

Stanica, 15.06.2023.

SPRAWOZDANIE Z WYKONANYCH TESTÓW

Zlecenie ZC-1/0665/23

Zlecniodawca:

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej - Gliwice

Spółka z Ograniczoną Odpowiedzialnością

ul. Królewskiej Tamy 135

44-100 Gliwice

Zleceniobiorca:

WOGAN PROJEKT

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.

ul. Leśna 2D

44-145 Stanica

ZAKRES Usługi:

| LP | Opis | Wyszczególnienie | Ilość kpl. |
|----|---------|--|---------------|
| 1 | Etap I | Badanie wstępne szlamów w siedzibie ANDRITZ | 1 |
| 2 | Etap II | Próba filtracji na prasie testowej u Zleceniodawcy | 1 |

SPRAWOZDANIE: ETAP I.

Zostały przeprowadzone próby na podstawie dostarczonej przez Zleceniodawcę próbek nadawy.
Próby wykonywane są na urządzeniu laboratoryjnym

Test ten ma za zadanie ustalenie czy nadawa nadaje się do filtracji i ocenę czy są podstawy do przeprowadzenia ETAPU II tj. prób na urządzeniu testowym.

Testy wykonane w siedzibie ANDRITZ na Słowacji na urządzeniu laboratoryjnym uzyskano dobre wyniki prób, Tym samym testy potwierdziły zasadność prowadzenia dalszych testów w siedzibie Zamawiającego i realizację ETAPU II Zlecenia

SPRAWOZDANIE – ETAP II

Sprawozdanie znajduje się w załączeniu..


WOGAN PROJEKT
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
Wojciech Noga
Prezes Zarządu Komplementariusza

Gliwice, 19.06.2023.

WZ-0121/P-1874/2023

SPRZEDAWCA:

WOGAN PROJEKT

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.
ul. Leśna 2D
44-145 Stanica
NIP: 969 164 10 30

NABYWCA:

**Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej
- Gliwice**

Spółka z Ograniczoną Odpowiedzialnością
ul. Królewskiej Tamy 135
44-100 Gliwice

ZAKRES DOSTAWY

| LP | Opis | Wyszczególnienie | Ilość kpl. |
|----|--|--|---------------|
| 1 | Dobór urządzenia do odwodnienia zagęszczonego osadu ściekowego | Etap I – badanie wstępne Etap II = Próby filtracji na prasie testowej u Zleceniodawcy | 1 |

Osoba do kontaktu:

Pan Marek Naworski
t: +48 505 062 990

Przyjęto bez uwag / z uwagami:*

*) – niepotrzebne skreślić

Dostawca :

WOGAN PROJEKT
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.
Wojciech Noga
Przeszły Zarząd Komplementariusza
(data wystawienia i podpis)

Odbiorca:

(data przyjęcia i podpis)



Raport z testu

PEC GLIWICE POLAND/ ODWADNIANIE ŚCIEKÓW

Okres sprawozdawczy: 19.05.2023

Uwaga: Prasa testowa SE470C/M

Zamawiający PEC Gliwice

Rewizja Nr: 01

Zamówienie nr.:

ZC-1/0665/23 (WOGAN PROJEKT

Data: kwiecień 2023

Zamawiający:

Pan Grzegorz Zawierucha

dyrektor ds. Technicznych

Adres:

44 – 100 Gliwice, ul. Królewskiej Tamy 135

Kontakt:

Andritz Separation GmbH

Division: Separation

Author: Peter Pekarčík

Edmund-Rumpler-Straße 6A

51149, Cologne, Germany

m: +421 903 620 686

email: peter.pekarcik@andritz.com

andritz.com



TABLE OF CONTENT

| | | |
|---|------------------------------|----------|
| 1 | CEL TESTÓW I KONTEKST OGÓLNY | 3 |
| 2 | NADAWA | 3 |
| | OPIS TESTÓW | <u>4</u> |
| 4 | WNIOSKI | <u>6</u> |
| 5 | FOTOIGRAFIE Z TESTÓW | 11 |



1 CEL TESTÓW I KONTEKST OGÓLNY

Na zlecenie PEC Gliwice, wraz z naszym lokalnym partnerem WOGAN PROJEKT/Poland, podjęliśmy się wykonania testów filtracji na naszym mobilnym urządzeniu testowym: prasie filtracyjnej SE470x470C-M. Bazując na dotychczasowych instalacjach pras filtracyjnych dla tego zastosowania, wykonaliśmy wstępne testy laboratoryjne i zaplanowaliśmy proces testów i układ technologiczny

Przedmiotem badań był materiał odpadowy z ciepłowni – oczyszczony w OŚ z wodorotlenkami i wapnem zmiękczającym i polimerem.

