

**INSTRUKCJE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW  
W NIZINACH GMINA ORŁY**

<b>1</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ZAKRES OPRACOWANIA</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW</b>	<b>4</b>
3.1	Ilość i rodzaj oczyszczanych ścieków wg projektu budowlanego	4
3.2	Ilość i jakość ścieków faktycznie dopływających do oczyszczalni	5
<b>4</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW</b>	<b>5</b>
4.1	Charakterystyka procesu technologicznego	5
4.2	Opis procesu technologicznego	6
4.3	Przepływ ścieków przez urządzenia oczyszczalni	7
<b>5</b>	<b>OBSŁUGA URZĄDZEŃ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW</b>	<b>8</b>
5.1	Parametry technologiczne urządzeń i warunki ich eksploatacji	8
5.1.1	Stacja zlewca ścieków dowożonych	8
5.1.2	Przepompownia ścieków	10
	<u>Przegląd stanu technicznego pompowni</u>	<b>11</b>
5.1.3	Obsługa sita spiralnego - VI	12
5.1.4	Obsługa trójzbiornika	14
5.1.4.1	Piaskownik - VII	14
5.1.4.2	Stacja odwadniania piasku - VIII	15
5.1.4.3	Osadnik wstępny - I	16
5.1.4.4	Komora biologiczna - II i III	18
5.1.4.5	Osadnik wtórny - IV	19
	<u>Zakłócenia w pracy i ich usuwanie</u>	20
5.1.5	Obsługa stacji dmuchaw	21
5.1.6	Obsługa stacji dawkowania koagulanta PIX	21
5.1.7	Obsługa instalacji odwadniania osadów	23
5.1.7.1	Przepompownia osadów	23
5.1.7.2	Obsługa stacji odwadniania osadu	24
5.1.7.3	Wiata na odwodniony osad	25
<b>6</b>	<b>TYPOWE ZAKŁÓCENIA W PRACY OSADU CZYNNEGO I ICH USUWANIE</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>AUTOMATYCZNE POMIARY NA OCZYSZCZALNI</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>ZAKRES I CZASOOKRESY BADAŃ FIZYKO-CHEMICZNYCH PRACY OCZYSZCZALNI</b>	<b>29</b>
8.1	Miejsca poboru prób	29
8.2	Zakres badań	29

<b>9</b>	<b>WYTYCZNE PROWADZENIA PRZEGLĄDÓW I KONSERWACJI</b>	<b>30</b>
9.1	Prowadzenie przeglądów i konserwacji	30
9.2	Wytyczne prowadzenia remontów	31
9.3	Obowiązki pracowników obsługi	32
	<u>Obowiązki obsługi</u>	33
<b>10</b>	<b>RODZAJE PROWADZONEJ DOKUMENTACJI</b>	<b>34</b>
<b>11</b>	<b>ZATRZYMANIE PRACY OCZYSZCZALNI</b>	<b>34</b>
<b>12</b>	<b>REALIZACJA PRAC ROZRUCHOWYCH I PONOWNEGO URUCHOMIENIA OCZYSZCZALNI</b>	<b>36</b>
12.1	Prace przygotowawcze	36
12.2	Rozruch hydrauliczny	36
12.2.1	Zakres rozruchu hydraulicznego dla pompowni ścieków surowych	36
12.2.2	Zakres rozruchu hydraulicznego dla reaktora osadu czynnego, stacji dawkowania PIX, stacja dmuchaw i stacja odwadniania	36
12.3	Rozruch technologiczny	37
12.3.1	Zakres rozruchu technologicznego ciągu oczyszczania ścieków	37
12.3.2	Zakres rozruchu technologicznego ciągu przeróbki osadów	38
12.4	Wytyczne bhp	38
12.4.1	Wymagania w zakresie bhp stawiane uczestnikom rozruchu	38
12.4.2	Podstawowe zasady organizacji pracy pod względem bhp	38
12.4.3	Zakres instrukcji eksploatacji pod kątem zapewnienia BHP	40
12.5	Harmonogram rozruchu	40
12.6	Zakres badań i analiz w czasie rozruchu	41
12.7	Zabezpieczenie rozruchu	41
<b>13</b>	<b>UWAGI DO ROZRUCHU</b>	<b>41</b>

