

Regeneracja CIP: ponad 80% redukcja wpływu na środowisko przy 2-letnim okresie zwrotu

Wprowadzenie

Aby zapewnić bezpieczeństwo podczas produkcji, w przemyśle spożywczym (Food & Beverage) niezbędne są procesy częstego mycia i czyszczenia (tzw. CIP) elementów wyposażenia, zbiorników i rur.

Do realizacji procesów mycia i czyszczenia zazwyczaj wymagane są:

- Roztwór kaustyczny od 1 do 3% w wysokiej temperaturze 80 - 85 °C
- Roztwór kwaśny od 1 do 2% w temperaturze < 70 °C
- Płukanie ciepłą i zimną wodą
- Inne specjalne środki chemiczne (środki powierzchniowo czynne, zwilżające, środki kompleksujące itp.)

W branży F&B standardy higieny, w tym możliwość dokładnego wyczyszczenia instalacji, stają się coraz bardziej rygorystyczne. Jednocześnie względy środowiskowe wywierają ogromną presję na przemysł aby zmniejszył zużycie wody i odprowadzanie ścieków oraz ograniczył zrzut chemikaliów do środowiska. Z drugiej strony obecność konkurencji na rynku wywiera nacisk na koszty operacyjne.

Wyzwanie

Producent i przetwórcza produktów mleczarskich z siedzibą w Południowej Ameryce poszukiwał możliwości redukcji kosztów procesu CIP. Roczne zużycie i związane z nim koszty wyszczególniono poniżej:

- Łącznie 500 ton 50% sody kaustycznej, koszt zakupu \$350 tys/rok
- 12,5 miliona litrów wody generującej ścieki o wysokim pH
- 1700 ton pary zużytej do podgrzania roztworu CIP

Koszty te wynosiły łącznie 420 tys. USD i wykazywały tendencję do wzrostu w związku z wahaniami cen ługu sodowego. Główną część kosztów stanowił ług (ponad 80%), drugim co do wartości kosztem była para i woda.

Dodatkowo, producent ten wiedział, że odprowadzane ścieki z CIP nadal zawierają znaczną ilość substancji kaustycznych (do 1,0%), gdy jego proces wymaga ługu o stężeniu 2,0%.

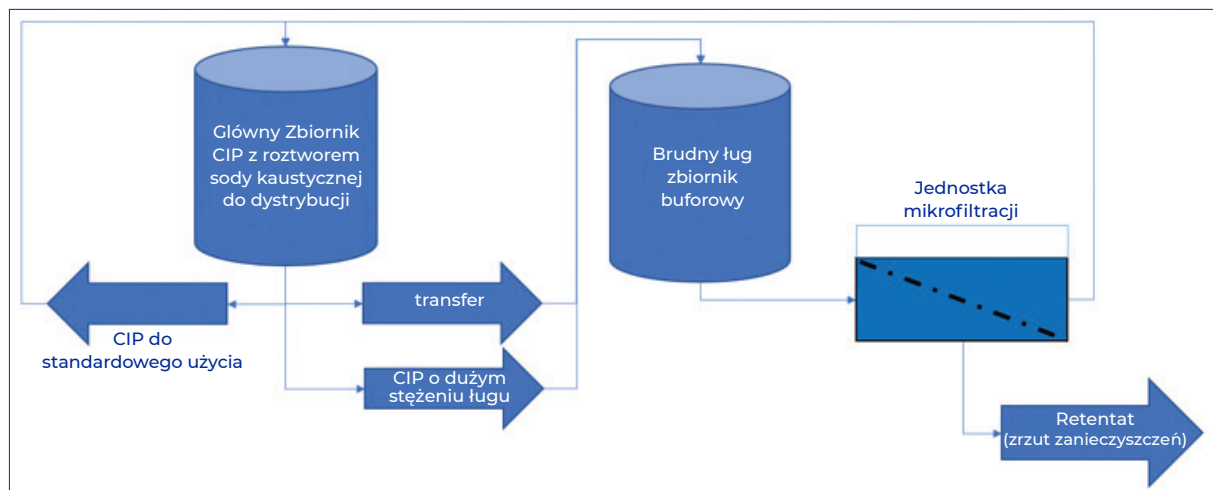
Rozwiązanie

Na podstawie wcześniejszych doświadczeń w podobnej aplikacji, Pall promował wykorzystanie membran ceramicznych Membralox (o wielkości porów 50 nm) do filtrowania użytego roztworu kaustycznego. Taki filtr o przepływie krzyżowym (Crossflow) charakteryzuje skuteczne usuwanie zawiesin (m.in. zdenaturowane białka i tłuszcze) z roztworu CIP, dzięki czemu roztwór można ponownie użyć, uzupełniając jego stężenie do wymaganego poziomu.

Istniejący zakład klienta został zaprojektowany z centralnym zbiornikiem CIP, z którego roztwór CIP rozprowadzany jest do parowników i pasteryzatorów w całym zakładzie. Znajdował się tam również stary zbiornik do odbioru brudnych roztworów kaustycznych do dalszej neutralizacji przed utylizacją. W celu zainstalowania urządzenia do mikrofiltracji Pall Membralox TFF Microfiltration Unit, Pall wspólnie z klientem stworzył następujące rozwiązanie.



Rysunek 1: Koncepcja procesu

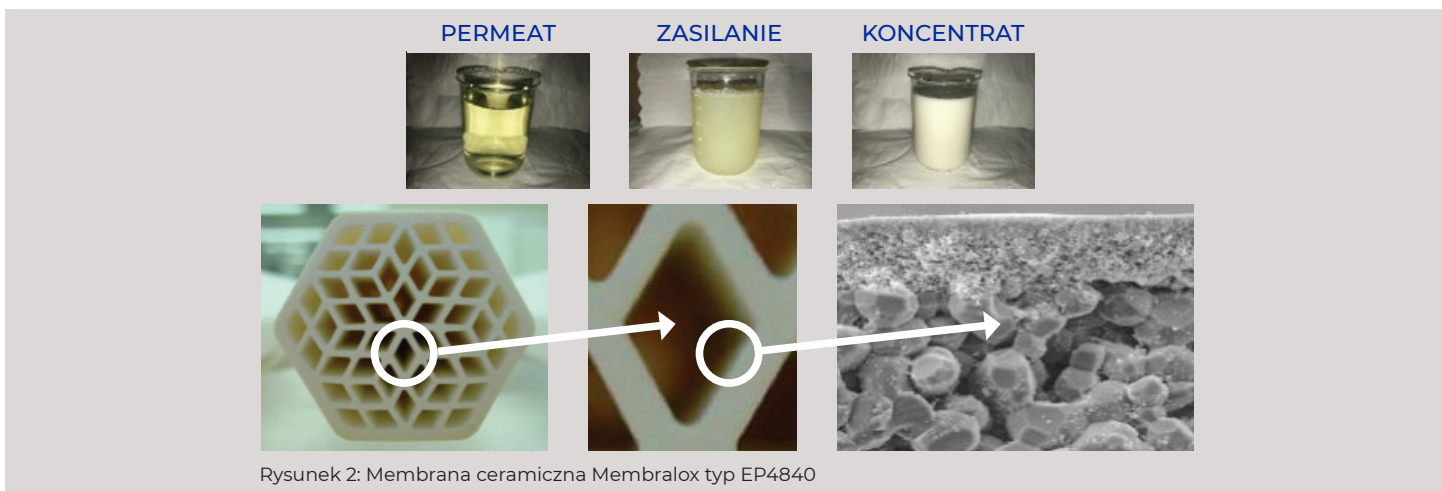


Urządzenie do mikrofiltracji Pall Membralox TFF



Urządzenie Pall Membralox jest w stanie dostarczyć zregenerowany roztwór kaustyczny o wysokiej czystości i bardzo niskiej mętności po myciu i czyszczeniu różnych, także trudnych do umycia urządzeń (m.in. wyparki mleka pełnego i serwatki). W bardzo rzadkich przypadkach klient wykrywa niewielkie pozostałości mydła w permeacie mikrofiltracji, co okazuje się być korzystne dla roztworu CIP (działa jak dodatek).

System mikrofiltracji wymaga energii elektrycznej dla pomp (0,8 do 1,2 kW na 1000 litrów przefiltrowanego roztworu), niewielkich ilości wody i kwasu azotowego (20 kg kwasu azotowego i 5 m³ wody na ponad 80 000 litrów odzyskanego roztworu) do regeneracji membran. Ponadto, resztkowy kwas azotowy przyczynia się do neutralizacji odprowadzanego koncentratu z systemu membranowego. Odzyskany roztwór kaustyczny uzyskuje wartości zmętnienia poniżej 10 NTU (w temperaturze filtracji).

