
- substancje mineralne: 20,69
- substancje organiczne: 79,2
- Odczyn: pH 7,7-7,6
- Temperatura 8-15°C

Do stacji polimerów doprowadzona jest woda technologiczna o ciśnieniu ok. 6 Ba służąca do płukania urządzeń i przygotowania cieczy roboczej. Temperatura wody w zależności od miesiąca waha się w przedziale 5-18 stopni Celsjusza.

Osad zagęszczony spod dekanterów sływa grawitacyjnie do indywidualnych zbiorników skąd kierowany jest do maszynowni komór fermentacyjnych i dalej do fermentatorów. Transport jest realizowany porcjowo w objętości około 2,0 m³ jednorazowo/komorę. Do ZKF trafia również osad wstępny i kofermenty (odrębne ścieżki i cykle).

Przeciętnie do Zamkniętych komór fermentacyjnych trafia 120m³/dobę osadu zagęszczonego wtórnego w kilkunastu cyklach pompowania i zbliżona ilość osadu wstępnego. Objętość odpadów poflotacyjnych sięga 40 m³.

Osad poddawany procesowi odwadniania jest osadem przefermentowanym.

- Parametry pofermentu (po ZKF):
- zawartości suchej masy 3,2-3,6 % s.m.,
- substancje mineralne: 27-35
- substancje organiczne: 64-72
- Temperatura 35-37°C

Mechaniczne odwadnianie osadu prowadzone jest w stacji wirówek na jednej z dwóch wirówek szybkoobrotowych:

Wirówka Nr 1 25WI01

- typ Z 4E- 4/454 Flottweg
- max prędkość obrotowa- 4200 obr/min
- średnica wewnętrzna bębna- 420 mm
- przepustowość wirówki – max 20m³/h
- moc silnika bębna- 30 kW
- moc silnika ślimaka- 7,5 kW

Wirówka Nr 2 25WI01 (wiodąca)

- typ X 7E- 4/454 Flottweg
- max prędkość obrotowa- 2920 obr/min

- średnica wewnętrzna bębna- 700 mm
- przepustowość wirówki – max 70m³/h (27 m³/h typowa przepustowość, obecnie 20 m³/h)
- moc silnika bębna- 90 kW
- moc silnika ślimaka- 30 kW

W obiekcie stacji wirówek znajdują się dwie stacje dozowania i przygotowania polimeru: Polyrex 8,4 i 4.0 o wydajności 4,0 i 1,5 tys l/h. Są to stacje o pionowym układzie zbiorników ze stali nierdzewnej. Połączenia instalacyjne na tłoczeniu pompy dozującej umożliwiają podawanie polielektrolitu do wirówek odwadniających Nr 1 i 2 zainstalowanych na stacji.

Obecne stężenie emulsji dla procesu zagęszczania wynosi 0,3% przy zużyciu 2,0kg/Mg s.m. Odwadnianie przy użyciu emulsji było realizowane wyłącznie w ramach prób. Przy stężeniu 1,1% zużycie wyniosło około 34kg/Mg s.m.

3 WYMAGANIA TECHNOLOGICZNE DLA PRACY NA WIRÓWCE ODWADNIAJĄCEJ (WARTOŚCI GRANICZNE)

- a) minimalna zawartości suchej masy w osadzie odwodnionym –21%
- b) maksymalna zawartości zawiesiny w odcieku – 400 mg/dm³
- c) maksymalna dawka emulsji nie może przekraczać 34,5kg/t s.m przy przepustowości wirówki 23 m³/h i zawartości suchej masy w osadzie odwodnionym – 21% (aktualna zawartość suchej masy w osadzie przefermentowanym 3,2% s.m.)

Po stronie dostawcy leży zapewnienie ciągłości dostaw zgodnie z harmonogramem oraz odbiór i zagospodarowanie opakowań.

4 WARUNKI PRZEPROWADZENIA TESTÓW W INSTALACJI WIRÓWKI ODWADNIAJĄCEJ

1. Przed rozpoczęciem właściwego testu technologicznego, każdy z Oferentów, zobowiązany jest do przeprowadzenia badania laboratoryjnego pod kątem doboru właściwego rodzaju oraz optymalnej dawki polielektrolitu. Zamawiający udostępni osad do badań oraz umożliwi ich przeprowadzenie w laboratorium „Wodociągi Słupsk” Sp. z o. o. na terenie oczyszczalni ścieków.
2. W uzgodnionym terminie Zamawiający, w budynku stacji wirówek, przygotuje wymagane urządzenia, niezbędne do przeprowadzenia testu –tj. instalacja przygotowania polielektrolitu oraz wirówka odwadniająca, zostaną opróżnione i umyte, obsługę nastaw instalacji należy zapewnić we własnym zakresie (wirówka odwadniająca przystosowana jest do pracy automatycznej w oparciu o aktualizowane wskazania suchej masy w nadawie, bądź pracuje wg nastaw operatora).
3. Test, wykonany będzie, przez uprawnionych przedstawicieli Oferenta, w obecności pracowników Zamawiającego, wyznaczonych przez kierownika oczyszczalni, którzy będą mieli zapewniony dostęp do wszelkich czynności i danych związanych z przeprowadzanymi testami.
4. Nieodpłatną wsparcie instruktażowe w zakresie obsługi urządzeń niezbędnych do przeprowadzenia testu oraz pobór ostatecznych prób i wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych zapewnia Zamawiający.
5. Test w skali technicznej będzie wykonany na jednej, tej samej dla wszystkich wykonawców, wirówce odwadniającej firmy Flottweg przy przepustowości 23m³/h w

nadawie. W przypadku problemów technicznych uniemożliwiających przeprowadzenie testu w porozumieniu z Oferentem wyznaczony zostanie nowy termin jego wykonania.

