



INSTAL-GARWOLIN

BIOLOGICZNO MECHANICZNE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW

W TECHNOLOGII SBR

OPIS TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNY



Spis treści

1. Dla kogo???
2. Opis technologii biologiczno-mechanicznych oczyszczalni ścieków w technologii SBR.....
3. Dane techniczne.....
4. Sterowanie.....
5. Wyposażenie reaktora.....
6. Materiały.....
7. Właściwości techniczne zbiorników oczyszczalni.....
8. Opis montażu oczyszczalni.....
9. Zalety oczyszczalni ścieków.....
10. Sposoby odprowadzenia ścieków oczyszczonych.....
11. Obsługa i konserwacja.....



1. Dla kogo ???

Biologiczno-mechaniczne BIO-ECO SBR przeznaczone są do oczyszczania ścieków bytowych z gospodarstw domowych oraz obiektów użyteczności publicznej takich jak; DPS, szkoły, hotele, restauracje, gospodarstwa agroturystyczne wytwarzających ścieki o podobnych parametrach co ścieki bytowo i gospodarcze, oraz nie zawierające substancji chemicznych uniemożliwiających przebieg procesów w oczyszczalni.

Wielkość reaktora jak i osadnika wstępnego zostały zaprojektowane w sposób umożliwiający osiągnięcie pełnego biologicznego procesu oczyszczania ścieków metodą niskoobciążonego osadu czynnego i złoża biologicznego.

2. Opis technologii biologiczno-mechanicznych oczyszczalni ścieków BIO-ECO SBR w technologii SBR

Oczyszczalnia ścieków pracuje w technologii SBR z zanurzonym złożem biologicznym i niskoobciążonego osadu czynnego z nityfikacją, denityfikacją i częściową tlenową stabilizacją osadu czynnego nadmiernego.

W oczyszczalni ścieków SBR wszystkie procesy oczyszczania zachodzą w jednym zbiorniku podzielonym na dwie komory są to:

- komory wstępnego osadu i buforowa – KWO – B

- komora tlenowa – KT

KWO-B pełni rolę osadnika wstępnego i musi spełniać następujące funkcje: magazynowanie osadu wstępnego, nadmiernego z reaktora oraz pełni funkcje magazynu buforowego. Osadnik wstępny podzielony jest na dwie komory i pełni rolę wstępnego oczyszczania ścieków w nim zachodzą procesy sedymentacji i flotacji, które powodują oddzielenie substancji lekkich (lżejszych od wody; olej jadalny, tłuszcz) od substancji stałych opadających na dno komory osadnika gdzie następuje rozkład osadów w warunkach beztlenowych. Ścieki wstępne oczyszczone ze strefy środkowej poprzez inżektor przepływają do drugiej komory osadnika, w której ścieki niedoczyszczone poddawane są dalszej sedymentacji. Ścieki oczyszczone ze strefy środkowej poprzez inżektor z którego pompa podnośnikowa (mamutowa) z funkcją sekwencyjnego dozowania ścieków transportuje je do reaktora gdzie są intensywnie mieszane z osadem czynnym i napowietrzane.

W reaktorze SBR następują po sobie kolejne fazy oczyszczania ścieków które składają się na pełen cykl oczyszczania. W przypadku braku dopływu ścieków przewidziano tryb wakacyjny sterowany czujnikiem niskiego poziomu w KWO-B, po zadziałaniu czujnika dmuchawa zostaje wyłączona i jest uruchamiana co 4 godziny na 15 minut tak by zapobiec inicjacji procesów beztlenowych w reaktorze SBR*a. Dzięki temu rozwiązaniu oczyszczalnia SBR 5-50 są bardziej ekonomiczne, a osad czynny nie ulega nadmiernej mineralizacji w okresach „urlopowych” z braku dopływu ścieków oczyszczalnia jest zawsze gotowa na przyjęcie ponownie napływających ścieków.

Pełen cykl oczyszczania obejmuje następujące fazy:

Faza I

- **napełnianie** – w trakcie tej fazy ścieki są podawane z KWO-B do reaktora SBR. Dzięki porcjowanemu podawaniu ścieków surowych do reaktora SBR osad czynny miesza się z dużą ilością surowych ścieków, co zmniejsza jego podatność na „puchnięcie”.



Faza II

- **napowietrzanie 1** – w trakcie tej fazy uruchamiany jest dyfuzor i ścieki są intensywnie mieszane i napowietrzane. W fazie tej mamy do czynienia z procesem nityfikacji.

