

Rowy • Gmina Ustka • Powiat Słupsk • Województwo Pomorskie



## MEMBRANOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW (MBR) - ROWY



**Lokalizacja:** Oczyszczalnia ścieków znajduje się w miejscowości Rowy na terenie Gminy Ustka (powiat słupski, województwo pomorskie). Ze względu na walory turystyczne, Rowy są nazywane „Polską Riwierą”. Szerokie piaszczyste plaże, klifowe wybrzeże, port bałtycki, okoliczne jezioro Gardno i bliskość Słowińskiego Parku Narodowego ściągają tu corocznie tysiące turystów, co wymusiło zastosowanie nowoczesnych technologii oczyszczania ścieków, minimalizujących ich wpływ na środowisko.

**Zadanie:** „Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w miejscowości Rowy”.

**Problem:** Przeciążenie oczyszczalni ścieków w sezonie letnim, niewystarczająca objętość reaktora biologicznego i niewydolność systemu napowietrzania, wypływanie zawiesiny z osadnika wtórnego.

**Rozwiązanie:** zwiększenie wydajności oczyszczalni ścieków (prawie 3-krotne) poprzez dostosowanie aktualnego układu do technologii bioreaktora membranowego MBR.

**Termin zakończenia kontraktu:**

wrzesień 2013

**Wartość kontraktu:**

14.970.000 zł netto

**Wydajność oczyszczalni po przebudowie:**

**letni sezon turystyczny:**

$Q_{maxd} = 6\,369\text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{\text{śrd}} = 4\,835\text{ m}^3/\text{d}$ , RLM = 45 000