Pomimo naszego dużego doświadczeni z różnymi zawiesinami, testy muszą być wykonane, ponieważ istnieją duże różnice w parametrach osadów, które mogą pozytywnie lub negatywnie wpłynąć na sam proces filtracji. Otrzymane wyniki można wykorzystać do obliczenia wielkości potrzebnej prasy filtracyjnej

Przeprowadzone testy powinny pomóc w ocenie i doborze technologii prasy filtracyjnej pod kątem doboru odpowiedniej konstrukcji prasy filtracyjnej.

Głównym oczekiwaniem Zleceniodawcy było otrzymanie zwartych i suchych placków filtracyjnych o jak największej zawartości suchej masy w plackach..

Szlam został przygotowany na pracującej instalacji Oczyszczalni Ścieków której dostawca jest Firma SEEN.

2 NADAWA

| Podstawowe parametry nadawy: | Wartość: |
|---------------------------------------|-----------------|
| Zawartość masy suchej w nadawie | Okolo 2% |
| Ciężar właściwy [kg/l] nadawy - okolo | 1,010 |
| pH | okolo 12,4 |
| Temperatura [°C] | Otoczenia, 17°C |
| Kolor | Jasno beżowy |



Fotografia nadawy w zbiorniku przed podaniem do prasy filtracyjnej

3 OPIS TESTÓW

Mobilna prasa testowa 470x470 mm

Zastosowaną jednostką testową do filtracji była prasa filtracyjna z boczną belką o wymiarach płyt filtracyjnych 470 mm x 470 mm. Różne dostępne konstrukcje płyt pozwalają na elastyczną pracę jako prasa komorowa lub prasa membranowa. Dostępne są również różne głębokości komór filtracyjnych.. W przypadku filtra komorowego próba ciśnieniowa prowadzona była na płytach o głębokości komory ok. 30 mm, a także test membrany z komorą o głębokości 30 mm – taki sam ma wymiar komory w przypadku wersji prasy membranowej, ale przed ściśnięciem membrany. Zastosowano układ z dwoma komorami filtracyjnymi. Pakiet płyt filtracyjnych jest zamykany przez zespół pompy hydraulicznej o ciśnieniu 385 bar. W przypadku płyt membranowych ciśnienie do docisku membrany jest wytwarzane przez wodę jako czynnik dociskający membranę.

Do napełnienia prasy strumieniem nadawy o wymaganym ciśnieniu filtracji stosuje się mimośrodową pompę ślimakową z elektrycznym silnikiem napędowym sterowanym przetwornicą częstotliwości. Ciśnienie nadawy można dowolnie regulować podczas pracy. W teście komorowym stosowaliśmy ok. 15 bar, a dla testu filtracji membranowej ciśnienie podawania nadawy wynosiło około 8 bar.

Ciśnienie docisku membrany wynosiło maksymalnie 15 bar.

Pompę zasilającą i prasę filtracyjną połączono elastycznymi przewodami wysokociśnieniowymi. Cztery otwory w głowicy ramy na filtrat są połączone z kolektorem, rurami ze stali nierdzewnej i PCV

