

MECHANICZNO-BIOLOGICZNO-CHEMICZNE OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW  
 (ścieki komunalne, zakłady owocowo-warzywne, mięsne, ubojnie, rzeźnie, drobiarskie, rybne itp.)

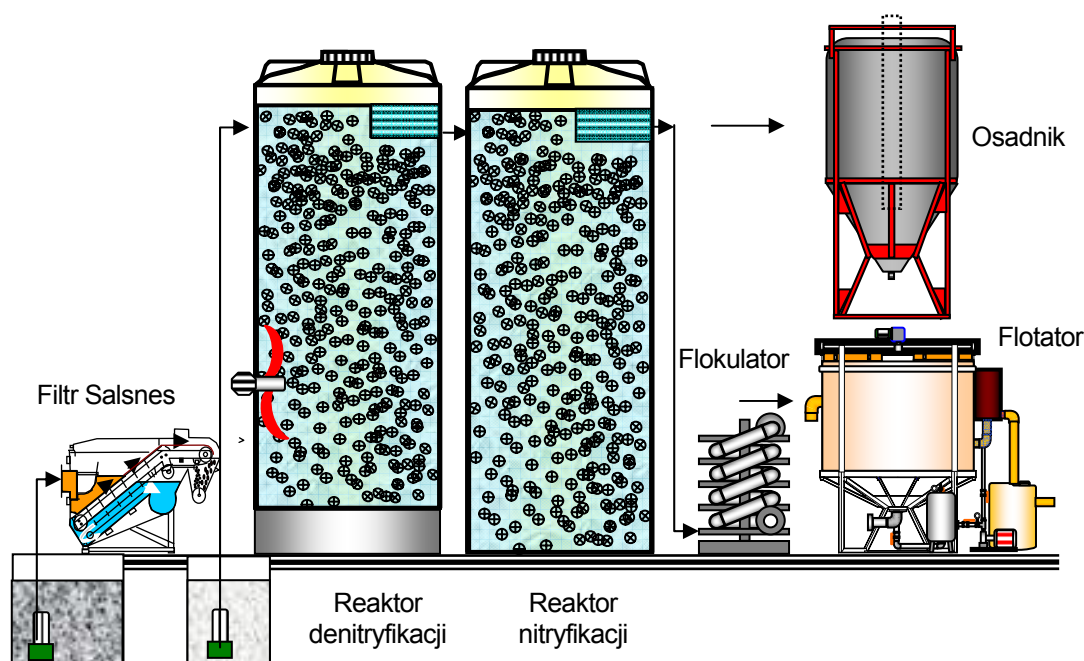
## MODUŁOWE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW „CIS”

CIS (Compact Inwatec System) jest to mechaniczno-biologiczno-chemiczna technologia oczyszczania ścieków oparta na redukcji zawiesin za pomocą filtra Salsnes, oraz na biologicznym oczyszczaniu na złożu ruchomym MBBR firmy AnoxKaldnes.

**CIS to nowoczesna technologia o wysokiej wydajności i skuteczności oczyszczania ścieków przy małych wymiarach oczyszczalni.**

Oczyszczalnie modułowe CIS zostały opracowane na podstawie nowoczesnych rozwiązań i doświadczeń norweskich firm Salsnes Filter i AnoxKaldnes.

Schemat modułowej oczyszczalni ścieków „CIS”



### BUDOWA

#### Część mechaniczna

- zbiornik retencyjny wyposażony w pompę zatapialną
- filtr Salsnes do usuwania zawiesin z wbudowanym modulem do jednoczesnego zagęszczania lub odwadniania osadu wstępnego

#### Część biologiczna

- zbiorniki denitryfikacji z PEHD z wypełnieniem MBBR i mieszadłem wolnoobrotowym
- zbiorniki nityfikacji z PEHD z wypełnieniem MBBR i rusztem napowietrzającym

#### Część mechaniczno-chemiczna

- separator osadu nadmiernego w dwóch następujących wersjach:
  - osadnik cylindryczny z dnem stożkowym – dla najmniejszych oczyszczalni
  - flotator cylindryczny – dla większych oczyszczalni

W skład oczyszczalni, poza urządzeniami wymienionymi powyżej, wchodzi: dmuchawy sprężonego powietrza, dozowniki koagulantu i polimeru (wersja z flotatorem), sterownia i rozdzielnia elektryczna.

## CHARAKTERYSTYKA MODUŁOWYCH OCZYSZCZALNI „CIS”

- Oczyszczalnie CIS charakteryzują się małymi rozmiarami w porównaniu ze standardowymi oczyszczalniami ścieków z osadnikami wstępnymi i osadem czynnym jak również w porównaniu z oczyszczalniami z reaktorami typu SBR.
- Duża gęstość osadu w postaci biofilmu na kształtkach z tworzywa pozwala na usuwanie zanieczyszczeń w kilkakrotnie mniejszych kubaturach niż w przypadku konwencjonalnego osadu czynnego.
- Filtr Salsnes w miejsce osadnika wstępnego i flotator zamiast osadnika wtórnego, zajmują znacznie mniejszą powierzchnię i charakteryzują się wysoką sprawnością separacji zawiesin.
- Zastosowanie wysokich zbiorników denitryfikacji i nityfikacji, pozwala na uzyskanie bardzo korzystnych warunków natleniania i usuwania azotu.
- Ścieki dopływające do oczyszczalni siecią kanalizacyjną są natychmiast oczyszczane mechanicznie za pomocą filtru Salsnes co powoduje redukcję zawiesin na poziomie od 60-75%. Odwodniony osad nadmierny ma wilgotność poniżej 70%. Efektem takiej redukcji zawiesin jest jednoczesna redukcja BZT5 o ok. 35% w ściekach dopływających do stopnia biologicznego oczyszczania.
- Duże stężenie osadu czynnego pozwala na przyjmowanie ścieków o dużej nierównomierności składu i ilości bez zagrożenia dla pracy oczyszczalni.
- Technologię MBBR charakteryzuje prawie dwukrotnie mniejsza ilość osadu nadmiernego w porównaniu z tradycyjną technologią osadu czynnego.
- Złoże ruchome MBBR jest wyjątkowo odporne na okresowe przeciążenia lub niedociążenia oczyszczalni, zmiany temperatury i pH.
- Odwodniony osad zmieszany (wstępny i nadmierny) ma wilgotność na poziomie nie wyższym niż 70% i może być łatwo poddawany kompostowaniu lub higienizacji wapnem.
- Wszystkie urządzenia technologiczne wchodzące w skład oczyszczalni są urządzeniami zamkniętymi co pozwala na łatwe odprowadzenie wszystkich gazów i oparów do jednego wspólnego filtru odorów.

