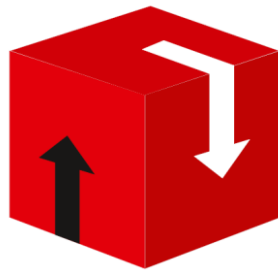


**DOKUMENTACJA  
TECHNICZNO – RUCHOWA  
DTR 4/25**

**INSTRUKCJA OBSŁUGI I EKSPLOATACJI  
Oczyszczalnia ścieków socjalno-bytowych  
NT-BIOS**



**Producent:  
NavoTech Inżynieria Środowiska Sp. z o.o.  
ul. Pawliczka 22a  
41-800 Zabrze**

Rozwiązania techniczne zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią własność firmy NavoTech.  
Udostępnianie, powielanie, informowanie o zawartości oraz wykorzystywanie do innych celów niniejszego opracowania  
jest zabronione. Nieprzestrzeganie powyższego zobowiązuje do odszkodowania na rzecz właściciela

## STRONA KLAUZUL

Zaprojektowane i przedstawione w niniejszym opracowaniu rozwiązania techniczne oczyszczalni zostały zaprojektowane przez:

**NavoTech Inżynieria Środowiska Sp. z o.o.**  
**Zabrze, ul. Pawliczka 22a**  
**[www.navotech.com.pl](http://www.navotech.com.pl)**

Rozwiązania zawarte w niniejszym projekcie stanowią wyłączną własność firmy NavoTech Inżynieria Środowiska Sp. z o.o. i mogą być stosowane wyłącznie do celu określonego zleceniem zawartym pomiędzy wyżej wymienioną firmą i Zamawiającym. Powielanie lub/i udostępnianie rozwiązań osobom trzecim lub/i wykorzystanie projektu do innych celów może nastąpić tylko na podstawie pisemnego zezwolenia NavoTech Inżynieria Środowiska Sp. z o.o., z zastrzeżeniem wszystkich skutków prawnych.

Dokumentacja jest wykonana zgodnie ze zleceniem i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu służy. Projekt opracowano stosownie do obowiązujących uzgodnień i warunków jego realizacji aktualnych w dniu oddania projektu **Zamawiającemu**.

**Zastosowanie niniejszej dokumentacji technicznej do budowy innej oczyszczalni ścieków wymagać będzie opracowania nowej dokumentacji technologicznej.**

**Jakakolwiek zmiana technologii bądź urządzeń przewidzianych w projekcie wymaga akceptacji NavoTech Inżynieria Środowiska Sp. z o.o.**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>4</b>
<b>2. CEL I ZADANIA BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ZASADA DZIAŁANIA .....</b>	<b>4</b>
<b>4. PARAMETRY PRACY OCZYSZCZALNI.....</b>	<b>5</b>
<b>5. KONSTRUKCJA OCZYSZCZALNI .....</b>	<b>6</b>
<b>6. CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ ZASTOSOWANYCH W OCZYSZCZALNI.....</b>	<b>7</b>
6.1 ZBIORNIK RETENCYJNY ZRN .....	7
6.2 REAKTOR BIOLOGICZNY SBR .....	7
6.3 ZBIORNIK OSADU NADMIERNEGO OST.....	7
<b>7. INSTRUKCJA EKSPLOATACJI, KONSERWACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW .....</b>	<b>8</b>
7.1 INSTRUKCJA EKSPLOATACJI I OBSŁUGI .....	8
7.2 WYKAZ CZĘŚCI, ELEMENTÓW NORMALNIE ZUŻYWAJĄCYCH SIĘ. ....	11
7.3 KONTROLA ILOŚCI OSADÓW .....	12
7.4 ODPOMPOWANIE NADMIARU OSADU USTABILIZOWANEGO I SKRATEK .....	12
<b>8. PRZEPISY BHP I PPOŻ PRZY EKSPLOATACJI BIOS .....</b>	<b>13</b>
<b>9. ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>15</b>

## 1. WSTĘP

Każdy użytkownik przed przystąpieniem do pracy z oczyszczalnią ścieków powinien zapoznać się z niniejszą dokumentacją techniczno – ruchową w celu poznania budowy, zasad działania, sposobu eksploatacji, konserwacji i bhp.

Dla zapewnienia pełnego wykorzystania oczyszczalni i przedłużenia czasu jej użytkowania, należy dochować warunków pracy podanych w dokumentacji. Wszelkie prace przy montażu i obsłudze mogą wykonywać osoby zaznajomione z niniejszą DTR.

### UWAGA!

Osoba odpowiedzialna za obsługę oczyszczalni jest zobowiązana znać, rozumieć i przestrzegać wszystkich zasad i zaleceń zawartych w instrukcjach obsługi stosowanych środków chemicznych, urządzeń i aparatury oczyszczalni, a w szczególności urządzeń mechanicznych, pomp, dmuchaw napowietrzających itd.

Dokumentacje ruchowe i instrukcje obsługi wszystkich urządzeń stanowią załącznik do niniejszego opracowania i na równo z nim powinny być przestrzegane.

Uwagi, reklamacje i usterki w okresie gwarancyjnym należy zgłaszać na adres producenta:

**NavoTech Inżynieria Środowiska Sp. z o.o.**

**ul. Pawliczka 22a, 41-800 Zabrze**

**e-mail: [reklamacje@navotech.com.pl](mailto:reklamacje@navotech.com.pl)**

## 2. Cel i zadania biologicznej oczyszczalni ścieków

Prefabrykowane oczyszczalnie ścieków typu BIOS zaprojektowane zostały dla rozwiązania problemów wynikających z wprowadzania do wód i do ziemi ścieków komunalnych pochodzących z domów mieszkalnych, szkół i ośrodków dydaktycznych, campingów, ośrodków turystycznych, jednostek produkcyjnych, zakładów produkcyjnych, itp. Ze względu na prostotę montażu, niewielkie gabaryty i niezwykłą skuteczność działania nadają się doskonale do zabudowy tam gdzie budowa dużej oczyszczalni ścieków jest nieopłacalna.

## 3. Zasada działania

Oczyszczanie ścieków polega na wielokrotnym zintensyfikowaniu biochemicznych procesów rozkładu substancji organicznych, zachodzących w warunkach naturalnych przez użycie odpowiednich urządzeń technicznych i wytworzenie w nich optymalnych warunków rozwoju dla ograniczonego zespołu organizmów żywych, będących pewnym wycinkiem naturalnego środowiska.

Jako stopień biologiczny zastosowano w niej reaktor porcjowy z nisko obciążonym osadem czynnym. Znajdują zastosowanie szczególnie tam, gdzie występują duże nierównomierności dopływu ścieków i przerwy w pracy oczyszczalni, a efektem pracy oczyszczalni jest uzyskanie wysokiego stopnia redukcji zanieczyszczeń w oczyszczanych ściekach.

### CYKL PRACY REAKTORA SBR

Oczyszczalnie ścieków pracują w technologii SBR (Sequence Batch Reactors). Systemy SBR są proste w działaniu i dużo bardziej elastyczne niż konwencjonalne układy osadu czynnego.

Oczyszczalnie ścieków typu SBR są reaktorami cyklicznymi, porcjowymi, w których ścieki poddawane są kolejnym procesom obróbki. W układzie oczyszczalni, w obrębie jednego cyklu naprzemiennie następują po sobie fazy - gromadzenia ścieków, napowietrzania, sedymentacji.

Pojęcie cyklu i poszczególnych faz definiuje się następująco:

- Cykl jest to odstęp czasu, potrzebny do: napełnienia reaktora, przeprowadzenia procesów biologicznych, oddzielenia osadu czynnego od oczyszczonych ścieków i ich częściowego odprowadzenia do odbiornika. Cykl może zawierać też fazę oczekiwania.
- Faza napełniania: czas potrzebny na doprowadzenie ścieków surowych do reaktora porcjowego.
- Faza aerobowa: odstęp czasu, w którym zawartość zbiornika jest napowietrzana.
- Faza aerobowa z dozowaniem chemii: odstęp czasu, w którym zawartość zbiornika jest napowietrzana i zasilana w substancje chemiczne, koagulant (opcja).
- Faza anaerobowa: odstęp czasu, w którym reaktor pracuje w warunkach beztlenowych.
- Faza osadzania (sedymentacji): odstęp czasu, w którym osad czynny sedymentuje.
- Faza dekantacji: czas potrzebny na usunięcie oczyszczonych ścieków i osadu nadmiernego.
- Faza oczekiwania: okres oczekiwania reaktora porcjowego na nowe napełnienie.
- Faza pracy: czas, który nie zawiera okresów oczekiwania lub uspokojenia.

Wytworzenie właściwych warunków tlenowych i beztlenowych w komorze reakcji, gwarantuje usunięcie ze ścieków związków biogenych (węgiel, azot, fosfor). W końcowej fazie sedymentacji następuje grawitacyjny rozdział ścieków oczyszczonych od osadu czynnego. Ścieki oczyszczone zostają przez układ tłoczny odprowadzone do odbiornika. Ustawienie pracy oczyszczalni, podział oraz czas trwania poszczególnych faz procesu w obrębie jednego cyklu, zależy od zadanego celu oczyszczania. Osad nadmierny okresowo jest usuwany z układu technologicznego.

System sterowania pracą oczyszczalni oparty jest na programowalnych sterownikach. Ustawienie pracy oczyszczalni, podział oraz czas trwania poszczególnych faz procesu w obrębie jednego cyklu, zależy od zadanego celu oczyszczania

#### **4. Parametry pracy oczyszczalni**

Do oczyszczalni powinny dopływać ścieki bytowo gospodarcze bez udziału ścieków technologicznych, produkcyjnych i przemysłowych.

Opis podstawowych parametrów ścieków surowych i oczyszczonych: BZT, ChZT i zawiesina ogólna, azot i fosfor ogólny:

##### **– BZT5**

**Biochemiczne Zapotrzebowanie Tlenu;** określa ilość tlenu pobieranego przez mikroorganizmy w reakcjach biochemicznych przy usuwaniu zanieczyszczeń ze ścieku. Mikroorganizmy te przetwarzają substancje ściekowe na dwutlenek węgla, wodę i nieorganiczne związki. Zapotrzebowanie na tlen wiąże się z poziomem aktywności mikroorganizmów, wynikającym z obecności pożywienia – odpadów organicznych i innych substancji odżywczych. Można zatem powiedzieć, że wskaźnik BZT5 określa stopień zanieczyszczenia wód poprzez podanie ilości tlenu pobieranego przez mikroorganizmy potrzebnego do usunięcia tych zanieczyszczeń. Indeks 5 oznacza, że badanie uwzględnia pobór tlenu w przeciągu pięciu dni i taki też jest czas wykonywania badania tego wskaźnika w laboratorium.

##### **– ChZT**

**Chemiczne Zapotrzebowanie na Tlen;** mierzy zawartość substancji organicznych za pomocą ilości tlenu pobranego z chemicznego utleniacza, dodanego do badanej próbki do utlenienia tych substancji. ChZT nie rozróżnia pomiędzy związkami trudno rozkładalnymi (stałymi – zawiesiny) lub łatwo rozkładalnymi biologicznie (rozpuszczonymi). Jest to, zatem wyrażenie ilości zanieczyszczeń poprzez ilość tlenu potrzebną do ich utlenienia chemicznego (w BZT5 było to utlenienie biologiczne).

##### **– Zawiesina ogólna**

Zawiesina ogólna mierzy ilość substancji stałych w ściekach, które są zawieszone w strumieniu cieczy. Nie mierzy ona całkowitego ładunku substancji kierowanych na obiekt, który obejmuje zarówno substancje osiadające jak i rozpuszczone.

##### **– Azot ogólny**

Azot ogólny w ściekach komunalnych jest obecny pod postacią jonu amonowego ( $\text{NH}_4^+$ ) oraz jako azot organiczny. Aby biologicznie usunąć azot bakterie muszą przetworzyć go w końcową formę gazową ( $\text{N}_2$ ).

##### **– Fosfor**

Fosfor ogólny (Pog) określa ilość tego pierwiastka we wszystkich jego formach występujących w ściekach. Formy fosforu są następujące: fosfor nierozpuszczony występujący w zawieszynie, fosfor fosforanowy ( $\text{P-PO}_4$ ) jest to forma mineralna rozpuszczona.

##### **– Odczyn pH, zasadowość i temperatura**

Typowe ścieki bytowo-gospodarcze mają odczyn pH pomiędzy 6,5 - 8,0. Duże wahania pH i temperatury mają wpływ na mikroorganizmy osadu czynnego.

Optymalne warunki dla bakterii osadu czynnego są wtedy, gdy poziom pH w ściekach surowych jest w okolicy 8. W procesie osadu czynnego następuje zakwaszanie ścieków, a więc pH ulega w procesie obniżeniu. Wynika stąd, że przy prawidłowym przebiegu procesu ścieki oczyszczone mają niższą wartość pH od ścieków surowych, jeżeli nie stosuje się dozowania dodatkowej zasadowości.

Wahania temperatury ścieków w zależności od pory roku wpływają na proces w ten sposób, że w okresie zimowym spada intensywność procesu nityfikacji i może wzrosnąć stężenie azotu ogólnego w ściekach oczyszczonych. Przy niskich temperaturach także radykalnie maleje stopień ustabilizowania osadu nadmiernego w związku ze spadkiem intensywności reakcji biochemicznych, w szczególności w odniesieniu do substancji trudno rozkładalnych.