Faza III

- **sedymantacja** – w trakcie tej fazy wyłączana jest dmuchawa i osad sedymtuje na dno reaktora, a ścieki oczyszczone pozostają w górnej strefie reaktora.

Faza IV

- **spust ścieków oczyszczonych** – w trakcie tej fazy ścieki oczyszczone odprowadzane są pompą mechaniczną do odbiornika.

Faza V

- odbiór osadu nadmiernego – osad z dna reaktora SBR przepompowywany jest do KWO-B. Po zakończeniu odpompowywania osadu nadmiernego uruchamia się faza I.

Oczyszczone ścieki powinny spełniać parametry podane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, czyli:

BZT5 < 40 mg/dm³

ChZT < 150 mg/dm³

Zawiesiny og. < 50 mg/dm³

Azot og. Kjedahla (NTK)* < 30 mg/dm³

Fosfor ogólny* < 5 mg/dm³

Oczyszczalnie BIO-ECO SBR charakteryzują się prostotą w obsłudze, niezawodności jak również małym zużyciu energii elektrycznej (np. oczyszczalnia o przepustowości 0,6 m³/d zużywa 0,372kW/d).



3. Dane Techniczne

L. p.	Ilość osób	Wydajność [m ³ /d]	Sprężarka typ /moc (W)		Wymiary		Ilość zbiorników odbiór osadu według potrzeb do 1 roku	Więcej zbiorników wydłuża okres odbiór osadu 1-2 lata
					Średnica [m]	Wysokość [m]		
1.	SBR5/5	0,60	JDK-S-30	27	1,40	2,20	1	2
2.	SBR8/8	0,96	JDK-S-40	41	1,40	2,45	1	2
3.	SBR12/12	1,42	JDK-S-50	53	1,80	2,30	1	2
4.	SBR16/16	1,92	EL-S-80	74	1,80	2,70	1	2
5.	SBR25/25	3,00	EL-S-120	120	1,80	2,30	2	3
6.	SBR30/35	4,20	EL-S-150	150	1,80	2,70	3	4
7.	SBR40/40	4,80	EL-S-100x2	200	1,80	2,95	3	4
8.	SBR50/50	6,00	EL-S-120x2	240	1,80	3,50	3	4

4. Sterowanie

Szafa elektryczno-sterownicza jest osadzona na rurze PE fi160, która jest przyspawana do zbiornika oczyszczalni i musi być usytuowana 0,5m nad terenem.

1. Cały system oczyszczalni jest sterowany sterownikiem.
2. System umożliwia rozbudowę oczyszczalni, zapewnia możliwość modyfikacji
3. Automatyka oczyszczalni, stale monitoruje ilość ścieków oczyszczonych, ilość cykli i zanik napięcia,
4. Jest wyposażona w system alarmowy informujący o awarii dmuchawy lub przepelnienie zbiornika retencyjnego (alarm świetlny i dźwiękowy),
5. W przypadku zaniku zasilania sterownik rejestruje, w którym punkcie proces został przerwany. Po ponownym włączeniu prądu program startuje, w tym samym punkcie, w którym został zatrzymany
6. Oczyszczalnia przydomowa jest wyposażona w automatykę posiadającą:
 - a) Wyświetlacz LCD tekstowy z podświetleniem LED
 - b) Intuicyjnie menu w języku polskim
 - c) Zasilanie sterownika U=180-240V
 - d) Wypę zaworową elektromagnetyczną/4 sekcje/
 - e) Sprężarkę membranową
 - f) Możliwość indywidualnego dopasowania algorytmu sterującego
 - g) Ciągły hydrostatyczny pomiar poziomu ścieków wyświetlany na wyświetlaczu sterownika
 - h) Hydrostatyczny pomiar ciśnienia
 - i) Programowaną auto kalibrację oczyszczalni
 - j) Tryb pracy ekonomicznej /oszczędnościowej/włączony automatycznie



k) Programowane progi sygnalizacji awaryjnej /bezpieczeństwa /przekroczeń poziomu ścieków, ciśnienia

5. Wyposażenie reaktora

- dmuchawa membranowa lub bocznokanałowa,
- ruszt napowietrzający,
- układ recyrkulacji osadu czynnego,
- zanurzone złoża biologiczne
- pompa podnośnikowa do recyrkulacji i usuwania osadu nadmiernego,
- pompa mechaniczna do usuwania ścieków oczyszczonych

UWAGA: wymagana ilość zanurzonego złoża tj.:8,40m²/na 1 osobę.

6. Materiały

Zbiorniki oczyszczalni ścieków wytwarzane są metodą rotomouldingu z polietylenu HDPE o gęstości >935kg/m³. Zbiorniki w oczyszczalniach ścieków o przepustowości od 0,6m³/d do 6,0m³/d **można zagłębić 1,5m poniżej poziomu terenu** tj; do spodu zagłębienia rury dopływu ścieków surowych, poniżej terenu co umożliwia uniknięcie kosztów zastosowania przepompowni ścieków surowych. Unikamy również awaryjności w przepompowni ścieków wynikającej ze zrzutu ścieków zawierających ścierki, folie, sznurki z mopa itp. które doprowadzają pompę do awarii. Każda oczyszczalnia ścieków wyposażona jest pompownia ścieków oczyszczonych co pozwala zaoszczędzić miejsce na działce na której projektowana jest inwestycja, jak również możemy transportować ścieki oczyszczone do drenażu w nasypie bez dodatkowych kosztów.

7. Właściwości techniczne zbiorników oczyszczalni

Zbiorniki monolityczne oczyszczalni można zagłębić **1,5m** poniżej terenu na dopływie ścieków z domu. Konstrukcja zbiornika w kształcie walca pionowego z równomiernym rozstawem wzmocnień pierścieniowych poziomych.

8. Opis montażu oczyszczalni

1. Wykonać wykop o 1,0 m większy od wymiaru nominalnego zbiornika.
2. Przygotować płytę betonowe o gr.20cm z betonu B15 o wymiarach o 50 cm szerszą od wymiaru nominalnego dna zbiorników, dokładnie wypoziomować płytę.
3. Przed ustawieniem zbiornika oczyszczalni na płycie należy rozsypać od 3 do 5cm piachu pozbawionego ostrych przedmiotów i wypoziomować. Podczas ustawiania zbiornika należy go tak ustawić aby pokrywa wystawała 10cm ponad teren. Zabezpiecza przed ewentualnym zalaniem oczyszczalni przez wody deszczowe. Należy pamiętać, aby dokładnie wypoziomować zbiornik.
4. Jeśli w skład oczyszczalni wchodzi dodatkowy zbiornik wstępnego oczyszczalni należy zacząć montaż od tego zbiornika, następnie należy zamontować zbiornik oczyszczalni (reaktor) i połączyć ze sobą.



5. W warunkach suchych (normalnych) ściany zbiornika zasypywać 15 cm warstwą piasku pozbawionego wszelkich ostrych przedmiotów jednocześnie zalewając zbiornik wodą do wysokości odpływu.
Jest to konieczne dla wyrównania wewnętrznego i zewnętrznego parcia na ściany zbiornika ja również obciążyć zbiornik przed obsypką.

UWAGA: W czasie obsypki woda w oczyszczalni powinna mieć poziom wyższy o 20cm od poziomowi zasypywanego zbiornika.

6. W miejscu, gdzie występuje wysoki poziom wody gruntowej, który powoduje podwyższony napór na ściany zbiornika, należy obsypać zbiornik suchą mieszanką piachu z cementem B15 pozbawionym ostrych krawędzi. Obsypywanie zbiornika musi przebiegać równocześnie z wypełnieniem go wodą do wysokości odpływu. Jest to konieczne dla wyrównania wewnętrznego i zewnętrznego parcia na ściany zbiornika.
7. Zbiornik przymocować do płyty taśmą stalową KO na posesjach wysokiego poziomu wód gruntowych.
8. Połączyć zbiornik reaktora z kanalizacją doprowadzającą ścieki oraz z odpływem ścieków oczyszczonych.
9. Wykonać próbę szczelności zbiornika: uzupełnić zbiornik oczyszczalni czystą wodą do wysokości odpływu. Pozostawić na 24 godziny, po upływie tego czasu sprawdzić czy nie wystąpił ubytek wody odliczając ubytek na parowanie.

UWAGA: Próby należy wykonywać w temperaturze poniżej + 5°C.

10. Uporządkować teren wokół oczyszczalni.
11. Uruchomienie oczyszczalni ścieków wykonuje serwis producenta lub Wykonawca upoważniony przez Producenta.

UWAGA: Przy zagłębieniu kanalizacji poniżej 0,6m zaleca się stosować nadstawki o wysokości potrzebnej dla danego zagłębienia oczyszczalni.

Przed przystąpieniem do montażu należy znać dokładnie zagłębienie kanalizacji, aby dobrać wysokość nadstawki.

9. Zalety oczyszczalni ścieków

- wysoki stopień oczyszczania ścieków,
- niski koszt eksploatacji,
- możliwość wykorzystania wody oczyszczonej do celów gospodarczych tj., podlewanie trawników, mycie powierzchni utwardzonych
- bezzapachowe działanie,
- minimalna powierzchnia zabudowy - wszystkie procesy technologiczne zachodzą w jednym zbiorniku - reaktorze,
- możliwość zagłębienia 1,5 m poniżej poziomu terenu,
- możliwość podłączenia monitoringu,
- rejestr czasu pracy sprężarki

10. Sposoby odprowadzenia ścieków oczyszczonych

Ścieki oczyszczone zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska mogą być odprowadzane:



- do cieków wodnych: rowy, rzeki itp.
- do gruntu za pomocą tunelu rozsączającego
- do gruntu za pomocą tunelu rozsączającego w nasypie
- do gruntu za pomocą drenażu rozsączającego
- do gruntu za pomocą drenażu rozsączającego w nasypie
- do gruntu za pomocą studni chłonnej
- do gruntu za pomocą studni chłonnej w nasypie

Metody odprowadzania ścieków oczyszczonych do gruntu w nasypie stosowane są w przypadku wystąpienia trudnych warunków gruntowo-wodnych.

11. Obsługa i konserwacja

- do oczyszczalni nie należy odprowadzać środków toksycznych, jak np.: lakiery, kwasy, oleje, rozpuszczalniki organiczne, produkty naftowe, itp.,
- należy prowadzić stałą ocenę (kontrolę) wizualną pracy oczyszczalni (jakość oczyszczonych ścieków na odpływie i prawidłowego działania urządzeń),
- należy przeprowadzać raz na kwartał badania jakości ścieków surowych i oczyszczonych,
UWAGA: Przed usunięciem osadu nadmiernego należy sprawdzić poziom osadu, który powinien się wahać w granicach 35-55%
- osad nadmierny z oczyszczalni należy usuwać wozem asenizacyjnym.
- Podczas usuwania osadu nadmiernego należy wypompować 50% pojemności czynnej reaktora z komory wstępnej osadowej tj. z I komory po stronie dopływu ścieków surowych,
- Czyszczenie filtra dmuchawy należy wykonywać co trzy miesiące zgodnie z instrukcją producenta

Oczyszczalnia ścieków musi być znakowana znakiem CE i spełniać normę PN EN 12566-3+A2:2013 oraz posiadać raport z badań wystawiony przez notyfikowane laboratorium.

UWAGA:

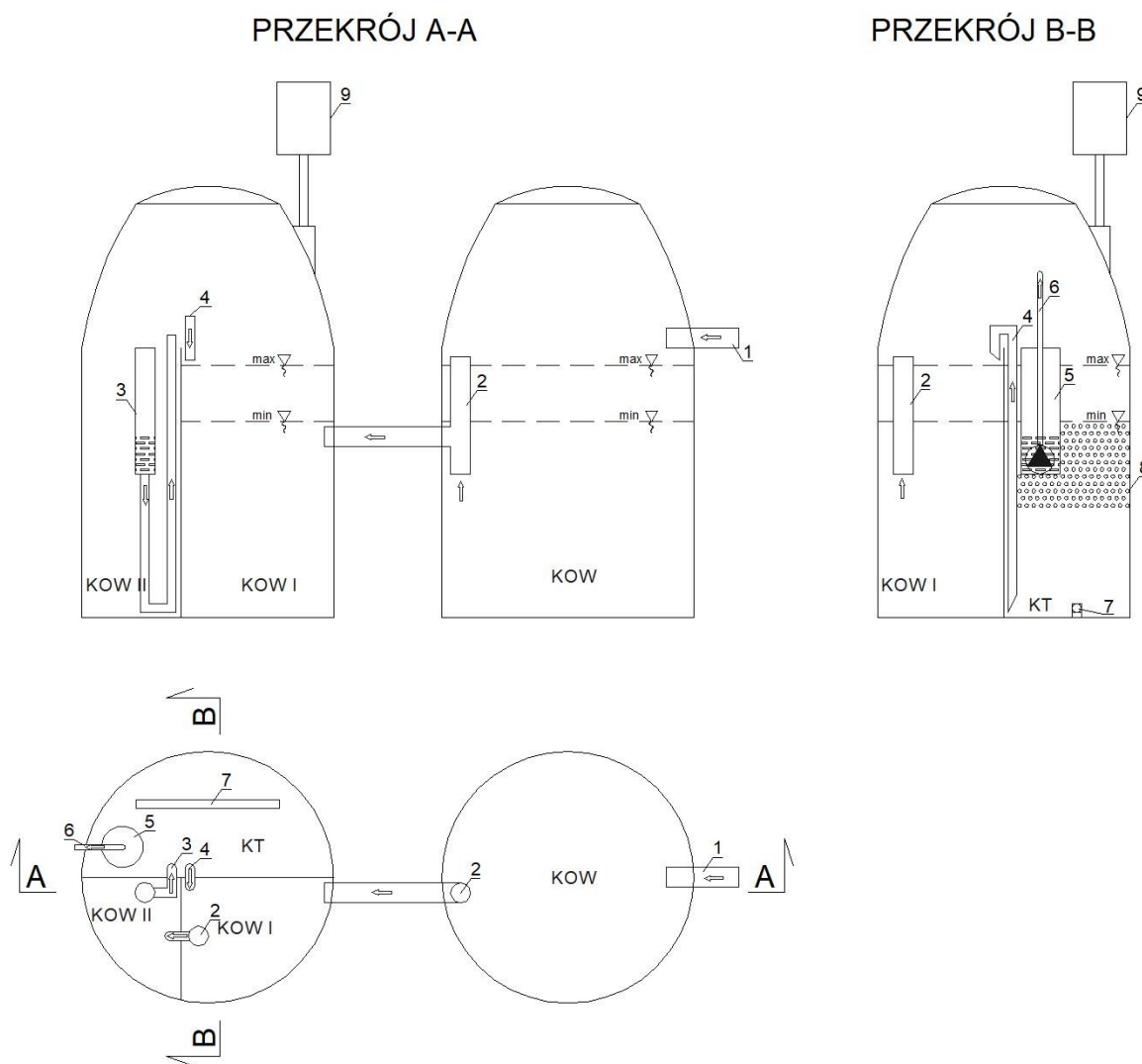
W raporcie musi być wymienione wyposażenie:

- ilość złoża biologicznego na jednego mieszkańca
- pompa mechaniczna do usuwania ścieków oczyszczonych
- producent sterowania



Rysunek nr.3

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW BIO-ECO SBR 5-16



- I. Strefa osad
 - KWO I – komora wstępnego oczyszczania plus komora buforowa
 - KWO I – komora niedotleniona
 - II. Strefa tlenowa
 - KT II – komora osadu czynnego ze złożem biologicznym
1. Dopływ ścieków surowych
 2. Inżektor
 3. pompa podnośnikowa z filtrem szczelinowym do porcjowania ścieków surowych do kom. tlenowej
 4. pompa podnośnikowa do usuwania osadu nadmiernego z kom KT do KWO



5. pompa z filtrem szczelinowym do transportu ścieków oczyszczonych

6. odpływ

7. dyfuzor rurowy lub dyskowy

8. złożo biologiczne zanurzone

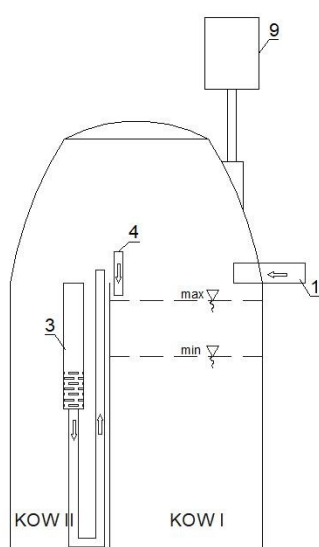
9. szafa elektryczno-sterownicza z miejscem na dmuchawę

UWAGA: Szafa musi być przymocowana do rury PE DN160 a rurą osadzoną i przyspawaną do zbiornika oczyszczalni

