

# Biologiczne oczyszczalnie ścieków EKOKOM

## Typoszereg 55 do 2 000 EO

Oczyszczalnie mechaniczno-biologiczne przeznaczone do oczyszczania ścieków komunalnych i ścieków przemysłowych z zanieczyszczeń rozkładalnych biologicznie.



ČOV Mc Donald's miejsce postojowe na D11 Osice

### Przeznaczenie

Oczyszczalnie ČOV typu EKOKOM są przeznaczone do oczyszczania ścieków z mniejszych źródeł zanieczyszczeń, obsługują 55 – 2000 statystycznych mieszkańców (EO). Są przeznaczone do oczyszczania ścieków pochodzących z następujących źródeł zanieczyszczeń:

- ◆ restauracje
- ◆ pensjonaty
- ◆ hotele
- ◆ stacje paliwowe PHM
- ◆ tereny rekreacyjne
- ◆ gminy do 2500 mieszkańców

Technologia oczyszczania wynika ze standardowych procedur z wykorzystaniem ogólnie dostępnych urządzeń technologicznych. Oczyszczalnie EKOKOM są zaprojektowane, jako ciągły, nisko obciążony system aktywacyjny z częściową stabilizacją szlamu. Podstawowy typoszereg jest wytwarzany w następującym wykonaniu:

**EKOKOM RDN** z nityfikująco-denitryfikującą aktywacją i oddzielną regeneracją szlamu. Ten sposób prowadzenia procesu aktywacji jest stosowany do biologicznego usuwania azotu w procesie nityfikacji i denitryfikacji, przy jednoczesnej oszczędności objętości zbiorników technologicznych. Wprowadzenie zbiornika regeneracyjnego pozwala osiągnąć dalsze oszczędności w objętości zbiorników technologicznych, a ponadto zwiększa ilość aktywnego szlamu w systemie, co powoduje stabilniejszą pracę oczyszczalni w warunkach zmiennej ilości ścieków.

Linia technologiczna oczyszczalni EKOKOM RDN jest zaprojektowana w kompaktowym module i obejmuje następujące obiekty:

- ◆ zbiornik aktywacyjny (nityfikacyjno-denitryfikacyjny)
- ◆ zbiornik regeneracyjny
- ◆ osadnik (separacja aktywnego szlamu)
- ◆ osadnik szlamu (zbiornik do składowania nadmiaru szlamu)

Ten podstawowy zestaw można łatwo modyfikować zgodnie z życzeniami klienta albo zależnie od charakteru ścieków tak, aby osiągnąć jak najlepszy efekt oczyszczania.

**Oczyszczalnia może być uzupełniona o mechaniczne podczyszczanie, przepompownię, zbiornik wyrównawczy i homogenizujący, separator piasku, separator tłuszczów, pierwotną sedymentację albo system do chemicznego wytrącania fosforu.**

W oczyszczalniach ČOV o małej pojemności może być celowe, zależnie od charakteru ścieków, połączenie pierwotnej sedymentacji z osadnikiem szlamu we wspólną stabilizację i miejsce składowania szlamu pierwotnego i nadmiaru szlamu biologicznego.

Hydrauliczne parametry obciążenia są dla ścieków komunalnych zbilansowane dla średniej produkcji ścieków na poziomie 130 l na mieszkańca i dobę.

Parametry technologiczne są projektowane dla obciążenia substancjami wynikającymi ze średniego wytwarzania zanieczyszczeń przez standardowego mieszkańca EO60 według ČSN 75 6401 „Oczyszczalnie ścieków dla ponad 500 standardowych mieszkańców” i ČSN 5 6402 „Małe oczyszczalnie ścieków”. Liczba rzeczywiście podłączonych mieszkańców uwzględnia w znaczeniu postanowień normy ČSN realną produkcję zanieczyszczeń na poziomie 70-80% standardowego wytwarzania. Zdolność oczyszczania ścieków przemysłowych wynika z wielkości obciążenia ČOV tymi ściekami.

## Opis działania podstawowego układu technologicznego EKOKOM RDN.

Technologiczna konfiguracja RDN jest systemem technologicznego oczyszczania za pomocą nityfikacji, sterowanej czasowo denitryfikacji z oddzielną regeneracją szlamu. Jest ona korzystna szczególnie z powodu stabilniejszej pracy oczyszczalni w warunkach zmieniającej się ilości ścieków i ze względu na oszczędność objętości zbiorników technologicznych. Wprowadzenie zbiornika regeneracyjnego zwiększa ilość aktywnego szlamu w systemie, co powoduje lepszą stabilność procesu oczyszczania i jednocześnie pozwala osiągnąć dalsze oszczędności w zakresie objętości zbiorników technologicznych.