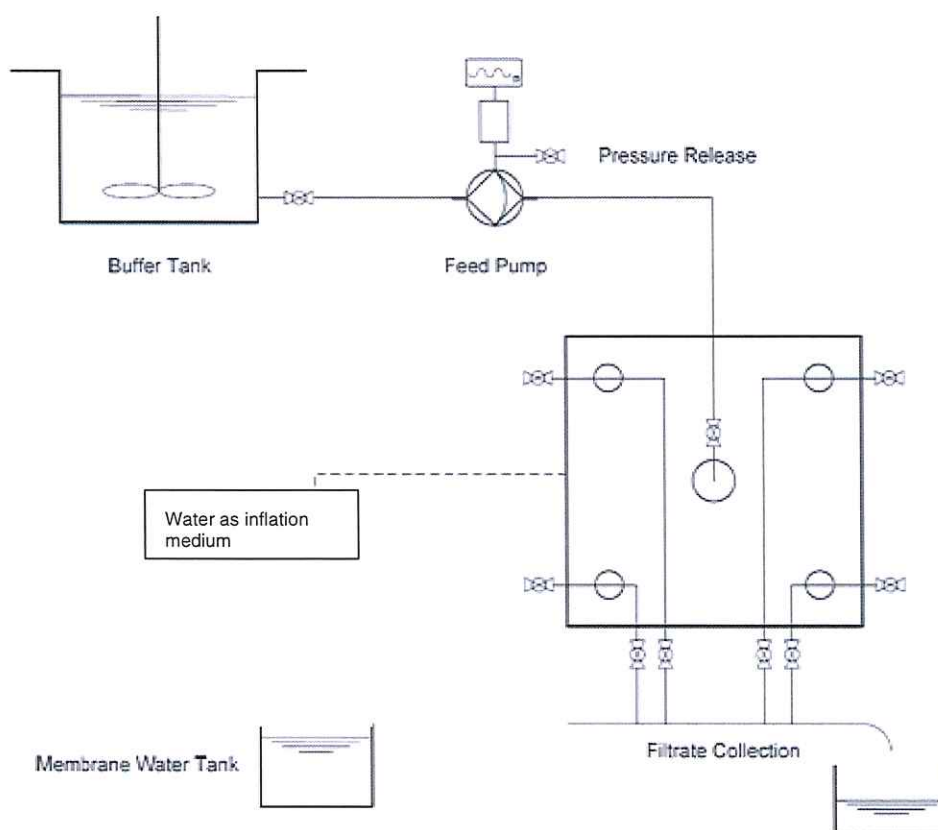


Fotografia Testowej Prasy Filtracyjnej 470x470, 2 komory głowica z orurowaniem, system hydrauliczny.



Schemat Instalacji

Schemat instalacji testowej jest pokazany na rysunku poniżej





4 WNIOSKI

W sumie przeprowadziliśmy 2 testy, jeden za pomocą technologii pras filtracyjnych komorowych i jeden za pomocą technologii pras filtracyjnych membranowych.

Testy wykonaliśmy z nadawą bez dodatku polimeru i odczynników, na z tkaninach filtracyjnymi mono – multifilamentowymi jakość z przepuszczalnością powietrza ok. 15 l/dm²/min.

Osiągnęliśmy bardzo ładny i przejrzysty filtr, dlatego ta jakość tkanin filtracyjnych jest preferowana dla zaawansowanej technologii pras filtracyjnych.

Podczas testów nadawa miała tendencję do sedymentacji, dlatego konieczne było wprowadzenie mieszania nadawy przed i w trakcie pompowania aby uzyskać jednolitą w objętości nadawę..

Czasy testów:

Filtracja z użyciem metody komorowej prasy filtracyjnej trwała ok. 105 minut ok. Przez prasę filtracyjną przefiltrowano 280 [l] osadu.

Test z wykorzystaniem metody membranowej (z dociskiem) czas filtracji w ok.60 minut i podano 220 [l] nadawy

Jeśli chodzi o placki filtracyjne, osiągnęliśmy pozytywne wyniki za pomocą membranowej prasy filtracyjnej. wyciskanie membrany.

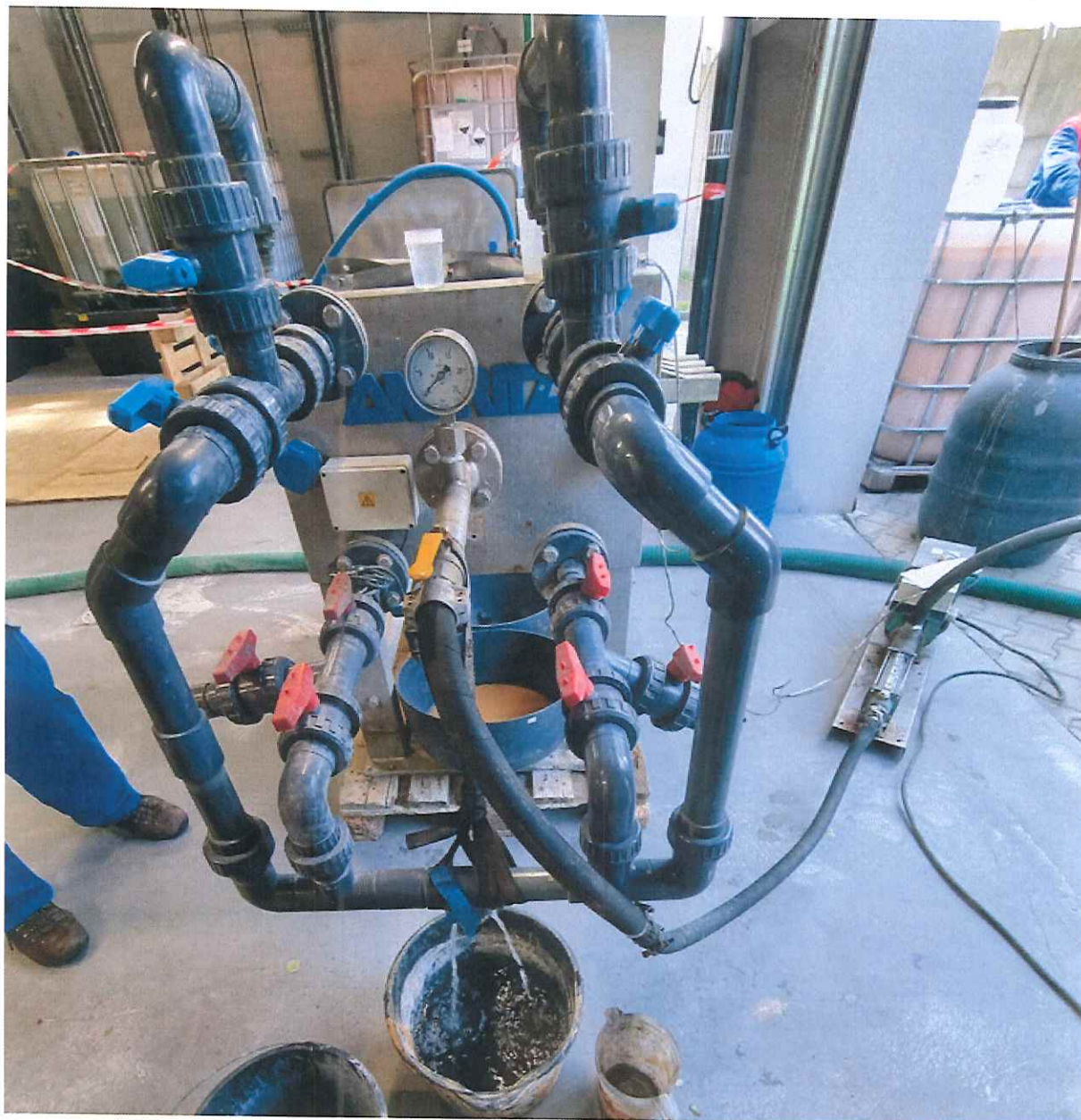
Wykonaliśmy pomiar suchości DS w plackach i osiągnięto wynik w teście 45% DS – suchej masy /wilgotność 100- 45% = 55%/.

Na prasie komorowej /bez docisku membranowego/ membrany wynik osiągnięty to ok. 10% mniej suchej masy w placku, czyli 35% suchej masy /wilgotność 65%/

Rozładunek prasy:

Rozładunek placków filtracyjnych był dobry i prosty. Placki nie miały zbyt lepkiej powierzchni i były łatwo uwalniane z płyt filtracyjnych dzięki sile grawitacji! We wszystkich próbach placek filtracyjny opadł natychmiast po otwarciu komór. Placek nie był lekki. Brak resztek materiału placka na tkaninach filtracyjnych.

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że membranowa prasa filtracyjna jako technologia odwadniania jest najlepszym możliwym rozwiązaniem pozwalającym na uzyskanie możliwie suchego placka.



Fotografia orurowania głowicy I wylotu filtratu



Z punktu widzenia Zleceniobiorcy osiągnęliśmy zadowalające wyniki, zgodnie z życzeniem Zleceniodawcy testem nr. 2 z membranową prasą filtracyjną

| | |
|---|---|
| nadawa pH | Approx. 12,4 |
| nadawa DS [wt%] | Approx. 1 - 2% |
| Głębokość komory przed ściśnięciem membrany [mm] | 30 |
| Ilość komór | 2 Głębokość płyty 30 mm => V =3,4 dm ³ , A= 0,310 m ² Płyty czołowe i końcowe: Głębokość płyty 15 mm => H/E V =1,9 dm ³ , A= 1 x 0,135 m ² |
| Objętość obu komór [l] | Approx. 7,2 l |
| Powierzchnia filtracji obydwóch komór m ² | Approx. 0,58 m ² |
| Przepuszczalność powietrza przez tkaniny filtracyjne [l/dm ² /min] | 15 |
| Cisnienie podawania nadawy [bar] / ciśnienie docisku membrany | 8 bar/ 15bar for membrane squeezing |
| Czas filtracji [min] | 60 min + 10 min docisk membrany |
| Ilość przesączu | Approx. 210 l + 3 l z docisku membrany – w sumie 213 l |
| Grubość placka [mm] po docisku | Approx. 15 - 20 mm |
| DS placka [wt%] | Approx. 45 / moisture 55% / |
| Masa jednego placka [kg] | Approx. 3 kg for one cake / both cakes 6 kg/ |
| Gęstość placka filtracyjnego [kg/l] | Approx. 1,25 |

