

Rys. 1 Prózniowe systemy destylacji to oszczędność pieniędzy

## Inteligentna alternatywa usuwania odpadu

### Recykling ścieków chroni Twoje przyszłe zyski

Czy twoja firma wytwarza ścieki, które nie mogą zostać odprowadzone bezpośrednio do miejskiej kanalizacji? Jak sobie z nimi radzisz?

Bardzo często taka zanieczyszczona woda jest odbierana przez specjalistyczne firmy zajmujące się utylizacją odpadów. Ta prosta procedura nie zakłóca na ogół zwykłego toku produkcji. Jednakże kryją się tutaj wielkie możliwości redukcji twoich kosztów. Możesz zaoszczędzić nawet do 70 %. Oczyszczenie we własnym zakresie 2000 m<sup>3</sup> wody przemysłowej daje oszczędność rzędu 1.000.000 EUR w ciągu 10 lat! Taka skala oszczędności uzasadnia z pewnością zakup odpowiedniej instalacji oczyszczającej prawie w każdym przypadku.

### Która z metod oczyszczania wody jest odpowiednia?

Na rynku jest dostępnych kilka technologii. Wszystkie mają swoje wady i zalety. Różnorodność możliwości utrudnia wybór najbardziej odpowiedniej metody.

### Jakie metody są dostępne?

Najbardziej powszechnymi technologiami oczyszczania ścieków przemysłowych są metody fizykochemiczne, filtracja membranowa i destylacja próżniowa.

### Która z metod jest właściwa?

W niektórych przypadkach zastosować można tylko jedną metodę. Jest to zależne od ilości ścieków i stopnia ich zanieczyszczenia. Jeśli ściek zawiera dużo związków nieorganicznych należy wykluczyć

## Oczyszczanie fizykochemiczne

W metodzie fizykochemicznej do ścieku dodaje się szereg substancji chemicznych w odpowiedniej kolejności, co powoduje wytrącanie się zanieczyszczeń. Części stałe są odfiltrowywane i odprowadzane przez specjalistyczną firmę. Alternatywnie lub jako dodatkowe oczyszczanie można zastosować wymiennik jonitowy do usuwania rozpuszczonych w wodzie zanieczyszczeń. Tak oczyszczony ściek może być w większości przypadków odprowadzony do miejskiej kanalizacji.

## Filtracja membranowa

W metodzie filtracji membranowej ścieki są filtrowane przez wodoprzepuszczalne membrany. Zanieczyszczenia pozostają na membranie, a następnie są odprowadzane w stanie ciekłym przez specjalistyczne firmy. Permeat może być w większości przypadków odprowadzony do miejskiej kanalizacji.

## Próżniowa destylacja

W systemach próżniowej destylacji ścieki parują w próżni. Energia cieplna powstającej pary jest wykorzystywana do podgrzania, a następnie do odparowania pobranego ścieku. Dlatego też taki system jest bardzo wydajny z punktu widzenia zużycia energii. Destylat może być ponownie wykorzystany w procesie produkcyjnym. Pozostałość z odparowania jest odbierana przez specjalistyczne firmy.

metodę filtracji membranowej, gdyż będzie ona zbyt kosztowna. Z kolei metoda próżniowa nie nadaje się do oczyszczania ścieku, który zawiera lateks, farbę lub białka. Rys. 2 przedstawia obszar, w którym możliwe jest zastosowanie każdej z metod. W takim wypadku należy starannie porównać dostępne technologie.

### Jakie najważniejsze kryteria decydują o wyborze technologii ?

Przede wszystkim należy ustalić najważniejsze wymagania i oczekiwania. Najważniejszym kryterium jest jakość destylatu jaki chcemy otrzymać po oczyszczeniu ścieku. To jest podstawa do analizy pozostałych kryteriów. Najważniejszymi z nich są koszty. Należy wziąć pod uwagę nie tylko koszty inwestycji ale również koszty obsługi i eksploatacji urządzenia.