Surowe ścieki napływają grawitacyjnie albo są pompowane do obiektu mechanicznego podczyszczania, który jest zawsze rozwiązywany indywidualnie i nie jest częścią standardowej oferty. Zależnie od warunków lokalnych, jakości ścieków (sanitarne, mieszane, opady atmosferyczne) albo typu kanalizacji (oddzielna, wspólna, mieszana), częścią mechanicznego podczyszczania mogą być kraty (oczyszczane ręcznie, ewentualnie mechanicznie), separator piasku, separator tłuszczów albo pierwotna sedimentacja. Podczyszczanie mechaniczne wylapuje zgrubne zanieczyszczenia i w ten sposób zmniejsza biologiczne obciążenie części oczyszczalni.

Z podczyszczania mechanicznego wstępnie oczyszczone ścieki napływają do części biologicznej, którą stanowi odpowiednio dobrany zespół zbiorników. Wstępnie oczyszczone ścieki napływają do przestrzeni zbiornika aktywacyjnego, gdzie mieszają się ze szlammem aktywnym. Zbiornik aktywacyjny pracuje w trybie nityfikacyjno-denitryfikacyjnym. Podczas fazy nityfikacji zbiornik jest intensywnie napowietrzany i dochodzi w nim do biologicznego rozkładu substancji organicznych i jednocześnie do nityfikacji (biologicznego utleniania amoniaku do azotanów). Podczas czasowo sterowanej fazy denitryfikacji dojdzie do przerwania napowietrzania zbiornika, co powoduje osiągnięcie warunków uniemożliwiających utlenianie (warunki beztlenowe), w których dochodzi do rozkładu substancji organicznych i jednocześnie do denitryfikacji (biologicznej przemiany azotanów w azot).

Mieszana aktywacyjna z oczyszczonymi ściekami spływa dalej do osadnika, gdzie dochodzi do separacji aktywnego szlamu od oczyszczonej wody ze ścieków. Z osadnika oczyszczona woda zanurzonymi rurami odpływowymi jest odprowadzana do obiektu odpływowego i stąd dalej do odpływu z oczyszczalni. Osadnik jest wyposażony w pompę powietrzną (typu mamut), która służy do przepompowywania osadzonego szlamu do zbiornika regeneracyjnego. Ponadto osadnik jest wyposażony w system do zbierania pływającego szlamu i zanieczyszczeń z poziomu wody, który stanowi instalacja powietrzna do odmuchiwania powierzchni i specjalna pompa typu mamut z korytkiem zbiorczym do odprowadzania zanieczyszczeń z powierzchni.

Wprowadzenie zbiornika regeneracyjnego powoduje zwiększenie zapasu szlamu w systemie, co powoduje zmniejszenie całkowitego obciążenia szlamu ładunkiem zanieczyszczeń. Dochodzi jednocześnie do zużycia zakumulowanych zapasów substancji znajdujących się w szlammie aktywnym. Zbiornik regeneracyjny jest wyposażony w drobnopęcherzykowy system do napowietrzania i mieszania zawartości zbiornika. Szlam zwrotny ze zbiornika regeneracyjnego odpływa grawitacyjnie z powrotem do sekcji napływowej zbiornika aktywacyjnego. Zbiornik regeneracyjny jest również wyposażony w pompę typu mamut do wypompowywania nadmiaru szlamu do osadnika szlamu. Nadmiar szlamu jest odpompowywany zgodnie z potrzebami do osobnej, okresowo napowietrzanej studzienki szlamowej, w której dochodzi do jego zagęszczenia i stabilizacji aerobowej. Zagęszczony i ustabilizowany szlam ze studzienki jest zgodnie z potrzebami odwożony samochodem asenacyjnym FEKA do likwidacji. Odsączona ze szlamu woda jest z osadnika szlamu odpompowywana do dyspozycji oczyszczalni zanurzeniową pompą szlamową do części aktywacyjnej oczyszczalni albo odpływa grawitacyjnym przelewem do części aktywacyjnej oczyszczalni.

Źródłem sprężonego powietrza dla całej oczyszczalni jest zespół dmuchawy. w mniejszych oczyszczalniach standardowo instaluje się jedną dmuchawę, w oczyszczalniach większych – dwie dmuchawy (jedna pracująca i jedna rezerwowa). Dmuchawa dostarcza powietrze do napowietrzania zbiornika aktywacyjnego, zbiornika regeneracyjnego i studzienki szlamowej, do pracy pomp typu mamut do pompowania szlamu i separowania pływających zanieczyszczeń oraz do odmuchiwania osadnika.

Oczyszczalnia jest automatycznie sterowana za pomocą elektrycznej rozdzielniczy zawierającej jednostkę sterującą. Na rozdzielniczy są świetlnie sygnalizowane stany poszczególnych urządzeń i maszyn elektrycznych. Na życzenie klienta można dostarczyć zdalną transmisję tych danych. Opisany podstawowy zestaw technologiczny jest przystosowany do standardowych ścieków komunalnych. Dla ścieków niezgodnych ze standardem obowiązującym dla ścieków sanitarnych i dla gwałtownej, impulsowej produkcji ścieków o dużej zawartości organicznych form azotu i amoniaku albo dla niektórych rodzajów ścieków przemysłowych może zaistnieć potrzeba modyfikowania tego układu podstawowego albo uzupełnienia go o dalsze specjalne elementy technologiczne, jak zbiornik wyrównawczy i homogenizacyjny, zbiornik pierwotny, selektory tlenowe i beztlenowe, aplikacje czynników neutralizujących, koagulantów, flokulantów, substratu pomocniczego, itp. Rozdzielnicza elektryczna i dmuchawy, dla poprawienia komfortu obsługi, może być umieszczona wspólnie w ocieplonym kontenerze albo w osobnym obiekcie w przypadku większej oczyszczalni.

Oczyszczalnie EKOKOM RDN 75 – 200 są produkowane i dostarczane w wykonaniu plastikowym. Dla większych oczyszczalni, od wielkości 350 EO urządzenia technologiczne są montowane w obiektach budowlanych z betonu dla budownictwa wodnego.



Čistírna komunálních odpadních vod v obci Zvánovice



ČOV Shell Všechny

## Parametry techniczne

Oznaczenie typu	Liczba odłączonych iezkańców	Średnia ilość OV Q <sub>24</sub>	Maksymalna ilość OV Q <sub>max</sub>	Obciążenie ładunkiem BSK <sub>5</sub>	Pojemność aktywacji	Pojemność osadnika	Powierzchnia osadnika	Pojemność osadnika szlamu
		m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /h	kg/d	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
55	40-65	7,2	2,7	3,3	5,6	2,4	1,8	3,9
75	60-80	9,8	3,8	4,5	10,0	4,3	3,1	5,2
100	75-125	13,0	4,8	6,0	12,5	4,3	3,1	7,8
150	125-175	19,5	6,7	9,0	16,5	5,1	3,8	10,3
200	175-225	26,0	8,4	12,0	22,0	8,0	6,0	11,4
350	225-450	45,5	11,2	21,0	74,8	25,7	9,7	12,9
500	350-700	65,0	10,6	30,0	101,2	34,8	13,2	17,6
750	500-1000	97,5	14,6	45,0	138,9	38,2	14,5	27,0
1000	750-1400	130,0	17,9	60,0	178,2	45,4	17,3	36,7
2000	1200-2800	260,0	31,8	120,0	2x178,2	2x 45,4	2x 17,3	70,0

## Jakość oczyszczonej wody

Poziom jakości oczyszczonej wody wynika z charakteru źródła i produkcji ścieków oraz projektu konkretnej technologii ich oczyszczania. Rozwiązanie technologiczne powinno w zakresie jakości oczyszczonej wody spełnić wymagania stawiane przez aktualne przepisy, a szczególnie rozporządzenie Rady Ministrów nr 61/2003 Sb. po nowelizacji rozporządzeniem Rady Ministrów nr 29/2007 Sb. w kolejnej tabelce są podane orientacyjne parametry osiągniętej jakości oczyszczonej wody ze ścieków o standardowym charakterze komunalnym.

EKOKOM	BSK <sub>5</sub>	CHSK <sub>Cr</sub>	NL	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
75 - 200	20 - 40	80 - 140	20 - 40	5 - 20
200 - 2000	20 - 30	80 - 120	20 - 30	5 - 15

## Specyfikacja dostawy

Kompleksowa oferta dostawy oczyszczalni ČOV EKOKOM obejmuje:

- ◆ Projekt ČOV łącznie z instalacją siłową, sterowaniem i kontrolą (ASŘTP).
- ◆ Zapewnienie pozwolenia budowlanego i pozwolenia na prowadzenie gospodarki wodnej zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- ◆ Kompletną dostawę i montaż urządzenia technologicznego i zbiorników plastikowych.
- ◆ Kompletną dostawę całego obiektu łącznie z częścią budowlaną.
- ◆ Opracowanie regulaminu pracy, uruchomienie ČOV do eksploatacji, przeszkolenie obsługi.
- ◆ Nadzór techniczny w czasie 12 miesięcy od chwili uruchomienia do pracy.
- ◆ Przeprowadzenie pracy próbnej łącznie z jej oceną.

## Gwarancja i serwis

Gwarancja na konstrukcję urządzenia mechanicznego 24 do 36 miesięcy.