## ZAŁĄCZNIKI

## 1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie użytkownika oczyszczalni ścieków w Nizinach. Niniejsza instrukcja wchodzi w zakres prac rozruchowych oczyszczalni ścieków. Do jej opracowania wykorzystano:

- Projekt budowlany – Technologia oczyszczalni ścieków w Nizinach dla Zarządu Gminy Orły opracowany przez ZRW-KiI „INŻBUD” w Przeworsku,
- Oczyszczalnia ścieków w Nizinach Gmina Orły – Instrukcja eksploatacji oczyszczalni ścieków „HYDROVIT SI 225” , 1999r.
- Oczyszczalnia ścieków w Nizinach Gmina Orły – Instrukcja rozruchu oczyszczalni ścieków „HYDROVIT SI 225” , 1999r.

## 2 Zakres opracowania

Niniejsza instrukcja zawiera:

- Charakterystykę techniczną oczyszczalni ścieków
- Charakterystykę procesu technologicznego zastosowanego do oczyszczania ścieków
- Wyposażenie oczyszczalni w urządzenia
- Warunki pracy oczyszczalni w czasie rozruchu, eksploatacji i zatrzymania pracy,
- Zakłócenia w pracy i sposób ich usuwania,
- Wytyczne odnośnie przeglądów i konserwacji
- Wymagania BHP i p.poż na terenie oczyszczalni.

## 3 Charakterystyka techniczna obiektów oczyszczalni ścieków

### 3.1 Ilość i rodzaj oczyszczanych ścieków wg projektu budowlanego

Oczyszczalnia została zaprojektowana dla ścieków z miejscowości Niziny oraz dowożonych z terenu gminy Orły. Wg projektu oczyszczalni ilość ścieków bytowych ustalono w wysokości:

$$Q_{\text{sr. d}} = 225 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$q_{\text{max h}} = 21,94 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0061 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Odbiornikiem ścieków jest rzeka San w km 145 + 750 brzeg prawy. Średni niski przepływ w profilu wodowskazowym poniżej zrzutu ścieków w miejscowości Sośnica wynosi:

$$Q_{\text{SNQ}} = 16,1 \text{ m}^3/\text{s}$$



Stopień rozcieńczenia ścieków wodami odbiornika wynosi jak 1 : 2600, czyli wpływ na odbiornik jest pomijalnie mały.

### 3.2 Ilość i jakość ścieków faktycznie dopływających do oczyszczalni

Dla zapewnienia prawidłowej pracy oczyszczalni ścieków ważna jest ilość ścieków faktycznie dopływających. W miesiącu wrześniu 2002 r tj z chwilą rozpoczęcia rozruchu na oczyszczalnię dopływa do 15 m<sup>3</sup>/d ścieków. Pełne dane z tego zakresu będą określone na podstawie pomiarów ilości odprowadzanych ścieków uzyskanych po zakończeniu rozruchu. Użytkownik oczyszczalni winien dążyć do jej wykorzystania w granicach ponad 60% w celu zapewnienia prawidłowej pracy oczyszczalni. Zbyt mała ilość ścieków wydłuża czas ich przebywania w urządzeniach oczyszczalni a tym samym wpływa na przebieg procesów oczyszczania.

Jakość ścieków dopływających do oczyszczalni została przyjęta w oparciu o dane z literatury dla ścieków dopływających kanalizacją i dowożonych, średnio:

BZT<sub>5</sub> - 422,2 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

CzZTcr - 577,8 gO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

Zawiesina - 440,0 g/m<sup>3</sup>,

Azot og. - 87,6 gN/m<sup>3</sup>,

Azot amonowy - 33,8 gN/m<sup>3</sup>,

Fosfor - 20,2 gP/m<sup>3</sup>.

Faktyczne dane z tego zakresu zostaną określone z prac rozruchowych w oparciu o badania analityczne. Z posiadanych doświadczeń wynika, że obecnie stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych mogą być wyższe od przyjętych w założeniach projektowych.

## 4 Charakterystyka oczyszczalni ścieków

### 4.1 Charakterystyka procesu technologicznego

Do oczyszczania ścieków w oczyszczalni w Nizinach zastosowano trójzbiornik typu HYDROWIT SI 225, który wykorzystuje technologię mechaniczno-biologicznego usuwania zanieczyszczeń ze ścieków bytowych.

Podstawowe procesy oczyszczania ścieków:

- zatrzymanie skratek w urządzeniu Noggerath,
- zatrzymanie piasku w piaskowniku,
- wstępne osadzanie w osadniku wstępnym,

- oczyszczanie biologiczne w zbiorniku biologicznym z usuwaniem biogenów ( komora nityfikacji i denityfikacji ) ,
- rozdział oczyszczonych ścieków od osadu w osadniku wtórnym,
- fermentacja surowego i nadmiernego osadu w osadniku wstępnym,
- prasa do odwadniania osadu Draimad,
- instalacja do chemicznego usuwania fosforu.

Podstawowe obiekty ciągu technologicznego trójzbiornika HYDROVIT SI 225 ścieków bytowych w Nizinach:

- osadnik wstępny – zewnętrzny
- zbiornik biologiczny – środkowy
- osadnik wtórny – wewnętrzny

## 4.2 Opis procesu technologicznego

Oznaczenia urządzeń podane w niniejszym opracowaniu są zgodne ze schematem technologicznym. Proces oczyszczania ścieków opiera się na mechanicznym i biologicznym usuwaniu zanieczyszczeń. Surowe ścieki sanitarne doprowadzane są siecią kanalizacyjną do przepompowni ścieków surowych, w której zainstalowane pompy typu FLYGT przepompowują ścieki do sita spiralnego w zbiorniku typu NSI-B 300/S - VI. Na sicie ścieki pozbawione zostają części stałych. Następnie ścieki odprowadzane zostają rurociągiem grawitacyjnym do piaskownika pionowego – VII, a następnie do osadnika wstępnego – I wchodzących w skład trójzbiornika HYDROVIT SI 225. Jest to zewnętrzny pierścień z 3 pierścieni współśrodkowych, z których zbudowany jest trójzbiornik. W osadniku wstępnym następuje sedymentacja cząstek stałych. W dnie osadnika znajduje się 6 spustów, przez które osad odprowadzany zostaje do przepompowni osadu a następnie do stacji zagęszczania osadu „Draimad”, zainstalowanej w budynku technicznym - VIII.

W osadniku następuje redukcja do 70 % zawiesiny oraz 30 % BZT<sub>5</sub> i CHZTcr. Podczyszczone mechanicznie ścieki przepływają grawitacyjnie do zbiornika środkowego stanowiącego część biologiczną. Jest to środkowy pierścień trójzbiornika HYDROVIT.

Część biologiczna podzielona jest na dwie strefy:

- część niedotlenioną, w której zachodzą procesy denityfikacji - II,
- część tlenową, w której następuje nityfikacja - III.

Strefa tlenowa napowietrzana jest drobnopęcherzykowym powietrzem z dysków rurociągów powietrznych, do których powietrze dostarczane jest przez dmuchawę typu ORPU TM V24YR.

W części niedotlenionej, w której zachodzą procesy denitryfikacji ścieki mieszane są z osadem za pomocą mieszadła śmigłowego typu ABS RW 2000. Pomiędzy tymi strefami odbywa się recyrkulacja ścieków za pomocą pompy typu Mamut.

W części biologicznej następuje redukcja BZT<sub>5</sub>, CHZT oraz rozkład zanieczyszczeń amoniakalnych. Oczyszczone biologicznie i natlenione ścieki przepływają do osadnika wtórnego, gdzie w razie potrzeby podawany jest koagulant (40 % roztwór siarczanu żelazowego Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> powodujący chemiczne wytrącanie fosforu. Fosfor związany z koagulantem w postaci aktywnego osadu opada na dno osadnika wtórnego a następnie zostaje przepompowywany do części biologicznej i bierze udział w procesie denitryfikacji.

Oczyszczone ścieki odprowadzane zostają do odbiornika.

Osad nadmierny zostaje okresowo przepompowywany pompą zatapialną do osadnika wstępnego, gdzie miesza się z osadem wstępnym. Zgromadzony osad w osadniku wstępnym, częściowo zagęszczony odprowadzany zostaje grawitacyjnie do przepompowni osadu. Z komory osadu nadmiernego przez pompę oznaczoną – P-6 jest możliwość zawracania osadu do zagęszcza – V. Pompa typu INFRA IF 2100T podaje osad z przepompowni do workownicy DRAIMAD zainstalowanej w budynku technicznym - VIII. Urządzenie do zagęszczania osadów składa się z modułu 6 worków przystosowanych do filtracji ciśnieniowej. W trakcie 24 godzinnego cyklu napełniania uwodnienie osadów maleje do 80%. Do polepszenia procesu odwadniania dodawany jest polielektrolit.

### **4.3 Przepływ ścieków przez urządzenia oczyszczalni**

#### Droga ścieków

Ścieki surowe i dowożone dopływają do przepompowni, która podaje je na sito spiralne. Pozbawione części pływających oraz zanieczyszczeń mechanicznych ścieki wpływają na trójbziornik, w którym pierwszym urządzeniem jest piaskownik. Pozbawione części mineralnych ścieki wpływają grawitacyjnie do osadnika wstępnego i po dalszym mechanicznym oczyszczeniu dostają się do części biologicznej pracującej na bazie osadu czynnego. W pierwszej kolejności ścieki wpływają do komory denitryfikacji a następnie do komory nitryfikacji. Z części biologicznej ścieki wraz z osadem czynnym przepływają grawitacyjnie do osadnika wtórnego, w którym następuje rozdział oczyszczonych ścieków od

osadu nadmiernego. Oczyszczone ścieki przez przelew pilasty osadnika wtórnego są odprowadzane do rzeki San. Z osadnika wtórnego nadmiar osadu jest odprowadzany do osadnika wstępnego w celu stabilizacji i odwodnienia.

#### Droga piasku

Piasek jest zatrzymywany w piaskowniku, skąd grawitacyjnie spływa do odwodnienia w workownicy DRAIMAD zainstalowanej pod piaskownikiem. Po odwodnieniu będzie wykorzystany w celach rekultywacji lub na składowisku odpadów.

#### Droga osadów

Oczyszczalnia ścieków jest miejscem powstawania osadów z osadnika wstępnego oraz osadu nadmiernego. Osad nadmierny przez kierowanie do osadnika wstępnego będzie poddany procesowi stabilizacji beztlenowej i razem odprowadzany do mechanicznego odwadniania w prasie workującej DRAIMAD. Odwodniony osad w workach magazynowany będzie pod wiatą na placu magazynowym w celu dalszego odwodnienia i wywożony poza oczyszczalnię do celów rekultywacji.

### **5 Obsługa urządzeń oczyszczalni ścieków**

Oczyszczalnia ścieków z uwagi na wymogi stałej kontroli parametrów procesów oczyszczających ścieki, wymaga stałej obsługi. Automatyczna kontrola procesów oczyszczania ścieków wymaga nadzoru i ewentualnej korekty tych parametrów w zależności od ilości dopływających i dowożonych ścieków.

#### **5.1 Parametry technologiczne urządzeń i warunki ich eksploatacji**

##### **5.1.1 Stacja zlewczą ścieków dowożonych**

Zadaniem stacji zlewczej ścieków dowożonych jest przyjęcie ścieków oraz równomierne doprowadzanie ich do urządzeń oczyszczalni. Komora wykonana jest z żelbetu.

#### Parametry stacji zlewczej:

Pojemność użytkowa  $V = 8,64 \text{ m}^3$

Wymiary komory -  $3,60 \times 2,40$

Komora przykryta jest żelbetowym stropem grubości 15 cm. W stropie zainstalowana jest rura wywiewna z PCV Ø 160 mm

Do stacji zlewczej ścieki wlewane są poprzez rurę wlewową -  $\varnothing = 150$  mm przewód stalowy zakończony łączem ćwierć-obrotowym. Do rury ścieki są wlewane przez kratkę ściekową. Studzienka wlewowa wykonana została na ciągu drogi wewnętrznej. Ze stacji zlewczej ścieki po otwarciu zasuwy – Z-3 grawitacyjnie dopływają do pompowni ścieków surowych.

W skład wyposażenia stacji zlewczej wchodzi rura wlewowa przyjmująca ścieki dowożone, rurociągi grawitacyjne oraz zasuwa na kanale odpływowym.

#### Obsługa stacji zlewczej

Dla zapewnienia prawidłowej pracy oczyszczalni, należy przestrzegać warunku, że ilość ścieków ze zbiorników bezodpływowych dowożonych na oczyszczalnię, nie powinna przekraczać **10%** ilości ścieków doprowadzanych kanalizacją. Dla sprawnego przyjmowania ścieków do stacji zlewczej użytkownik winien opracować – **Harmonogram dostaw ścieków do oczyszczalni**. Harmonogram winien być na bieżąco weryfikowany w zależności od dopływających ścieków. W sytuacji braku odpowiedniej redukcji związków fosforu, może być korzystne przyjęcie większej ilości ścieków ze zbiorników bezodpływowych.

Ponadto nadzór nad stacją zlewczą winien obejmować kontrolę:

- Ilość i częstotliwość dowozu ścieków ze zbiorników bezodpływowych.
- Prowadzenie rejestru ilości dowożonych ścieków,
- Utrzymywanie teren wokół punktu zlewczego w czystości. Ewentualne zabrudzenia spłukiwać wodą do kratki ściekowej.
- Części pływające na powierzchni ścieków w stacji zlewczej zbierać przy pomocy cedzaka
- Raz w roku wykonać czyszczenie komory stacji zlewczej z nagromadzonych osadów.

Do czynności eksploatacyjnych obsługi należy:

- Kontrolowany zrzut ścieków przez otwarcie zasuwy – Z-3 do przepompowni,
- Regularne usuwanie części pływających z powierzchni ścieków w stacji zlewczej,
- Sprawdzanie drożności rurociągu łączącego stację z pompownią oraz zasuwy na tym rurociągu.
- Przeprowadzenie okresowych 1 raz w roku przeglądu stanu technicznego stacji zlewczej wraz z czyszczeniem zbiornika stacji z nagromadzonych osadów.
- Przeprowadzenie remontów bieżących i konserwacji.

- utrzymywanie w należytym stanie obudowy stacji zlewczej i terenu otaczającego punkt zlewowy ścieków.

Przeglądy i remonty stacji zlewczej ścieków dowożonych wymagają:

- 1 ustalenia 3 osobowego zespołu do wykonania prac remontowych lub przeglądu, z których jeden pracuje wewnątrz zbiornika, a dwie pozostałe osoby ubezpieczają go znajdując się przy wlocie.
- 2 przewietrzenie mechaniczne lub naturalne zbiornika stacji zlewczej przez okres 0,5 godziny do 2 godzin. Po tym okresie należy sprawdzić stężenie gazów toksycznych i wybuchowych w przepompowni. Sprawdzenie wykonać miernikiem automatycznym.
- 3 Pracownik wchodzący do wnętrza zbiornika musi być ubrany w szelki bezpieczeństwa z linką ubezpieczającą odpowiedniej długości oraz linką sygnalizacyjną. Wnętrze zbiornika należy oświetlić lampą zasilaną prądem w obniżonym napięciu 24 V.
- 4 **Zabrania się jednoosobowego wchodzenia do zbiornika stacji zlewczej bez ubezpieczenia przez innych pracowników.**

### 5.1.2 Przepompownia ścieków

Zadaniem przepompowni ścieków surowych jest przepompowywanie wszystkich ścieków dopływających i dowożonych do trójzbiornika. Przepompownia ścieków surowych wykonana jest jako typowa prefabrykowana pompownia ścieków FLYGT typu PS 120 M 432P w postaci cylindrycznej zbiornika z kręgów żelbetowych o średnicy 1200 mm. Płyta żelbetowa przykrywająca szyb pompowni posiada otwór włazowy zabezpieczony pokrywą przykrywającą ze stali, z drzwiczkami dzielonymi, zamykanymi na kłódkę.

#### Dane techniczne zbiornika przepompowni:

- głębokość całkowita - 4,32 m
- głębokość użytkowa max. - 1,85 m
- średnica - 1,2 m.

Z przepompowni przewodem tłocznym o średnicy 110 mm ścieki są podawane na sito spiralne wchodzące w skład oczyszczalni ścieków.

W skład wyposażenia przepompowni wchodzi:

- 2 pompy zatapialne FLYGT typu MP3068.170HT – P-1 i P-2,
- rurociągi tłoczne
- armatura zwrotna i odcinająca – zasuw Z-1 i Z-2

- aparatura zasilająco sterująca.

Dane techniczne pompy FLYGT typ MP3068.170HT:

- wydajność -  $Q = 6,1 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- wysokość podnoszenia -  $H = 9,0 \text{ m}$  sł. wody,
- moc silnika -  $N = 1,7 \text{ kW}$ .

Jedna z pomp stanowi rezerwę. Do automatycznego sterowania pracą pomp zainstalowano sterownicę SP2-D1-Z w wykonaniu zewnętrznym. