

## Tnij koszty dzięki systemom próżniowej destylacji

Nie trać pieniędzy skupiając się tylko na kosztach inwestycji.

Która metoda jest najlepsza do oczyszczania ścieków przemysłowych powstających w mojej firmie?

Odpowiedź na to pytanie bardzo często jest prosta: Próżniowa destylacja.

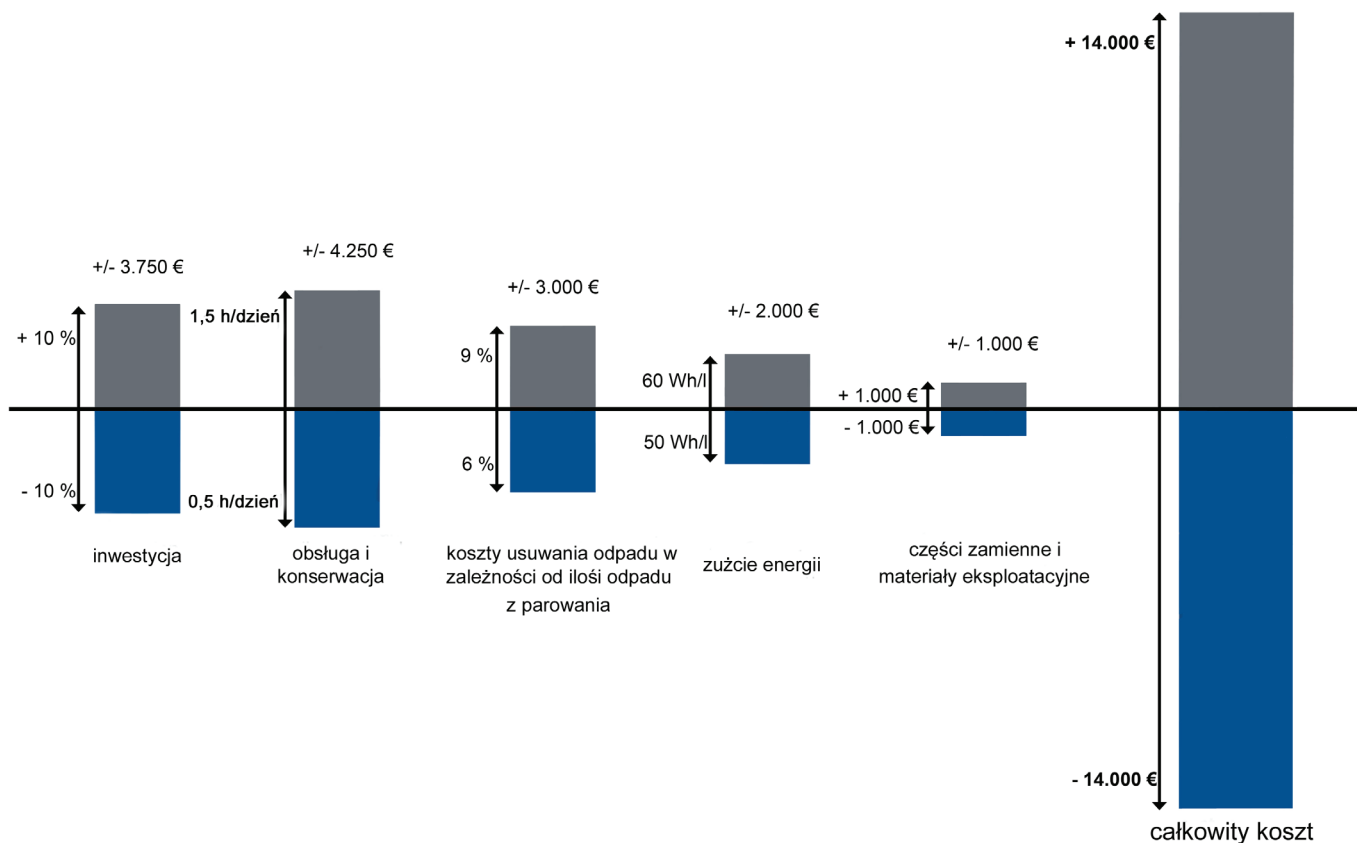
Destylacja próżniowa jest uznawana na rynku za realną i niezawodną metodę oczyszczania ścieków przemysłowych. Ale która wyparka będzie najlepsza dla mojej firmy? Jak mogę porównać różne systemy destylacji próżniowej, które są na rynku?

Analiza kosztów ponoszonych w całym okresie eksploatacji urządzenia (Lifecycle cost analysis - LCC) jest najlepszym sposobem podjęcia decyzji inwestycyjnej. Dla ilustracji wybrano następujący przykład: Firma zajmująca się obróbką metali musi zutylizować 2500 m<sup>3</sup> zużytej emulsji chłodzącej w okresie jednego roku. Obecnie koszty usuwania

odpadu wynoszą 80 EUR za m<sup>3</sup>, co daje łącznie 200.000 EUR rocznie.