Gwarancja na urządzenia elektroniczne, elektryczne i technikę sterowania i kontroli zgodnie z gwarancjami producentów, min. 24 miesiące.

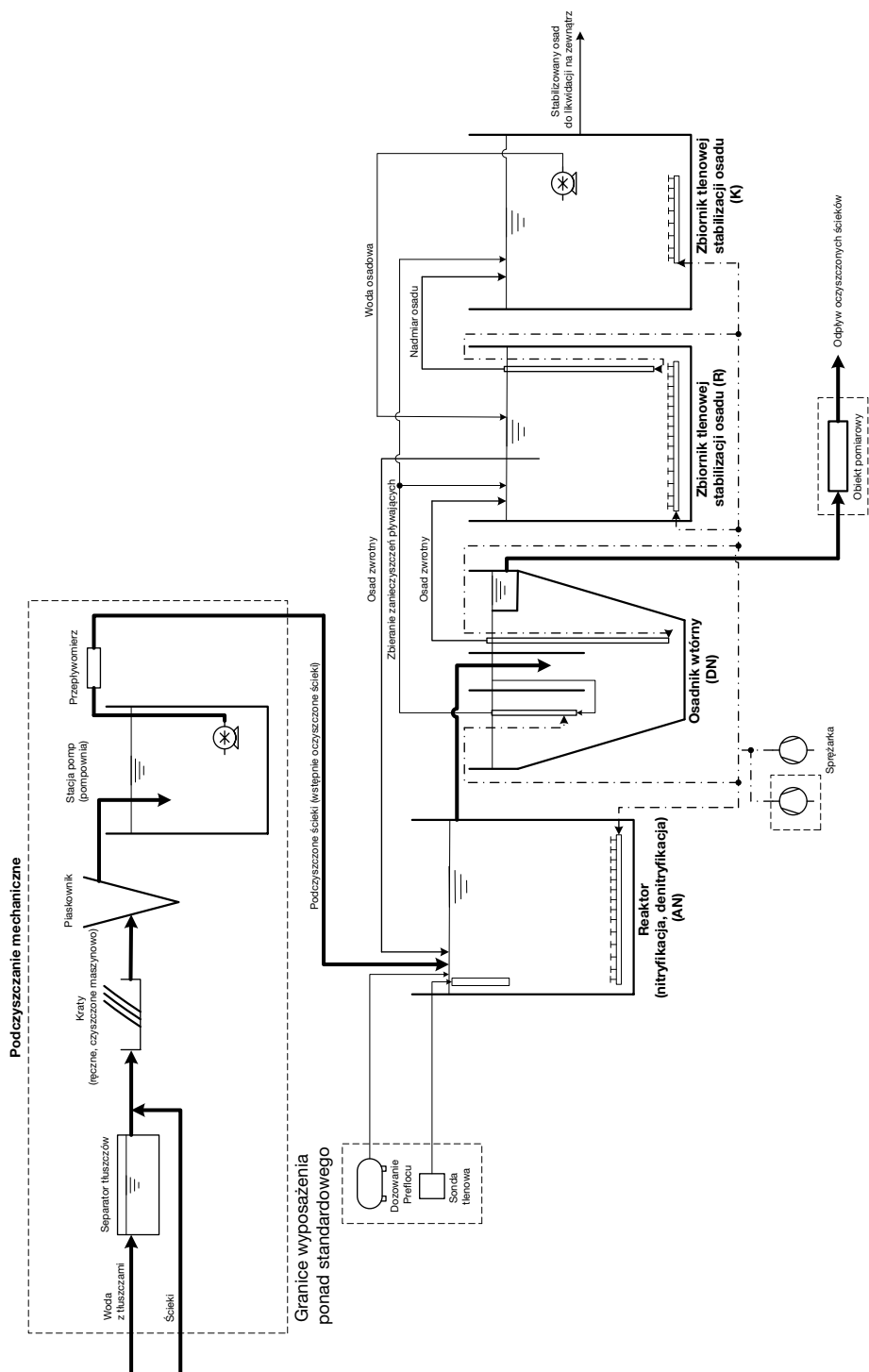
Producent zapewnia kompletny serwis na całym terenie ČR i SR w sposób ciągły i operatywny.



# Biologiczne oczyszczalnie ścieków EKOKOM

Typoszereg 55 do 2 000 EO

## Podstawowy schemat technologiczny oczyszczalni ČOV EKOKOM RDN



Zmiany techniczne zastrzeżone

### Siedziba:

**EKOSYSTEM spol. s r. o.**  
Podkovářská 6, 190 00, Praha 9  
tel.: +420 222 531 605  
e-mail: obchod@ekosystem.cz

### Zakład:

Libuň 114  
tel.: +420 493 591 201  
+420 605 296 106, +420 605 296 108  
e-mail: libun@ekosystem.cz