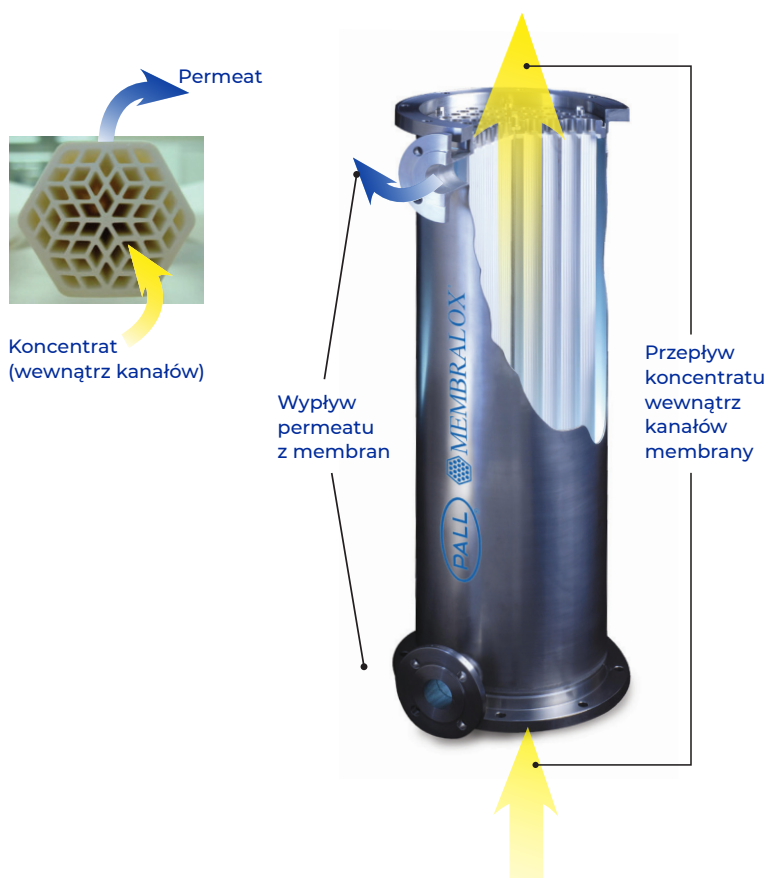


Rysunek 2: Membrana ceramiczna Membralox typ EP4840

Korzyści

Urządzenie do mikrofiltracji Pall Membralox TFF jest w stanie zredukować zużycie roztworu CIP nawet o 85% zmniejszając tym samym koszty operacyjne o ponad 40% (redukcja z 420 tys. USD do mniej niż 240 tys. USD rocznie).

Co więcej, rozwiązanie to w znacznym stopniu przyczynia się do zmniejszenia wpływu fabryki na środowisko z powodu zmniejszenia zużycia wody, ścieków i redukcji emisji gazów cieplarnianych (dzięki mniejszemu zużyciu pary).



+1-866-905-7255 **Food and Beverage toll free**
pall_poland@europe.pall.com

Corporate Headquarters
Port Washington, NY, USA
+1-800-717-7255 toll free (USA)
+1-516-484-5400 phone

European Headquarters
Fribourg, Switzerland
+41 (0)26 350 53 00 phone

Asia-Pacific Headquarters
Singapore
+65 6389 6500 phone

Visit us on the Web at www.pall.com/foodandbev

Pall Corporation has offices and plants throughout the world. To locate the Pall office or distributor nearest you, visit www.pall.com/contact.

The information provided in this literature was reviewed for accuracy at the time of publication. Product data may be subject to change without notice. For current information consult your local Pall distributor or contact Pall directly.

IF APPLICABLE Please contact Pall Corporation to verify that the product conforms to your national legislation and/or regional regulatory requirements for water and food contact use.

© Copyright 2021, Pall Corporation. Pall, and Membralox are trademarks of Pall Corporation. ® Indicates a trademark registered in the USA.

FBABCIPPL
NOVEMBER 2021