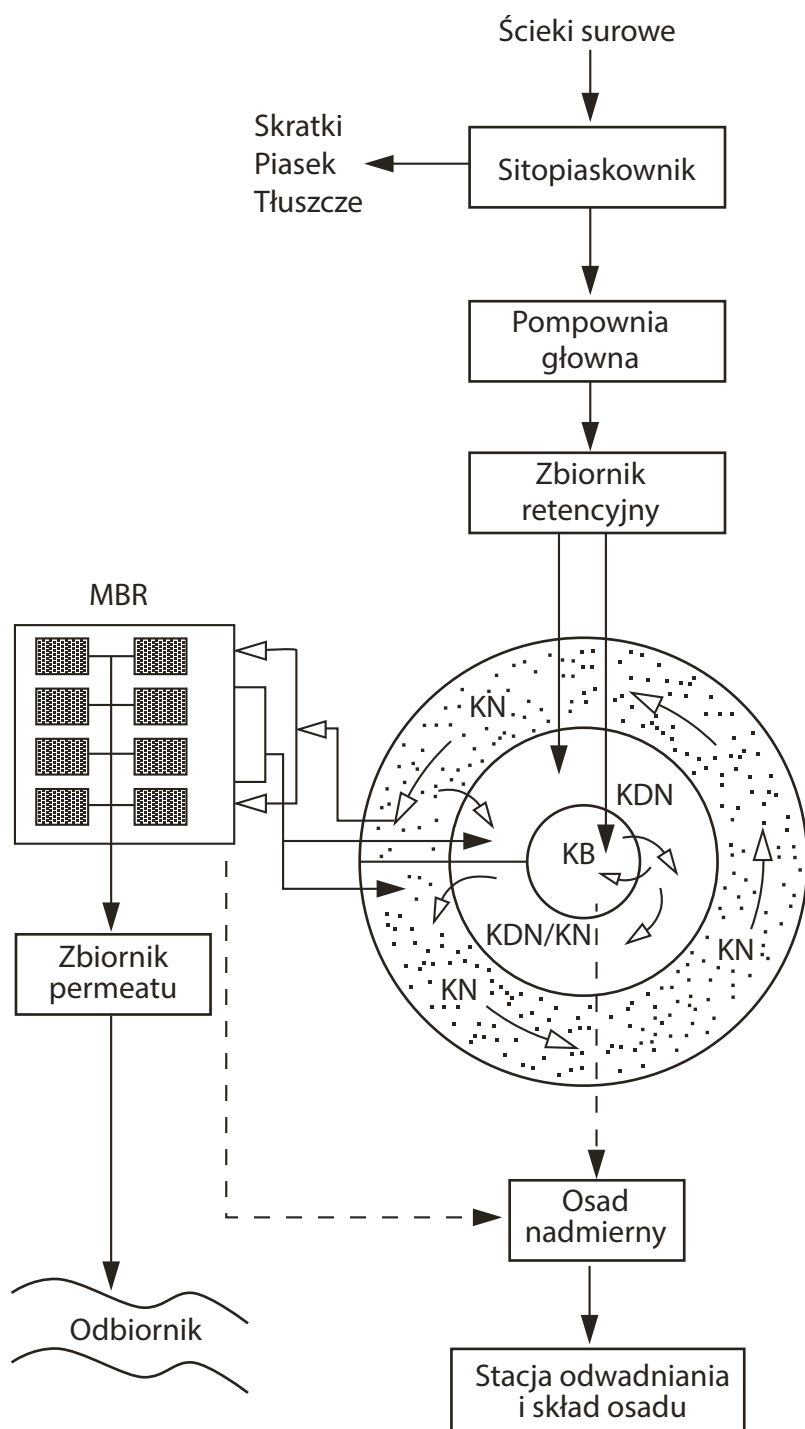
**poza sezonem turystycznym:**

$Q_{maxd} = 1\,421\text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{\text{śrd}} = 997\text{ m}^3/\text{d}$ , RLM = 8 000

**To pierwsza w Polsce oczyszczalnia membranowa dla ścieków komunalnych o dużej wydajności i wyjątkowej elastyczności pracy!**

## Opis technologii membranowej oczyszczalni ścieków w m. Rowy



### ■ Oczyszczanie mechaniczne

Ze względu na turystyczny charakter zlewni, oczyszczalnia ścieków przyjmuje wyłącznie ścieki bytowo-gospodarcze. Doprowadzane kanalizacją grawitacyjną i ciśnieniową do komory rozprężnej ścieki kierowane są do oczyszczania mechanicznego, które jest realizowane w sitopiaskowniku (średnica oczek 2 mm). Zblokowane urządzenie pozwala na usuwanie ze ścieków części stałych (skratki, piasek) i tłuszczy.

Efektywnie działające oczyszczanie wstępne jest wymogiem dla poprawnie działającego systemu filtracji membranowej. Ścieki następnie przepływają do głównej pompowni, z której w okresie sezonu letniego są tłoczone do zbiornika retencyjnego (zmodernizowany radialny osadnik wtórny), natomiast poza sezonem bezpośrednio do reaktora biologicznego.

### ■ Oczyszczanie biologiczne

Istniejący trójfazowy pierścieniowy reaktor biologiczny poddano modernizacji, w wyniku której podzielono go na dwie asymetryczne części. Większa z nich stanowi komorę denitryfikacyjną KDN, w której prowadzone są procesy biologicznej redukcji azotanów do azotu gazowego, natomiast mniejsza – w zależności od potrzeb, może pełnić funkcję KN, KDN lub KB. Zewnętrzny pierścień reaktora stanowi komora nityfikacji KN. W okresie poza sezonem turystycznym przewidziano możliwość zmniejszenia kubatury czynnej reaktora poprzez okresową zmianę funkcji niektórych komór lub wyłączanie ich z eksploatacji.

### ■ Bioreaktor membranowy MBR

Z reaktora biologicznego mieszanina osadu czynnego i ścieków oczyszczonych przepływa do nowo wybudowanego bioreaktora membranowego MBR (4 komory o objętości sumarycznej 416 m<sup>3</sup>). Aktualnie w dwóch komorach zainstalowano po 4 moduły membran o powierzchni filtracyjnej 12 000 m<sup>2</sup>. Podział zbiornika na sekcje i komory umożliwia zmianę przepustowości systemu filtracji w sezonie i poza sezonem turystycznym oraz stopniowe zwiększanie przepustowości wraz ze wzrostem liczby osób obsługiwanych przez oczyszczalnię.

Pod zbiornikiem z membranami znajdują się pompy zasilające moduły, pompy zasysające permeat (ścieki oczyszczone), zbiornik permeatu, instalacja napowietrzająca oraz instalacja do okresowego chemicznego czyszczenia membran.

System ultrafiltracji przez włókna kapilarne o średnicy porów 0,03 μm umożliwia sprawną separację ścieków oczyszczonych oraz utrzymanie stężenia osadu czynnego w reaktorze biologicznym nawet powyżej 10 g/l.

Ścieki oczyszczone (permeat) grawitacyjnie przepływają przez zbiornik permatu do odbiornika (rzeka Łupawa, łącząca jezioro Gardno z Morzem Bałtyckim), natomiast skoncentrowany osad czynny jest zawracany poprzez koryta przelewowe do reaktora biologicznego (osad recykulowany). Permeat jest również wykorzystywany jako woda technologiczna dla prasy odwadniającej.