## PARAMETRY ŚCIEKÓW KOMUNALNYCH NA WLOCIE I WYLOCIE OCZYSZCZALNI „CIS”

PARAMETR	WLOT	WYLOT
ChZT	620 mg/l	125 mg/l
BZT5	375 mg/l	35 mg/l
Zawiesiny	310 mg/l	35 mg/l
Azot ogólny	35 mg/l	15 mg/l
Fosfor organiczny	8 mg/l	2 mg/l

## STOPIEŃ OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW:

*Ścieki oczyszczone będą spełniać wymagania dyrektywy 91/271/EEC obowiązującej w krajach Unii Europejskiej (Rozp. Min. Środ. Z dnia 24 lipca 2006 r. Dz.U. Nr 137 poz. 984)*

## URZĄDZENIA

### FILTR SALSNES

Do oczyszczania mechanicznego zastosowano Filtr Salsnes, uważany aktualnie na świecie za najbardziej sprawne i najtańsze w eksploatacji urządzenie do usuwania zawiesin ze ścieków.

Jest to bezcisnieniowy filtr mechaniczny do usuwania zawiesin z możliwością jednoczesnego odwadniania osadów.

Redukcja: BZT5 35÷50%, ChZT 45÷60%,  
zawiesina 65÷95%, tłuszcze 40÷70%.

Proces usuwania zawiesin polega na odciekaniu zatrzymanego osadu podczas transportu na siatce filtracyjnej, z której osad jest zrzucany sprężonym powietrzem do śrubowego zagęszczacza. Odwodniony osad ma niską wilgotność (często poniżej 70%) co ułatwia jego dalszą utylizację.

Filtr Salsnes usuwa ze ścieków zanieczyszczenia większe od 50 µm.



## ZBIORNIKI NITRYFIKACJI I DENITRYFIKACJI

Proces MBBR zachodzący w zbiorniku cylindrycznym z PEHD jest oparty na zasadzie błony biologicznej tzw. biofilmu, który narasta na specjalnie zaprojektowanych, elementach z tworzywa swobodnie zanurzonych w całej objętości reaktora. Elementy MBBR zostały zaprojektowane tak by stwarzały jak największą powierzchnię czynną (od 200-1200m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>) dla błony biologicznej i optymalne warunki do życia dla różnych kultur mikroorganizmów.



## FLOKULATOR

Urządzenie do chemicznego wytrącania zanieczyszczeń ze ścieków za pomocą koagulantów i flokulantów, korekty pH oraz tworzenia większych, łatwych do separacji aglomeratów, tzw. fokuł. Flokulatory rurowe zapewniają optymalne wytworzenie zawiesiny większych cząstek, dopływającej następnie do flotatorów lub osadników. Konstrukcja flokulatora zapewnia dostatecznie długi czas mieszania ścieków z koagulantem i flokulantem oraz zapewnia optymalne warunki tworzenia dużych fokuł bez potrzeby mieszania mechanicznego.



## FLOTATOR DAF-NIKUNI

Urządzenie najnowszej generacji, w którym do usuwania zawiesin i koloidów zastosowano pęcherzyki powietrza o rozmiarach 20-30 μm (konwencjonalne flotatory – 300 μm). Tak małe pęcherzyki pozwalają na dokładniejsze oczyszczenie ścieków w mniejszym urządzeniu, przy mniejszym o 50% zużyciu energii „Sercem” flotacji DAF-NIKUNI jest japońska pompa NIKUNI-DAF, która zastępuje tradycyjne, skomplikowane systemy flotacyjne z kompresorem, dodatkowymi pompami i zbiornikami ciśnieniowymi. Flotator DAF-NIKUNI, opracowany przez INWATEC, to urządzenie wykonane głównie z tworzyw sztucznych, lekkie i chemoodporne. Duża ilość mikropęcherzyków (do 10% objętości cieczy) pozwala na uzyskanie znacznie wyższych sprawności i wydajności usuwania zanieczyszczeń niż w przypadku flotatorów tradycyjnych.



## OSADNIK TDC

Jest to zbiornik o specjalnej konstrukcji, wykonany z polietylenu PEHD metodą tzw. rotomoldingu, w którym wykorzystuje się fizyczny proces sedymentacji, czyli osadzania się zawiesin na dnie zbiornika pod wpływem siły grawitacji. Stożkowo zakończony zbiornik. - kąt stożka 60°(50°) - ułatwia zarówno gromadzenie zawiesiny na dnie jak też i późniejsze opróżnianie osadnika.