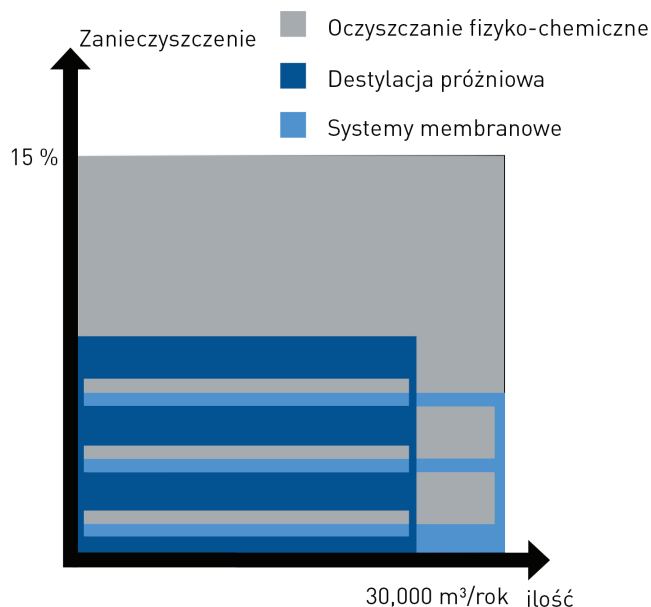
### Jaki sens ma niski koszt inwestycji kiedy eksploatacja pochłonie oszczędność w bardzo krótkim czasie?

Równie ważnym czynnikiem jest elastyczność procesu. Jak zareaguje instalacja na wahania jakości ścieków lub nawet na zmianę ich składu w krótkim czasie? Co się stanie w sytuacji, gdy do procesu produkcyjnego trzeba będzie zastosować inne chemikalia? Wreszcie należy zwrócić uwagę na niezawodność systemu

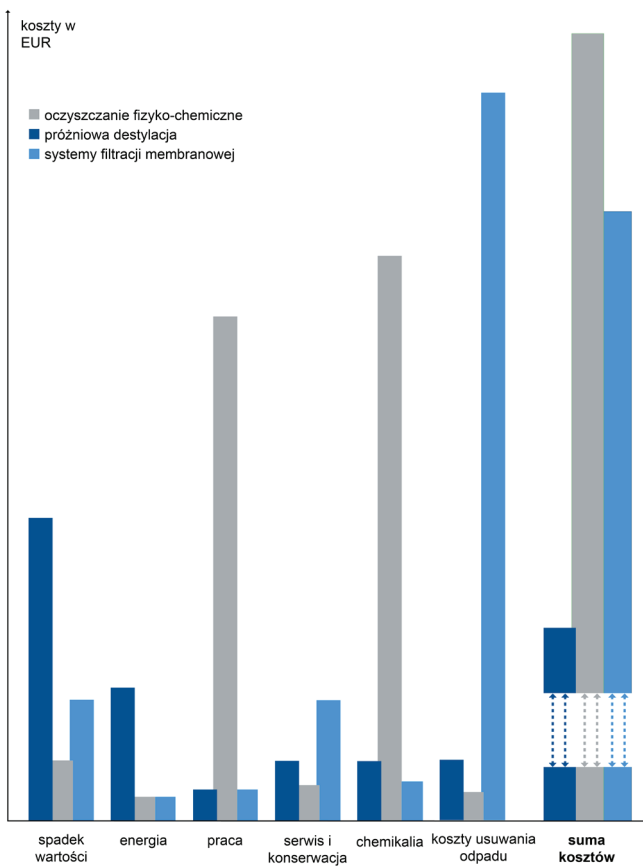
oraz prostotę obsługi. W jakim stopniu sami możemy zareagować w przypadku awarii?

### Brak płynnego odpadu – czy to jest możliwe ?

Obecnie wiele firm skoncentrowało się na zrównoważonej oszczędności zasobów świeżej wody. Wewnętrzne standardy ochrony środowiska są często wyższe niż te, do których obliuguje prawo. Dotyczy



Rys. 2 Zakres metod oczyszczania ścieków w zależności od ich ilości i stopnia zanieczyszczenia



Rys. 3 Porównanie kosztów eksploatacji i obsługi urządzenia dla różnych technologii

to szczególnie odpowiedzialnego gospodarowania zasobami cennej, świeżej wody. Jeśli naszym celem jest uzyskanie produkcji bez odpadów ciekłych i/ lub wymagamy odzyskania wody o dużej czystości to destylacja próżniowa jest najlepszym wyborem. Jakość uzyskanego w ten sposób destylatu jest na tyle dobra, że może on zostać ponownie użyty bez lub z dodatkowym bardzo prostym uzdatnieniem. Standardowo destylat jest wolny od olejów i metali ciężkich. Tylko w przypadku wymogu uzyskania bardzo czystej wody wymagane jest dodatkowe uzdatnienie za pomocą wymiennika jonitowego.

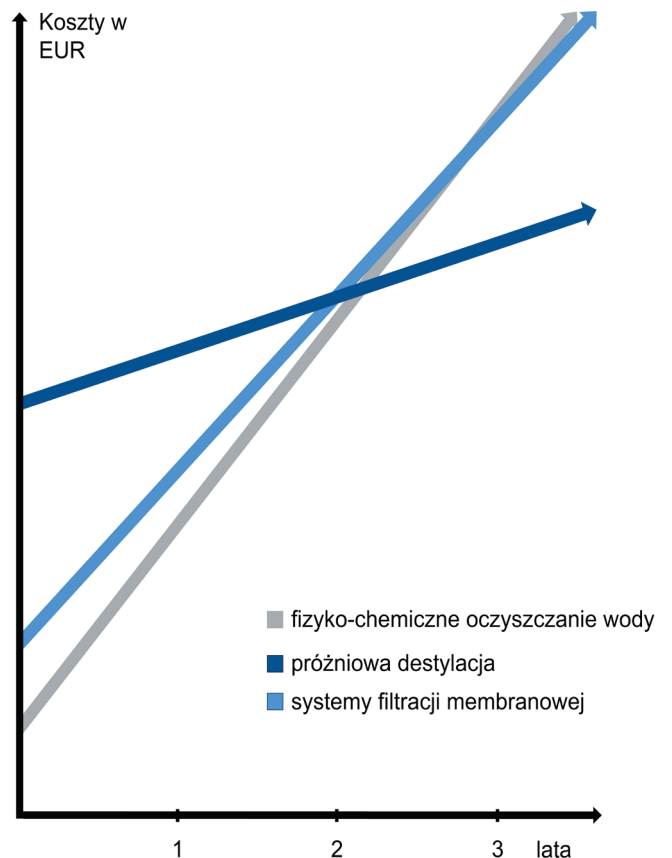
W przypadku korzystania z pozostałych metod, takich jak fizykochemiczne oczyszczanie czy filtracja membranowa jakość oczyszczonej wody jest niższa niż jakość świeżej wody. Tak więc bardziej sensowne będzie odprowadzenie oczyszczonej wody do miejskiej kanalizacji i oczyszczanie świeżej wody żeby uzyskać żądaną jakość potrzebną do celów produkcyjnych.

Jeśli przeanalizuje się koszty inwestycji i eksploatacji systemu destylacji próżniowej w zakresie wydajności

100 do 30000 m<sup>3</sup> ścieków na rok z poziomem zanieczyszczenia poniżej 8 % łatwo zauważyć zalety tego systemu. W porównaniu z innymi systemami koszt inwestycji w system destylacji próżniowej jest większy jednak koszty eksploatacji są znacząco niższe.

Metoda fizykochemiczna charakteryzuje się dużym zużyciem odczynników chemicznych, jest czasochłonna szczególnie wtedy, kiedy skład ścieku jest złożony. Koszty utrzymania systemu filtracji membranowej są umiarkowane, jednakże duża ilość retentatu zwiększa koszty utylizacji.

Z rys. 4 wynika, że wyższy koszt zakupu systemu destylacji próżniowej szybko jest kompensowany przez niższe koszty eksploatacji. System destylacji próżniowej stawia wyzwanie pod względem elastyczności i niezawodności. Nowoczesne systemy automatycznie dostosowują się do zmieniającego się składu ścieków. Na przykład układ zaprojektowany do oczyszczania emulsji chłodzącej można przy pomocy kilku małych i prostych modyfikacji dostosować do oczyszczania wody płuczającej pochodzącej z procesów galwanicznych.



Rys. 4 Porównanie kosztów cykli w systemach oczyszczania wody procesowej

Koncepcja prostego serwisu i inteligentnej wizualizacji procesu spowodowała, że system jest łatwy w obsłudze i bardziej dostępny. Nowoczesne systemy destylacji próżniowej są często tak niezawodne jak utylizacja ścieków przez wyspecjalizowaną firmę.

Autor:  
inż Jochen Freund  
kierownik sprzedaży

#### **Podsumowanie:**

Rys. 2 wyjaśnia wybór technologii oczyszczania w zależności od ilości wody procesowej i stopnia jej zanieczyszczenia. Tam gdzie można zastosować kilka różnych technologii, destylacja próżniowa jest najbardziej niezawodna i przyjazna dla środowiska. W pozostałych obszarach należy rozważyć zastosowanie kilku metod (np. filtracji membranowej wraz z próżniową destylacją do oczyszczania retenatu).