Jeśli tę ilość ścieków oczyścimy w systemie próżniowej destylacji firma zaoszczędzi od 1.2 do 1.3 miliona EUR w przeciągu 10 lat eksploatacji urządzenia. Firma składa więc zapytania ofertowe do różnych dostawców systemów próżniowej destylacji i dochodzi do wniosku, że porównanie ofert nie jest łatwe. Informacje dotyczące wydajności i zużycia energii nie są unormowane. Ponadto, informacje te są niewystarczające do określenia możliwości próżniowych systemów destylacji.

Innymi ważnymi czynnikami są koszty odprowadzania pozostałości po odparowaniu oraz obsługi i konserwacji systemu.



Rys. 1 Wahania kosztów próżniowych systemów destylacji.

Dla ilustracji przygotowano prosty LCC uwzględniając następujące koszty:

- Amortyzacja
- Obsługa i konserwacja
- Zużycie energii elektrycznej
- Koszty usuwania pozostałości po odparowaniu
- Części zamienne i materiały eksploatacyjne

### Amortyzacja — Koszt inwestycji ma niewielki wpływ na całkowity koszt eksploatacji urządzenia

Amortyzacja urządzenia w typowym dziesięcioletnim okresie eksploatacji stanowi około 1/3 kosztów użytkowania systemu. Po głębszej analizie można stwierdzić, że zmniejszenie kosztów inwestycji o 10 % obniża całkowity koszt eksploatacji urządzenia tylko o 3.5 %. Inne czynniki mają znacznie większy wpływ. Cena jest istotna ale nie powinna decydować o wyborze producenta urządzenia.

### Obsługa i konserwacja – Łatwość konserwacji i szybki serwis się opłaca

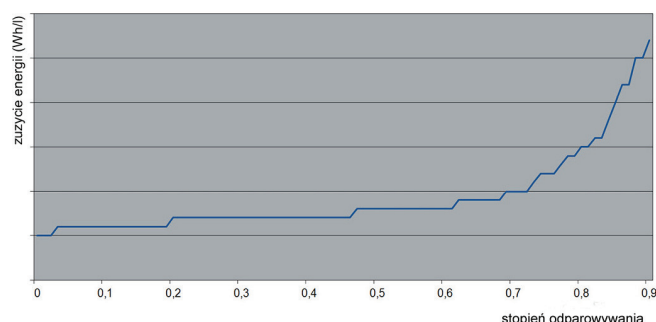
Nowoczesne systemy próżniowej destylacji powinny funkcjonować całkowicie automatycznie. Logiczna wizualizacja na panelu sterowania i opisy na wyświetlaczu dotyczące obsługi i konserwacji ułatwiają pracę operatora. Zwiększenie nakładu pracy na obsługę destylarki tylko 0.5 godziny dziennie powoduje zwiększenie całkowitych kosztów eksploatacji o więcej

niż 5 %. Ma to większy wpływ niż zakup urządzenia tańszego o 10 %.

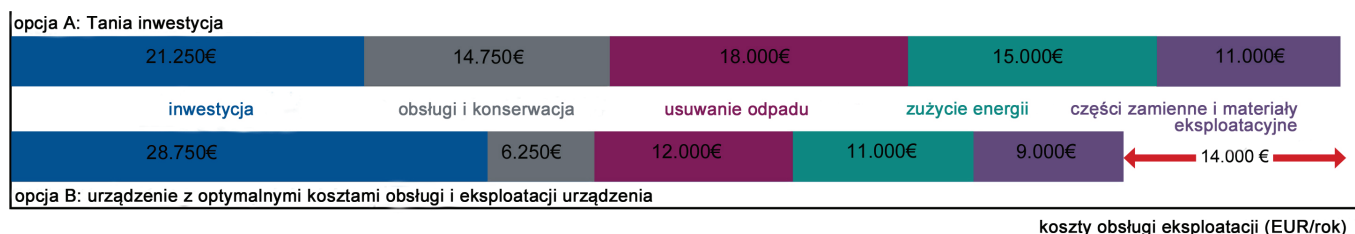
Szybki i niezawodny serwis dostawcy urządzenia powinien być zdalny. To sprawia, że wizyta serwisanta u klienta nie jest konieczna. Czas postoju urządzenia jest bardzo drogi. Jak szybko reaguje dostawca urządzenia? W jakiej odległości znajduje się najbliższy punkt serwisowy a także jak szybko dostawca jest w stanie dostarczyć części zamienne?

### Zużycie energii elektrycznej i odprowadzanie pozostałości po odparowaniu – stopień odparowania i pobór energii wpływają na siebie

Zużycie energii w systemach destylacji próżniowej wyraża się w watogodzinach na litr oczyszczonego ścieku (Wh/l). Jest ono ważnym, ale nie jedynym



Rys. 2: Pobór energii próżniowych systemów destylacji w zależności od stopnia odparowywania.



Rys. 3 Wpływ różnego rodzaju kosztów na całkowity koszt obsługi i eksploatacji urządzenia.

kryterium oceny destylacji próżniowej. Zużycie energii przez wyparkę na końcu cyklu pracy zależy od docelowego stopnia odparowania ścieku.

Zatem stopień odparowania i zużycie energii są od siebie zależne i powinny być rozpatrywane łącznie. Być może ma sens zwiększenie w niewielkim stopniu zużycie energii po to, aby zwiększyć stopień odparowania ścieku zmniejszając w ten sposób koszt jego usunięcia. Zmniejszenie objętości pozostałości po odparowaniu o 10 % obniża całkowity koszt eksploatacji systemu o więcej niż o 4 %.

Należy więc w codziennej praktyce produkcyjnej dążyć do ustawienia właściwych parametrów pracy systemu, aby osiągnąć minimalizację zużycia energii oraz kosztów usuwania odpadu. Pomocne może tutaj być rejestrowanie odpowiednich danych dotyczących pracy urządzenia.

### Wstępne i końcowe oczyszczanie – Cały system należy wziąć pod uwagę

Nie tylko sam proces destylacji próżniowej jest ważny. Koszt urządzeń pomocniczych może mieć znaczny wpływ na LCC. Nie każdy ściek może być bezpośrednio destylowany. Która z metod wstępnego oczyszczania jest konieczna dla zapewnienia właściwego funkcjonowania systemu? Czy unosząca się na powierzchni ścieku warstwa oleju lub części stałe muszą być uprzednio usunięte? Czy woda procesowa wymaga neutralizowania za pomocą drogiego urządzenia zewnętrznego lub czy można tego dokonać taniej wewnątrz wyparki? Co dzieje się z destylatem?

W idealnym przypadku destylat powinien być ponownie użyty w procesie przemysłowym zapewniając produkcję bez odpadów. Ponadto zmniejsza się zużycie kosztownej czystej wody. Czy jakość destylatu spełnia wymagania procesu produkcyjnego czy konieczne jest jego dalsze oczyszczanie? Nawet jeśli wody procesowe mają

podobny skład jakości destylatu pochodząca z wyparok różnych producentów będzie się różniła. Dlatego też do LCC warto wliczyć koszty dodatkowego oczyszczania jeśli jest ono konieczne.

### Części zamienne i materiały eksploatacyjne

Koszty są najmniejsze i nie mają większego wpływu na ostateczną decyzję, gdyż różnice pomiędzy różnymi dostawcami próżniowych systemów destylacji są bardzo małe.

### Analiza – zaskakujące wyniki

Wyniki LCC zaskakują. Wpływ wielkości poboru energii i nakładu pracy koniecznej do prawidłowej pracy systemu jest trzy razy wyższy niż wpływ kosztów inwestycji. Rys. 1 przedstawia różne czynniki wpływające na koszty eksploatacji urządzenia i ich wahania w zależności od informacji przekazanych od dostawców.

Rys. 3 wykazuje, że praca systemu, stopień odparowania i zużycie energii mają znacznie większy wpływ na zarobki firmy w porównaniu do kosztów inwestycji. Na wybranym przykładzie system próżniowej destylacji może zaoszczędzić od 1,2 do 1,3 mln EUR. Więcej niż 10 % tych oszczędności zależy od prawidłowego wyboru dostawcy systemu destylacji próżniowej.

### Niska cena urządzenia nie jest najważniejszym czynnikiem – to optymalne całkowite koszty eksploatacji urządzenia zapewniają firmie zysk.

Decyzja o tym, którego producenta urządzenie wybrać z pewnością nie jest łatwa. Należy rozważyć kilka czynników. W zasadzie, z punktu widzenia ograniczonego budżetu firmy, koszty inwestycji nie są tu najważniejsze. Wszystkie wysiłki związane z poprawną obsługą i pracą urządzenia, stopień odparowania i zużycie energii mają znacznie większy wpływ na całkowity koszt pracy systemu, podczas gdy największy potencjał oszczędności kryje się

w nakładzie pracy, konserwacji i jakości serwisu. Należy zatem przyjrzeć się bliżej nakładowi pracy, przeanalizować niezawodność, łatwość obsługi i pracy urządzenia oraz jego konserwację i serwis. Podsumowując, to nie cena urządzenia ale najniższe koszty eksploatacji zapewniają firmie zysk.

Autor:  
inż Jochen Freund  
kierownik sprzedaży

#### Zalety analizy kosztów ponoszonych w całym okresie eksploatacji urządzenia próżniowej destylacji:

- Zyski są największe jeśli bierze się pod uwagę nie tylko koszty inwestycji, ale także koszty eksploatacji urządzenia.
- Nie jest zaskoczeniem, że analiza wszystkich czynników sprawia, iż cały projekt jest oczywisty i zrozumiały.
- Oferty producentów stają się porównywalne, więc decyzja o inwestycji również staje się łatwiejsza.