6. Wszelkie koszty materiałowe związane z przeprowadzeniem testów poniesie Oferent przeprowadzający test. Na potrzeby testu technologicznego produkty powinny zostać dostarczone w oryginalnych, opisanych, zamkniętych opakowaniach.

7. Przed rozpoczęciem testu – ustalona zostanie dawka emulsji niezbędna do przygotowania roztworu o odpowiednim - według Oferenta – stężeniu, a nastawy urządzeń zdefiniowane pod kątem przygotowania roztworu

8. Czas trwania testu ustala się na 5 godzin. Przerwy wynikające z przyczyn technicznych po stronie Zamawiającego nie będą wliczone do czasu trwania testu.

9. Do czasu trwania testu wlicza się czas potrzebny do przygotowania roztworu polielektrolitu (około 2 godziny). Sporządzenie cieczy roboczej winno rozpocząć się w dniu testu nie później niż o godzinie 7.00 rano. Wszystkie próby cząstkowe będą pobrane w kolejnych godzinach: 10.00, 11.00, 12.00

10. Po napełnieniu stacji przygotowania i upływie wymaganego czasu dojrzewania roztworu (łącznie czas nie dłużej niż 1 godzina), Oferent przystąpi do działań mających na celu określenie optymalnej dawki polielektrolitu.

11. Po czasie nie dłuższym niż 2 godziny od momentu uruchomienia wirówki, Oferent zgłasza Zamawiającemu fakt uzyskania optymalnych – jego zdaniem – parametrów i wpisuje do protokołu z testu technologicznego.

12. Od tego momentu obowiązuje zakaz dokonywania jakichkolwiek zmian parametrów nastawionych na urządzeniach do czasu pobrania ostatniej próbki osadów do badań.

13. Próby do badań pobierane będą komisyjnie, co 1 godzinę w czasie trwania 2 godzin pracy wirówki. Pobór prób odwodnionego osadu odbędzie się zgodnie z „Instrukcją pobierania próbek ścieków, osadów i kompostu”, która obowiązuje w „Wodociąg Słupsk” Sp. z o.o. Próbki odwodnionego osadu zostaną dostarczone do laboratorium w celu określenia zawartości suchej masy. Pojedyncza próba osadu wtłaczanego do wirówki, pobrana zostanie na początku testu. Zawartość suchej masy w osadzie podawanym do odwodnienia określona zostanie w laboratorium na terenie oczyszczalni ścieków.

14. Dawki polielektrolitu (kg/t s.m.) zostaną obliczone na podstawie wskazań przepływomierzy pompy dozującej osad oraz pompy dozującej polielektrolit.

15. Odciek z wirówki odwadniającej pobierany będzie, co 1 godzinę, próbki zostaną dostarczone do laboratorium na terenie oczyszczalni ścieków, w celu określenia ilości zawiesiny w odcieku.

16. Kryterium decydującym o prawidłowości dobranego polimeru będzie uzyskanie minimum 21% suchej masy w osadzie odwodniony, zawartości zawiesiny w odcieku nieprzekraczającej 400 mg/dm³ przy maksymalnej dawce polielektrolitu w formie emulsji nieprzekraczającej 34 kg/t s.m.

17. Po zakończeniu testów i otrzymaniu wyników oznaczeń laboratoryjnych Oferent sporządzi protokół z przeprowadzonych testów. Protokół zostanie podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Oferenta oraz Zamawiającego.

PROTOKÓŁ

z testu technologicznego doboru polielektrolitu
do odwadniania osadu przefermentowanego

Skład Komisji-.....

Przedstawiciel Oferenta –

Przedstawiciel Zamawiającego – Jakub Drożdż Z-ca Kierownika Oczyszczalni

W dniu r. przedstawiciel firmy przeprowadził testy w skali technicznej odwadniania osadu w instalacji wirówek na oczyszczalni ścieków w Słupsku.

W trakcie prac uzyskano następujące wyniki:

Parametry pracy instalacji	[j.m]	Wartości średnie	Wartość wymagana
Nazwa polielektrolitu			-
Stężenie roztworu roboczego	%		-
Zawartość s.m. w osadzie podawanym do stacji wirówek	%		-
Ilość osadu podana do stacji wirówek w czasie testu	m ³ /h		-
Ilość polimeru podana do wirówki w czasie testu	m ³		-
Dawka polielektrolitu (emulsji)	kg/t s.m		<34kg/t s.m.
Zawartość s.m. w osadzie odwirowanym	%		>21 %s.m.
Zawartość zawiesin w odcieku	mg/dm ³		<400mg/l

Podpisy osób biorących udział w teście technologicznym:

ze strony Oferenta

ze strony Zamawiającego