Jakość surowych ścieków bytowo gospodarczych ustalono na podstawie jednostkowych ładunków zanieczyszczeń przyjętych w projekcie technicznym oczyszczalni:

Jednostkowy ładunek zanieczyszczeń na mieszkańca na dobę [ $\text{gO}_2/\text{Mxd}$ ]:

Parametr	Wartość	Jednostka
Ładunek zanieczyszczeń, BZT5	60,0	$\text{gO}_2/\text{Mxd}$
Ładunek zanieczyszczeń, CHZT	120,0	$\text{gO}_2/\text{Mxd}$
Ładunek zanieczyszczeń, zawiesina ogólna	65,0	$\text{g}/\text{Mxd}$
Ładunek zanieczyszczeń, azot ogólny	12,0	$\text{g}/\text{Mxd}$
Ładunek zanieczyszczeń, fosfor ogólny	2	$\text{g}/\text{Mxd}$

#### UWAGA!

Do oczyszczalni ścieków powinny być kierowane wyłącznie ścieki gospodarcze i fekalne o normalnym składzie, takie jak ścieki z kuchni, łazienki i wc. Jeśli w ściekach znajdują się materiały obce, części stałe, jak np. cząstki gruzu, metali, mogą one zablokować lub uszkodzić urządzenia mechaniczne, pompy w systemie kanalizacyjnym i zatrzymać cały proces oczyszczania ścieków.

Aby zapewnić niezakłóconą pracę systemu, należy upewnić się, że odprowadzane ścieki nie zawierają elementów i substancji takich jak np.:

- **wody deszczowe, opadowe i roztopowe**,
- zawiesiny mineralne, części stałe (np. gruz, kamienie, ziemia, piasek, resztki jedzenia, zapalki, tytoń, kapsle do butelek, przedmioty metalowe),
- oleje i rozpuszczalniki (np. oleje mineralne i organiczne, tłuszcze, substancję ropopochodne),
- odczynniki chemiczne (np. leki),
- tworzywa sztuczne (np. worki foliowe, guma / kauczuk, tampony, pampersy, kondomy),
- artykuły kosmetyczne (płatki kosmetyczne, ręczniki papierowe, chusteczki jednorazowe, patyczki do uszu).

#### UWAGA!

Miejsca na sieci kanalizacji sanitarnej, w których powstają duże ilości tłuszczu muszą zostać wyposażone w separatory tłuszczu. Oleje i tłuszcze nie mogą dostawać się do oczyszczalni.

Użytkownicy gospodarstw domowych podłączonych do oczyszczalni ścieków muszą być poinstruowani o ograniczeniach dotyczących jej użytkowania.

Podstawą do weryfikacji analizy ścieków oczyszczonych jako wyznacznika sprawności oczyszczalni jest jednoczesne dostarczenie analizy ścieków surowych z tego samego czasookresu.

## 5. Konstrukcja oczyszczalni

Biologiczne oczyszczalnie ścieków typu BIOS są obiektami zblokowanymi, podziemnymi. Zbiorniki produkowane są na bazie zbiorników betonowych lub z polietylenu. Elementy wyposażenia wewnętrznego wykonane są z tworzywa sztucznego PE-HD i stali nierdzewnej gatunku 0H18N9.

Pokryte warstwą ziemi oczyszczalnie można na powierzchni terenu obsiać trawą. Nad rzędną terenu lub w terenie znajduje się stacja dmuchaw STD oraz sterownia z układem automatyki, którą można zaprojektować dowolnie do istniejącego otoczenia. Elementy wyposażenia oczyszczalni wykonane są z tworzyw sztucznych odpornych na starzenie.

**Oczyszczalnia ścieków BIOS podzielona jest na następujące elementy składowe:**

- zbiornik retencyjny ZRN z wyposażeniem,
- reaktor biologiczny SBR z wyposażeniem,
- zbiornik osadu nadmiernego OST z wyposażeniem (w opcji)
- stacja dmuchaw STD z wyposażeniem.

Oczyszczalnia wyposażona jest w następujące urządzenia sterowane układem automatyki AKPiA zainstalowanym w szafie sterującej nad oczyszczalnią:

- pompa ścieków surowych, PSS,
- pompa ścieków oczyszczonych, PSO
- pompa osadu nadmiernego, PO
- pompa dozująca, PD (jeśli występuje)
- dmuchawa napowietrzająca reaktor, DM
- dmuchawa napowietrzająca osad nadmierny, DS
- sygnalizatory poziomu cieczy, SP
- sonda tlenowa ST (jeśli występuje),
- wszystkie inne urządzenia projektowane na zamówienie.

Wszelkie nieprawidłowości, awarie urządzeń są sygnalizowane na panelu sterującym. Zaprogramowane funkcje pracy sterownika w przypadku braku zasilania są podtrzymywane.

## 6. Charakterystyka urządzeń zastosowanych w oczyszczalni

### 6.1 Zbiornik retencyjny ZRN

Surowe ścieki bytowo – socjalne kierowane są do zbiornika retencyjnego ZRN. Pompa zatapialna PSS służąca do pompowania ścieków do bioreaktora SBR sterowana jest czujnikiem poziomu minimum (zabezpieczającego pompę przed suchobiegiem). Pompa ta pracuje do czasu osiągnięcia maksymalnego poziomu cieczy w reaktorze biologicznym jednak nie dłużej niż do osiągnięcia poziomu minimalnego w zbiorniku wstępnym. Praca oczyszczalni przebiega w trybie automatycznym. W razie awarii pompy pomiędzy zbiornikiem wstępnym, a komorą reakcji wykonany jest przelew awaryjny uniemożliwiający wylanie się ścieków na zewnątrz oczyszczalni. Większe zanieczyszczenia, takie jak folie, butelki plastikowe itp. które mogą dostać się do kanalizacji w sposób niezamierzony są wylapywane przez perforowany kosz umieszczony na wlocie ścieków do zbiornika retencyjnego.

### 6.2 Reaktor biologiczny SBR

Reaktor biologiczny SBR wyposażony jest w ruszt napowietrzający z dyfuzorami zapewniający napowietrzanie ścieków. Powietrze do dyfuzorów dostarczane jest z dmuchawy DM, która jest zainstalowana w zamkniętej stacji dmuchaw STD umieszczonej nad zbiornikiem reaktora lub w pomieszczeniu oddalonym nie więcej niż o 30 m.

Dla każdego ze zbiorników zaprojektowano wentylację grawitacyjną wyprowadzoną na zewnątrz rurami wywiewnymi, z wywietrznikami nad poziomem terenu.