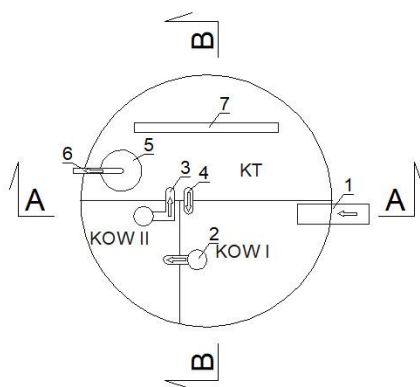
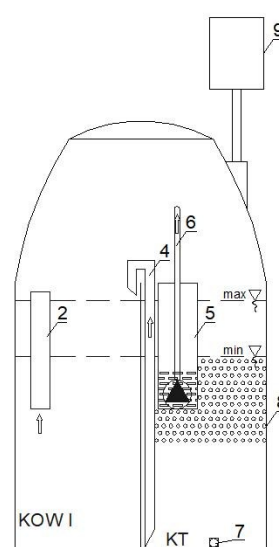
Rysunki nr.2

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW BIO-ECO SBR 5-16

PRZEKRÓJ A-A



PRZEKRÓJ B-B



I. Strefa osad

- KWO I – komora wstępnego oczyszczania plus komora buforowa

- KWO I – komora niedotleniona

II. Strefa tlenowa

- KT II – komora osadu czynnego ze złożem biologicznym

1. Dopływ ścieków surowych



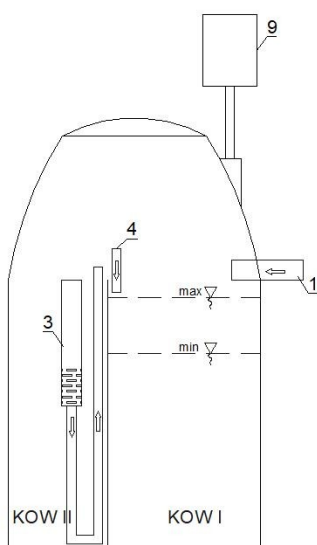
2. Inżektor
3. pompa podnośnikowa z filtrem szczelinowym do porcjowania ścieków surowych do kom. tlenowej
4. pompa podnośnikowa do usuwania osadu nadmiernego z kom KT do KWO
5. pompa do transportu ścieków oczyszczonych
6. odpływ
7. dyfuzor rurowy lub dyskowy
8. złożo biologiczne zanurzone
9. szafa elektryczno-sterownicza z miejscem na dmuchawę

UWAGA: Szafa musi być przymocowana do rury PE DN160 a rurą osadzoną i przyspawaną do zbiornika oczyszczalni

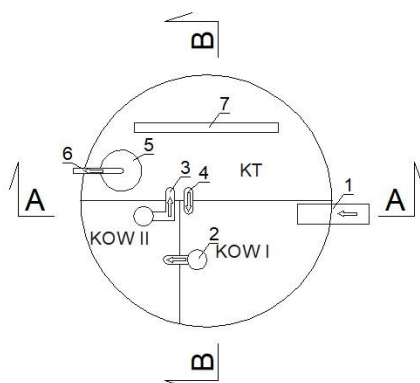
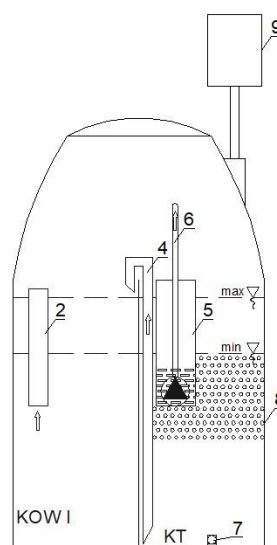
Rysunki nr. 1

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW BIO-ECO SBR 5

PRZEKRÓJ A-A



PRZEKRÓJ B-B



I. Strefa osad

- KWO I – komora wstępnego oczyszczania plus komora buforowa
- KWO I – komora niedotleniona



II. Strefa tlenowa

- KT II – komora osadu czynnego ze złożem biologicznym

1. Dopływ ścieków surowych
2. Inżektor
3. pompa podnośnikowa z filtrem szczelinowym do porcjowania ścieków surowych do kom. tlenowej
4. pompa podnośnikowa do usuwania osadu nadmiernego z kom KT do KWO
5. pompa z filtrem szczelinowym do transportu ścieków oczyszczonych
6. odpływ
7. dyfuzor rurowy lub dyskowy
- 8 . złożo biologiczne zanurzone
9. szafa elektryczno-sterownicza z miejscem na dmuchawę

UWAGA: Szafa musi być przymocowana do rury PE DN160 a rurą osadzoną i przyspawaną do zbiornika oczyszczalni