**Sugerowana wielkość prasy filtracyjnej**Zakładając następujące parametry nadawy 40 kg of s.s./h & 24 h = 960 kg of s.s./day:

| | | | |
|------|---|----------------------------|--------------------|
| 3_1 | Application: | dewatering & washing | - |
| 3_2 | Raw Material: | lime softening, hydroxides | - |
| 3_3 | Slurry temperature: | 20 - 40 | °C |
| 3_4 | Slurry pH: | 12.00 | - |
| 3_5 | Solids: | | - |
| 3_6 | Solid density: | 1 981 | kg/m³ |
| 3_7 | Liquid: | | - |
| 3_8 | Liquid density: | 1 000 | kg/m³ |
| 3_9 | Solid concentration: | 2 | %wt |
| 3_10 | Solid concentration: | 0.0200 | - |
| 3_11 | Slurry density: | 1010 | kg/m³ |
| 3_12 | Solid load calculated: | 20.20 | g/dm² |
| 3_13 | Selected solid load: | 20.20 | g/dm² |
| | | OK | |
| 3_14 | Days per year of slurry production: | 360 | days/year |
| 3_15 | Hours per day of slurry production: | 24.0 | h/day |
| 3_16 | SIZING VALUE -> | 40,000 | kg s.s. / h |
| | PRODUCTION OF FEED MATERIAL (CLIENT) | | |
| | Show detail for yearly based values: | | |
| | Show detail for weekly based values: | | |
| | Show detail for daily based values: | | |
| 3_27 | Volume rate of slurry: | 47,525 | m³/day |
| 3_28 | Mass rate suspended solids: | 960,000 | kg s.s./day |
| 3_29 | Mass rate suspended solids: | 0.960 | t s.s./day |
| 3_30 | Total mass rate (slurry): | 48 000,000 | kg/day |
| 3_31 | Total mass rate (slurry): | 48,000 | t/day |
| | Show detail for hourly based values: | | |
| 3_32 | Volume rate of slurry: | 1,980 | m³/h |
| 3_33 | Mass rate suspended solids: | 40,000 | kg s.s./h |
| 3_34 | Mass rate suspended solids: | 0.040 | t s.s./h |
| 3_35 | Total mass rate (slurry): | 2 000,000 | kg/h |
| 3_36 | Total mass rate (slurry): | 2,000 | t/h |

Dla prasy filtracyjnej membranowej o zawartości suchej masy w placku na poziomie 45% i 4 x cykli dziennie, minimalna wymagana objętość prasy filtracyjnej obliczona została na >>>0,640 m³, więc może to być prasa filtracyjna z rozmiarem płyt filtracyjnych **800x800 mm 50 płytowa**.

Project: Pec Gliwice, CRM: 3369428. Issued: TT.05.JJJJ (re Selected Plate**(STRG-SHIFT-A)**

| | | | |
|------------|----------------------------------|-------|----|
| SELECTION: | 9_1 Dimension selected: | 800 | - |
| | 9_2 Number of chambers selected: | 49 | - |
| | 9_3 Extendable to: | 49 | - |
| | 9_4 Chamber plate depth: | 30 | mm |
| | 9_5 Membrane plate depth: | 30 | mm |
| | 9_6 No. of presses: | 1 | - |
| | 9_7 Filter area per press: | 47,3 | m² |
| | 9_8 Volume per press: | 0,657 | m³ |



Strona: 10 (total 13)

Wszystkim osobom zaangażowanym w prace testowe pragniemy podziękować za życzliwość, duże zaangażowanie i wsparcie.

Jeśli masz jakieś pytania, nie wahaj się z nami skontaktować.



5 PICTURES

Placek Filtracyjny:

1 Tsst wykonano na prasie w wersji komorowej./ bez docisku membraną/

Uzyskano **suchość DS 35%**, grubość placka 30 mm





2 test wykonany za pomocą prasy membranowej z systemem docisku placka.

Uzyskano suchość DS 45%, grubość placka ok. 20 mm / efekt docisku membrany/





Jakość Filtratu



Uzyskano bardzo klarowny i ładny filtrat