Kolejno wg prowadzonej fazy sedymentacji osady opadają do części osadowej. Czas napowietrzania regulowany jest przez programator sterujący pracą oczyszczalni. Natlenienie warunkuje powstanie osadów aerobowych. Przewiduje się dwa cykle na dobę pracy oczyszczalni, dostosowane do cyklu napływu ścieków ze zbiornika retencyjnego.

Oczyszczalnia pracuje cyklicznie w kombinacji warunków tlenowych i beztlenowych, sterowana programatorem ustawionym wg technologii oczyszczania. Oczyszczone ścieki są wypompowywane z reaktora biologicznego min dwa razy w ciągu doby do odbiornika pompą zatapialną PSO.

#### **UWAGA!**

*Obecnie wprowadzony program pozwala na oczyszczenie ścieków zgodnie z założeniami projektowymi i bez zgody producenta oczyszczalni nie powinien być modyfikowany gdyż może to spowodować pogorszenie jakości odprowadzanych ścieków jak również zakłócenia w funkcjonowaniu urządzeń.*

*Sterownik wraz z pozostałymi elementami sterowania elektrycznego umieszczony jest w szafie elektrycznej.*

### 6.3 Zbiornik osadu nadmiernego OST

Nadmiar osadu czynnego okresowo usuwany jest do komory stabilizacji osadu OST poprzez pompę PO. Gromadzony osad wstępny i nadmierny po stabilizacji tlenowej należy okresowo wywozić z terenu oczyszczalni.



## 7. Instrukcja eksploatacji, konserwacji oczyszczalni ścieków

### UWAGA !

*Wymagane jest ustalenie osoby odpowiedzialnej za dozór pracy oczyszczalni oraz za wykonywanie obsługi bieżącej i okresowej.*

*Osoba odpowiedzialna za obsługę oczyszczalni zobowiązana jest znać, rozumieć i przestrzegać wszystkie zasady i zalecenia zawarte w instrukcjach obsługi: urządzeń, maszyn i aparatury oczyszczalni, stosowanych środków chemicznych, a w szczególności pomp, dmuchaw napowietrzających..*

*Dokumentacje ruchowe i instrukcje obsługi wszystkich urządzeń stanowią załącznik do niniejszego opracowania i na równo z niniejszym opracowaniem powinny być przestrzegane.*

### UWAGA!

*Wszelkie prace serwisowe, eksploatacyjne, przeglądy techniczne oczyszczalni prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP jak przy pracach na sieciach kanalizacyjnych.*

*Ewentualne uszkodzenia konstrukcji oczyszczalni, zespołów roboczych, nieprawidłowości w pracy urządzeń należy zgłosić Producentowi do 24 godzin od momentu powstania uszkodzenia lub nieprawidłowości w pracy urządzeń.*

Poprawna eksploatacja i serwis gwarantują dobre działanie i długi okres użytkowania oczyszczalni. Każdy użytkownik oczyszczalni zobowiązany jest do prowadzenia książki eksploatacji i obsługi oczyszczalni, w której odnotowane zostaną wszystkie prace serwisowe i przeglądy techniczne (szczegółowe karty prowadzenia prac serwisowych na oczyszczalni, które stanowią wzór książki obsługi i eksploatacji oczyszczalni znajdują się w załączniku: „Karty prac serwisowych”).

Prowadzona przez użytkownika książka eksploatacji i obsługi oczyszczalni każdorazowo na prośbę i żądanie powinna być dostępna dla serwisu producenta – NavoTech Inżynieria Środowiska.

Uzupełniające zalecenia i przepisy dotyczące serwisu, eksploatacji i przeglądów technicznych mogą wynikać z pozwoleń na budowę i pozwoleń na eksploatację oraz dokumentacji DTR producentów pomp, dmuchaw, armatury i sterowania AKPiA.

### 7.1 Instrukcja eksploatacji i obsługi

Oczyszczalnia ścieków działa w sposób automatyczny, a obsługa i eksploatacja oczyszczalni wymaga:

- I. Codziennej kontroli pracy (obejmuje zakres prac realizowanych przez Użytkownika codziennie - zgodnie z tabelą z DTR oczyszczalni oraz DTR urządzeń stanowiących wyposażenie oczyszczalni)
- II. Co tygodniowego serwisu, kontroli pracy (obejmuje zakres prac realizowanych przez Użytkownika raz w tygodniu - zgodnie z tabelą z DTR oczyszczalni oraz DTR urządzeń stanowiących wyposażenie oczyszczalni)
- III. Co miesięcznego serwisu, kontroli pracy (obejmuje zakres prac realizowanych przez Użytkownika raz w miesiącu - zgodnie z tabelą z DTR oczyszczalni DTR urządzeń stanowiących wyposażenie oczyszczalni)
- IV. Wykonanie rocznego przeglądu technicznego Producenta

Wymagane jest ustalenie operatora - osoby odpowiedzialnej za dzienny i okresowy dozór pracy oczyszczalni, wykonywanie przeglądów technicznych. Wyznaczona osoba:

- jest pełnoletnia i cechuje się dobrym stanem zdrowia, posiada aktualne badania lekarskie do wykonywania prac na oczyszczalni,
- zapoznała się i zrozumiała niniejszą DTR, instrukcje obsługi oczyszczalni, wszystkie dokumentacje DTR dotyczące urządzeń, maszyn i aparatury oczyszczalni ścieków wydane w załącznikach do niniejszego opracowania,
- została przeszkolona w zakresie obsługi urządzeń oczyszczalni ścieków,
- jest wyposażona w odpowiednią odzież i obuwie robocze – ochronne, zgodnie z zaleceniami wynikającymi z oceny ryzyka zawodowego,
- posiada przygotowanie do podejmowania działań (w zakresie mechaniki, hydrauliki, elektryki),
- ma świadomość ryzyka bakteriologicznego – chemicznego związanego ze ściekami i związkami chemicznymi (w opcji koagulant), zna i stosuje zasady bezpiecznego obchodzenia się z nimi.

Zwiększenie trwałości i skuteczności pracy oczyszczalni możliwe jest pod warunkiem rzetelnej obsługi. **Oznacza to konieczność prowadzenia prac serwisowych i przeglądów technicznych, a dokumentacje ruchowe i instrukcje obsługi wszystkich maszyn i urządzeń stanowią załącznik do niniejszego opracowania i na równo z niniejszym opracowaniem powinny być przestrzegane.**



Szczegółowe karty prowadzenia prac serwisowych na oczyszczalni, które stanowią wzór książki obsługi i eksploatacji oczyszczalni znajdują się w załącznikach: „Karty prac serwisowych”.

Systematyczny monitoring pracy oczyszczalni wymaga stosowania poniżej wymienionych procedur, a raport z wykonanych prac i wszystkie odstępstwa od normy muszą być odnotowane w książce obsługi i eksploatacji:

KONTROLA	POMIARY i SPRAWDZENIA
<b>Codzienna</b>	<p><b><u>Obiekt: ZRN, SBR, OST, STD, AKPiA</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wizualna ocena pracy całej oczyszczalni pod kątem regularności cykli pracy, braku jakichkolwiek odstępstw od normalnej pracy w zakresie: zapach ścieków, ilość ścieków, hałas, wibracje urządzeń, wszystkie inne odstające od normy.</li> <li>2. Wzrokowe sprawdzenie czy nie jest sygnalizowana awaria któregoś z urządzeń tzn. czy nie świeci pulsującym światłem sygnalizator alarmowy. W przypadku zaistnienia sygnału awarii należy powiadomić zakładowego elektryka lub konserwatora z uprawnieniami elektrycznymi, który po otwarciu szafy stwierdzi przyczynę awarii i podejmie decyzję co do dalszych czynności (usunięcie awarii we własnym zakresie czy zawiadomienie serwisu firmy Producenta).</li> <li>3. Sprawdzenie czy z otworu przeciekowego pompy dozującej PD (jeśli występuje) nie wycieka ciecz, czy nie nastąpiło uszkodzenie membrany i czy otwór nie jest zablokowany lub zabrudzony ( w takim przypadku przeprowadzić działania zgodnie ze wskazaniem DTR pompy)</li> </ol>
<b>Raz na tydzień</b>	<p><b><u>Obiekt: kosz perforowany na części stałe, skratki, ZRN</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzenie ilości zanieczyszczeń: części stałych, skratek w koszu perforowanym zbiornika retencyjnego ZRN.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) według potrzeb usunięcie zanieczyszczeń: części stałych, skratek z kosza w ZRN za pomocą wozu asenizacyjnego przez właz rewizyjny nad koszem. Czyszczenie kosza części stałych powinno się odbywać na bieżąco (według potrzeb danego układu) jednak nie rzadziej niż raz na 3 miesiące</li> </ol> </li> </ol> <p><b><u>Obiekt: stacja dmuchaw STD</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić czy w stacji dmuchaw STD nie zbiera się woda (komora studni STD musi być sucha).</li> </ol> <p><b><u>Obiekt: reaktor SBR</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontrola ilości osadu czynnego w reaktorach biologicznych SBR: pobrać próbkę osadu z komory reaktora i przeprowadzić test według pkt. <i>Kontrola ilości osadu</i>.</li> <li>2. Usunięciu osadu nadmiernego ze zbiornika reaktora według pkt. <i>Odpompowanie nadmiaru osadu ustabilizowanego i skratek</i>.</li> <li>3. Zalecenie: przeprowadzić kontrolę oczyszczalni na miejscu, sprawdzić napowietrzanie komór reaktora SBR i rozkład pęcherzyków powietrza oraz zapach ścieków oczyszczonych na wylocie.</li> </ol> <p><b><u>Pompy zatapialne</u></b> Oznaczenie na schemacie: PSS, PSO, PO.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontrola pracy pompy, sprawdzić pod względem mechanicznym i elektrycznym działanie pompy, sprawdzić w ustawieniu „praca ręczna” czy pompa tłoczy medium:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) w przypadku kiedy pompa nie pompuje należy skontrolować zabezpieczenia silnika w szafie sterowniczej. W przypadku wybicia zabezpieczenia należy je załączyć,</li> <li>b) w przypadku kiedy wybiło zabezpieczenie silnika pompy, a ponowne jego załączenie nie daje rezultatów i zabezpieczenie ponownie wybija należy wyciągnąć pompę po prowadzeniu i wyczyścić wirnik zgodnie z DTR pompy. Ponowne opuszczanie pompy na kolano sprzęgające należy wykonywać bardzo wolno aby nie uszkodzić auto-złącza,</li> <li>c) w przypadku kiedy powyższe czynności nie dały rezultatu należy zgłosić awarię do Producenta,</li> </ol> </li> <li>2. Sprawdzenie drożności przy otworach ssących pomp.</li> <li>3. Sprawdzić czy pompa jest właściwie zamocowana na prowadzeniu rurowym.</li> </ol> <p><b><u>Pompa dozująca (jeśli występuje)</u></b> Oznaczenie na schemacie: PD.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oczyszczyć powierzchnię pompy czystą, suchą ściereczką.</li> <li>2. Kontrola ilości/stanu substancji dozowanej.</li> </ol> <p><b><u>Dmuchawy napowietrzające</u></b> Oznaczenie na schemacie: DM, DS</p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontrola szczelności pokrywy.</li> <li>2. Kontrola śrub mocujących.</li> <li>3. Pomiar ciśnienia pracy dmuchawy: za pomocą manometru zamontowanego na przewodzie tłocznym dmuchawy: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) wynik odczytu z manometru powinien być w zakresie podanym w karcie serwisowej,</li> <li>b) jeżeli wynik jest poza zakresem wykonać szczegółowy serwis dmuchawy i ponownie dokonać pomiaru na pracującej dmuchawie,</li> <li>c) w przypadku kiedy powyższe czynności nie dały rezultatu należy zgłosić awarię do producenta,</li> </ol> </li> <li>4. Kontrola zaworu bezpieczeństwa (sprawdzenie śruby regulacyjnej zaworu).</li> <li>5. Kontrola temperatury dmuchawy: za pomocą pirometr, termometr laserowy bezdotykowy w min zakresie pracy: - 50°C +150 °C: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) mierzyć na korpusie, odnotować najwyższy pomiar, wynik pomiaru powinien być w zakresie podanym w karcie serwisowej,</li> <li>b) jeżeli wynik jest poza zakresem wykonać szczegółowy serwis dmuchawy i ponownie dokonać pomiaru na rozgrzanej dmuchawie,</li> <li>c) w przypadku kiedy powyższe czynności nie dały rezultatu należy zgłosić awarię do Producenta.</li> </ol> </li> </ol>
Raz na miesiąc	<p><b><u>Obiekt ZRN, SBR</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pomiar grubości kożucha (piany) w komorze ZRN i SBR,</li> <li>2. Pomiar ilości tlenu rozpuszczonego w ściekach, w komorze SBR mierzona w cyklu napowietrzania i sedymantacji za pomocą tlenomierza przenośnego,</li> <li>3. Pomiar wartości odczynu pH ścieków w komorze SBR mierzona za pomocą przenośnych mierników do pomiaru pH.</li> </ol> <p><b><u>Pompy zatapialne</u></b> Oznaczenie na schemacie: PSS, PSO, PO.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Pomiar prądu pracy silnika pompy: pomiar wykonać przy pomocy miernik cęgowy uniwersalny np. UT 201, <ol style="list-style-type: none"> <li>a) wartość pomiaru powinien być w zakresie podanym na tabliczce znamionowej pompy,</li> <li>b) jeżeli wynik jest poza zakresem wykonać szczegółowy serwis pompy i ponownie dokonać pomiaru,</li> <li>c) w przypadku kiedy powyższe czynności nie dały rezultatu należy zgłosić awarię do Producenta.</li> </ol> </li> </ol> <p><b><u>Pompa dozująca (jeśli występuje)</u></b> Oznaczenie na schemacie: PD.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić śruby głowicy dozującej. W razie konieczności dokręcić śruby głowicy dozującej; uszkodzone śruby należy natychmiast wymienić.</li> </ol> <p><b><u>Dmuchawy napowietrzające</u></b> Oznaczenie na schemacie: DM, DS</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontrola czystości filtra powietrza,</li> <li>2. pomiar prądu pracy dmuchawy: wykonać przy pomocy miernik cęgowy uniwersalny np. UT 201, <ol style="list-style-type: none"> <li>a) wartość pomiaru powinien być w zakresie podanym na tabliczce znamionowej,</li> <li>b) jeżeli wynik jest poza zakresem wykonać szczegółowy serwis dmuchawy i ponownie dokonać pomiaru,</li> <li>c) w przypadku kiedy powyższe czynności nie dały rezultatu należy zgłosić awarię do Producenta</li> </ol> </li> <li>2. Kontrola wkładu filtra powietrza: ocena wizualna i oczyszczenie filtra z zatrzymanych zanieczyszczeń (przedmuchanie pod ciśnieniem np. z kompresora), wszelkie ubytki i uszkodzenia kwalifikują filtr do wymiany na nowy.</li> </ol> <p><b><u>Sondy poziomu (sonda SP50 lub sonda hydrostatyczna)</u></b> Oznaczenie na schemacie: SP</p> <p>Sonda SP50:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić czy nie ma objawów uszkodzeń mechanicznych w postaci śladów uderzeń, wgnieceń, otarć,</li> <li>2. Sprawdzić stan kabla, na którym nie powinno być przetarć, nagnieć lub naderwań płaszcza zewnętrznego, sprawdzić stan dławika,</li> <li>3. Sprawdzić stan zbrudzenia sondy, oczyścić, po usunięciu nalotów dokładnie opłukać,</li> <li>5. Sprawdzić poprawność działania sondy według wskazań szafy sterowniczej.</li> </ol> <p>Sonda hydrostatyczna:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdzić czy nie ma objawów uszkodzeń mechanicznych w postaci śladów uderzeń, wgnieceń, otarć,</li> <li>2. Sprawdzić stan kabla, na którym nie powinno być przetarć, nagnieć lub naderwań płaszcza zewnętrznego,</li> </ol>