Osad nadmierny z bioreaktora membranowego MBR lub z reaktora biologicznego kierowany jest do mechanicznego zagęszczania i odwadniania. Odcieki spływają grawitacyjnie do pompowni zakładowej ścieków i dalej przetwarzane do zbiornika uśredniającego. Odwodniony osad jest magazynowany i okresowo wywożony do dalszego zagospodarowania.

## Zalety bioreaktora MBR w m. Rowy

**Zwiększenie przepustowości** (prawie 3-krotne) biologicznego stopnia oczyszczania ścieków (do 45 000 RLM) bez konieczności budowy dodatkowego reaktora biologicznego.

**Uzyskanie wysokiej jakości ścieków oczyszczonych** w porównaniu do ścieków odprowadzanych z klasycznych układów technologicznych z separacją w osadniku wtórnym.

**Efekt dezynfekcji** - usunięcie większości bakterii, pierwotniaków, pasożytów i niektórych wirusów, ważne w przypadku terenów turystycznych.

**Duża elastyczność pracy przy zmiennych napływach ścieków** (5,5-krotna różnica obciążenia w sezonie letnim i poza sezonem), stabilna jakość ścieków oczyszczonych przy krótkotrwałych zakłóceniach technologicznych (puchnięcie osadu, ulewny deszcz)

Fot.1. Zbiornik MBR - widok z reaktora biologicznego



Fot. 2. Pompy permeatu i recykulacji osadu



Fot. 3. Jeden z dwóch ciągów modułów membran

## Efektywność membranowej oczyszczalni ścieków w Rowach

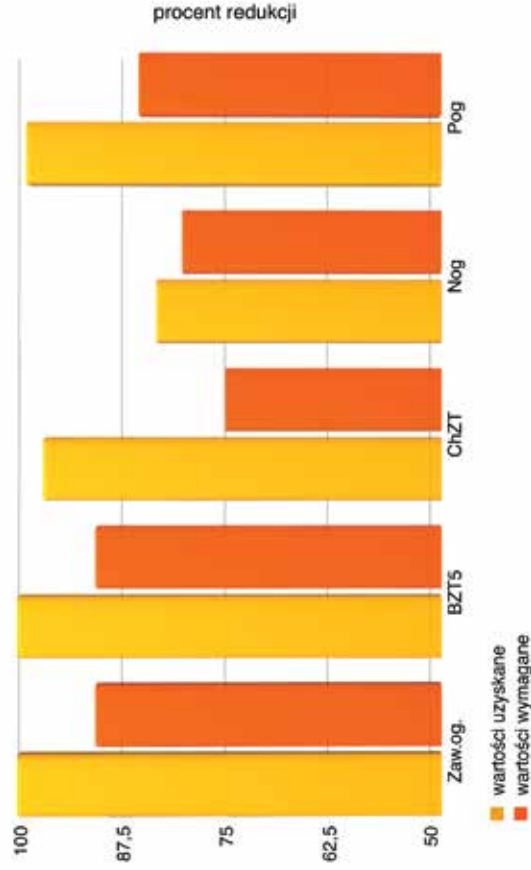
Oczyszczalnia ścieków posiada zróżnicowane pozwolenie wodnoprawne na okres sezonu (minimalny procent redukcji) oraz poza sezonem (dopuszczalne stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych).

### 1. SEZON LETNI (czerwiec - wrzesień)

Parametr	Procent redukcji, %	
	wymagany min.	uzyskany
Zawiesina or.	90	99
ChZT	75	96
BZT <sub>5</sub>	90	99
Fosfor og.	85	98*
Azot og.	80	83*

\*Wartość parametru uzależniona od optymalnej pracy części biologicznej oczyszczalni ścieków

### Efektywność oczyszczania ścieków w sezonie



### 2. POZA SEZONEM LETNIM (styczeń - maj, październik - grudzień)

Parametr	Jakość ścieków oczyszczonych, mg/l	
	dopuszczalna max	uzyskana
Zawiesina or.	35	<3
ChZT	125	<40
BZT <sub>5</sub>	25	<3
Fosfor og.	-	<1*
Azot og.	-	<20*

\*Wartość parametru uzależniona od optymalnej pracy części biologicznej oczyszczalni ścieków

### Efektywność oczyszczania ścieków poza sezonem