	<p>sprawdzić stan dławika, 3. sprawdzić stan zbrudzenia sondy i membrany, delikatnie oczyścić, a) nie usuwać zanieczyszczeń membrany sposobami mechanicznymi, takimi jak: skrobanie, szczotkowanie (może spowodować trwałe uszkodzenia), b) czyścić przez rozpuszczenie powstałego nalotu i ewentualne wspomaganie przez poprzez użycie miękkiego pędzelka, c) po usunięciu nalotów dokładnie opłukać, 4. Sprawdzić poprawność działania sondy według wskazań szafy sterowniczej.</p> <p><b><u>Sonda pomiarowa zawartości tlenu</u></b> Oznaczenie na schemacie: ST 1. Sprawdzić czy nie ma objawów uszkodzeń mechanicznych w postaci śladów uderzeń, wgnieceń, otarć, 2. Sprawdzić stan kabla, na którym nie powinno być przetarć, nagnieć lub naderwań płaszcza zewnętrznego, sprawdzić stan dławika, - sprawdzić stan zbrudzenia sondy i membrany pomiarowej a) nie usuwać zanieczyszczeń membrany sposobami mechanicznymi, takimi jak: skrobanie, szczotkowanie (może spowodować trwałe uszkodzenia), b) w razie zabrudzenia czyścić przecierając delikatnie miękką szmatką, c) po usunięciu nalotów delikatnie opłukać czystą wodą, 3. Sprawdzić poprawność działania sondy według wskazań szafy sterowniczej.</p>
Co rok	<p><b>- WYKONAĆ OBOWIĄZKOWY PRZEGŁĄD TECHNICZNY OCZYSZCZALNI PRZEZ PRODUCENTA TZN. NAVOTECH INŻYNIERIA ŚRODOWISKA Sp. z o.o.</b></p> <p>Bezpłatny przegląd techniczny dostawcy, producenta* oczyszczalni wykonywany jest po 8 miesiącach pracy oczyszczalni, jednak nie później niż do 10 miesięcy pracy oczyszczalni. Użytkownik zobowiązany jest do przekazywania i informowania serwisu NavoTech o planowanym rocznym, bezpłatnym przeglądzie technicznym na mail: <a href="mailto:serwis@navotech.com.pl">serwis@navotech.com.pl</a>. Podczas wezwania producenta na bezpłatny przegląd obiektu użytkownik zobowiązany jest do dostarczenia producentowi książki obiektu z udokumentowanymi przeglądami prowadzonymi wg. wskazań DTR urządzenia. Po weryfikacji przesłanych dokumentów zostanie wyznaczony termin przyjazdu na obiekt i wykonania przeglądu technicznego oczyszczalni. Brak wykonania Przeglądu Technicznego Producenta skutkuje utratą gwarancji.</p>

\* Przegląd techniczny dostawcy, producenta obejmuje:

- kontrolę wpisów w książce eksploatacji urządzenia
- kontrolę szafy sterowniczej
- wizualna ocena stanu sond poziomu
- pomiar poziomu ścieków w zbiornikach
- pomiar ilości osadu czynnego
- pomiar odczynu pH ścieków w reaktorze SBR
- pomiar stężenia tlenu w reaktorze SBR
- pomiar poboru prądu urządzeń elektrycznych
- kontrola filtrów powietrza w dmuchawach
- kontrola wskazań manometru dmuchawy napowietrzającej
- kontrola szczelności zbiornika STD
- kontrola ilości zanieczyszczeń stałych w koszu wlotowym zbiornika ZRN

#### UWAGA!

Przegląd techniczny dostawcy, producenta nie zwalnia użytkownika z realizacji bieżących przeglądów eksploatacyjnych zgodnych z zapisami zawartymi w DTR.

## 7.2 Wykaz części, elementów normalnie zużywających się.

Właściwy serwis i optymalna eksploatacja układu powoduje większą trwałość i wytrzymałość pracy elementów normalnie zużywających się.

Części, elementy zużywające się wymienione poniżej należy regenerować lub wymieniać na nowe:

- w przypadku spadku wymaganej sprawności i funkcjonalności działania,

- w przypadku oznak trwałego zużycia lub uszkodzeń mechanicznych,
- według zapisów serwisowych w niniejszym DTR oraz zapisów w instrukcjach i zaleceniach producentów urządzeń.

Wykaz części, elementów normalnie zużywających się w czasie eksploatacji układu:

- **Pompy:** łożyska, uszczelnienia mechaniczne, wirnik, zespół rozdrabniający wirnika (pompa ścieków surowych), olej komory silnika, kabel zasilający,
- **Pompa dozująca:** membrana, zawory
- **Dmuchawy napowietrzające:** łożyska, wirnik, filtry powietrza w DM, filtry powietrza, elektromagnesy i membrany w DS,
- **Sonda SP50:** całość
- **Sonda- hydrostatyczna:** membrana pomiarowa, kabel zasilający, dławik kablowy,
- **Sonda tlenowa:** membrana pomiarowa, kabel zasilający, dławik kablowy,
- **Szafa sterownicza:** zasilacze, sterownik, przekaźniki, styczniki, wyłączniki silnikowe, akumulator sygnalizatora dźwiękowo-optycznego, dławiki kablowe,
- **Ruszt napowietrzający:** dyfuzory rurowe (talerzowe), przewody napowietrzające, obejmy zaciskowe / mocujące, zawór zwrotny,
- **Armatura zwrotna i odcinająca:** uszczelnienia gumowe, elementy ruchome.

#### **UWAGA!**

*Gwarancja nie obejmuje części, elementów normalnie zużywających się wymienionych powyżej w pkt 7.2 oraz DTR/instrukcjach elementów stanowiących wyposażenie oczyszczalni*

### **7.3 Kontrola ilości osadów**

Pierwsze miesiące pracy oczyszczalni można nazwać okresem wpracowania i dlatego ważna staje się bieżąca kontrola jej pracy. Kontrola ta powinna być dokonywana w odstępach tygodniowych, jeśli jej wyniki mieszczą się w granicach zalecanych. W początkowym okresie eksploatacji należy dokonywać tej kontroli w odstępach kilkudniowych aby upewnić się, że proces utleniania biologicznego rozpoczął się i przebiega prawidłowo. Przyczyną zmiany ilości osadów może być wadliwe funkcjonowanie urządzeń lub zmiana składu napływających ścieków.

Kontrola ilości osadów odbywa się w sposób następujący:

- pobrać czerpakiem 1 litr płynu ze zbiornika bioreaktora SBR z górnej części zbiornika (pobranie próbki musi nastąpić w czasie napowietrzania czyli podczas gdy dmuchawa DM pracuje),
- wlać płyn do menzurki szklanej,
- pozostawić menzurkę z zawartością w bezruchu przez 30 minut,
- stwierdzić procentową zawartość osadów w próbce (z uwzględnieniem ilości ścieków w reaktorze SBR).

Optymalna ilość osadów w menzurce po 30 minutach wynosi około 35-40% (350-400 cm<sup>3</sup> osadów na litr badanego płynu). Osad powinien mieć zwartą strukturę kłaczkową z wyraźną granicą rozdziału faz ścieki klarowne – osad.

W idealnym przypadku kolor osadu jest brązowy, a osad nie wydziela zgniętego zapachu. Czarny osad wydający nieprzyjemny zapach jest osadem obumarłym. W takim przypadku należy zidentyfikować przyczynę tego zdarzenia, oraz opróżnić oczyszczalnię z martwego osadu. Najczęstszymi powodami obumarcia osadu jest niewystarczające napowietrzanie lub doprowadzanie do oczyszczalni ścieków o niewłaściwych parametrach fizykochemicznych.

### **7.4 Odpompowanie nadmiaru osadu ustabilizowanego i skratek**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów [ Dz. U. Nr 112, poz.1206 ] ww. odpady zalicza się do „innych niż niebezpieczne”. Odpady te powinny być wywożone z oczyszczalni.

Do odpadów [kod 19 08] powstających na oczyszczalni ścieków zalicza się:

- części stałe, skratki z kosza z ZRN: kod 19 08 01,
- osad nadmierny z reaktorów SBR: kod 19 08 09.

Operacji odpompowania osadu dokonuje się za pomocą węża ssawnego wozu asenizacyjnego. Jeżeli ze zbiornika OST wyprowadzony jest króciec układu do opróżniania zbiornika należy podłączyć do niego wąż ssawny beczkowszu, w innym przypadku należy użyć pompy zewnętrznej lub wąż ssawny beczkowszu opuścić do dna zbiornika i odpompować osad. Czynność wykonać należy w następującej kolejności:

- otworzyć właz zbiornika OST,

- opuścić na dno wąż lub pompę zatapialną
- odpompować osad nadmiernego,
- wyjąć urządzenia,
- zamknąć właz i uruchomić oczyszczalnię.

Operacji odpompowania części stałych z kosza perforowanego w zbiorniku ZRN dokonuje się za pomocą węża ssawnego wozu asenizacyjnego. W celu zmniejszenia ilości odpompowywanych zanieczyszczeń operację tą powinno się wykonywać na początku cyklu pracy oczyszczalni, po przepompowaniu ścieków surowych przez pompę PSS do reaktora SBR.

Czynność wykonać należy w następującej kolejności:

- otworzyć właz zbiornika ZRN umieszczony nad koszem części stałych (pierwszy właz od strony wlotu)
- opuścić na dno wąż lub pompę zatapialną,
- odpompować części stałe,
- po zakończonych czynnościach zamknąć właz.

#### **UWAGA!**

*Usuwanie zanieczyszczeń, transport jak i unieszkodliwianie odpadów musi być prowadzone przez uprawnione do tego firmy posiadające stosowną koncesję na wykonywanie tego rodzaju usług. Użytkownik ma obowiązek przechowywać dokumenty dotyczące gospodarki odpadami.*

## **8. Przepisy BHP i PPOŻ przy eksploatacji BIOS**

#### **UWAGA!**

*Oczyszczalnie przeznaczone są do obsługi i serwisu z zewnątrz, z poziomu terenu bez konieczności wchodzenia do wnętrza zbiornika oczyszczalni.*

Przy obsłudze urządzeń i obiektów technologicznych w oczyszczalniach ścieków należy przestrzegać ogólnie obowiązujących przepisów BHP i ppoż. W szczególności należy spełniać wymogi zawarte w następujących aktach normatywno – prawnych:

- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 17.07.2015r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie war. tech. jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. 2015 poz. 1422 w całym zakresie rozporządzenia a w szczególności:  
dział II rozdział 2. Dojścia i dojazdy  
dział II rozdział 7. Zbiorniki bezodpływowe na nieczystości ciekłe  
dział IV rozdział 2. Kanalizacja ściekowa i deszczowa
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bhp przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych.
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bhp w oczyszczalniach ścieków.
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bhp przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

Prace kontrolne i konserwacyjne urządzenia należy przeprowadzać z zachowaniem zasad BHP. W szczególności, należy zwrócić uwagę na:

- skuteczne przewietrzenie urządzenia przed przystąpieniem do prac,
- prace mogą być wykonywane tylko w obecności min dwóch osób, wyposażonych w odpowiedni sprzęt zabezpieczający (wszystkie osoby muszą być stosownie przeszkolone w zakresie niniejszego opracowanie).

#### **UWAGA!**

*W obrębie urządzenia palenie lub trzymanie otwartego ognia jest surowo zabronione.*

#### **Przygotowanie do przeprowadzenia prac konserwacyjno – eksploatacyjnych:**

- Przed otwarciem włazów należy najpierw odpowiednio oznakować i zabezpieczyć teren z każdej strony. Standardowe oznakowanie – łańcuch biało czerwony ostrzegawczy w dzień, ewentualnie dodatkowe oświetlenie ostrzegawcze.



- Przy otwieraniu wjazdu należy zwrócić uwagę, czy używane przyrządy nie są wykonane z materiałów iskrzących się.
- Bezwzględnie zabrania się:
  - a) odmrażania wjazdu za pomocą otwartego ognia
  - b) palenia tytoniu podczas otwierania zbiornika oczyszczalni.
- Wszelkie prace konserwacyjno – eksploatacyjne nad otworami rewizyjnymi należy prowadzić po wcześniejszym zabezpieczeniu otworu przed wpadnięciem.
- Dla zachowania bezpieczeństwa ważne jest, aby wewnątrz zbiornika oczyszczalni było dostatecznie oświetlone.

**UWAGA!**

*Użytkownika realizującego obsługę, serwis i eksploatację oczyszczalni obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP we własnym zakresie w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie zostały omówione w dokumentacji.*

**Prace wewnątrz zbiornika**

Prace w zbiorniku zamkniętym powinny być wykonywane na polecenie pisemne kierownika zakładu lub osoby przez niego określonej. Pozwolenie wejścia do zbiornika lub prac w nim powinno zawierać klauzulę “Zezwalam na rozpoczęcie robót” oraz określić:

- miejsce i czas pracy (data, pora dnia, godzina, stan pogody),
- rodzaj i zakres prac, oraz - jeżeli zachodzi taka potrzeba – kolejność wykonywania poszczególnych czynności,
- rodzaj zagrożeń jakie mogą wystąpić podczas wykonywania pracy,
- sposób porozumiewania się pomiędzy pracującymi a ubezpieczającymi,
- drogi i sposoby ewakuacji,
- sposób prowadzenia akcji ratowniczej i udzielania pierwszej pomocy.

W poleceniu należy podać osoby odpowiadając za przygotowanie i wykonywanie prac zarówno od strony wykonawcy jak i służb eksploatacyjnych.

**W przypadku prac wewnątrz zbiornika służby eksploatacyjne są zobowiązane:**

- opróżnić zbiornik i odciąć go od innych instalacji i zabezpieczyć przed przypadkowym ich włączeniem lub uruchomieniem urządzeń wewnątrz zbiornika.
- przeprowadzić kontrolę składu powietrza wewnątrz zbiornika przed wejściem pracowników oraz zapewnić jego kontrolę podczas pracy.

**Do obowiązków wykonawcy robót należy:**

- zastosowanie niezbędnych środków bezpieczeństwa i higieny pracy, które powinny być określone szczegółowo w projekcie organizacji robót,
- zabezpieczyć miejsce pracy przed pożarem,
- zapewnienie urządzeń zabezpieczających i środki ochrony indywidualnej.

**Pracownik wchodzący do wnętrza zbiornika** powinien pracować w zespole co najmniej trzy osobowym oraz posiadać sprzęt zabezpieczający, jak:

- szelki bezpieczeństwa z linką ewakuacyjną,
- kask ochronny,
- aparat powietrza lub przewód doprowadzający powietrze,
- lampę bezpieczeństwa.

Zasady ogólne pracy zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków rozdział 1, 2 i 3.

W czasie przebywania pracownika wewnątrz zbiornika powinny być otwarte wszystkie wjazdy, a jeżeli byłoby to nie wystarczające dla utrzymania właściwej jakości powietrza należy zastosować mechaniczny dopływ świeżego powietrza.

Jeżeli podczas wykonywania prac wewnątrz zbiornika, znajdują się materiały w stanie płynnym lub sypkim zagrażające zasypaniem lub utonięciem pracownika, należy usunąć te zagrożenia lub zastosować odpowiednie zabezpieczenia np. w postaci ruchomego pomostu opuszczanego.

**UWAGA:**

- Zakończenie prac w zbiorniku powinno być potwierdzone przez osobę, która wydała polecenie.

- Dokumentację wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Wykonawcę realizującego budowę obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP we własnym zakresie w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione w dokumentacji.
- Prace spawalnicze lub stosowanie otwartego ognia wymagają zastosowania warunków i środków zabezpieczających przed wybuchem lub pożarem. Prace te powinny być wykonywane pod fachowym nadzorem oraz zgodnie z odrębnymi przepisami.

### **Zakończenie prac**

Na zakończenie lub w razie przewidywanej przerwy w pracach należy każdorazowo cały teren robót uporządkować tak, aby nie występowało żadne zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego. Wszelkie czynności i prace odnotować w Książce eksploatacji oczyszczalni.

## **9. Załączniki**

1. Oczyszczalnia ścieków - karta techniczna urządzenia.
2. Oczyszczalnia ścieków – schemat technologiczny.
3. Oczyszczalnia ścieków – rozmieszczenie zbiorników.
4. Oczyszczalnia ścieków (schematy elektryczne szafy sterującej).
5. Oświadczenie producenta oczyszczalni.
6. Karta gwarancyjna oczyszczalni.
7. Karta bieżących prac serwisowych oczyszczalni.
8. Wykaz urządzeń i AKPiA.
9. Cykle pracy oczyszczalni.
10. DTR, instrukcje obsługi urządzeń.
- 11.1. DTR pompa ścieków surowych PSS.
- 11.2. DTR pompa ścieków oczyszczonych PSO.
- 11.3. DTR pompa osadu PO
- 11.4. DTR pompa dozująca PD (jeśli występuje)
- 11.5. DTR dmuchawa - DM
- 11.6. DTR dmuchawa – DS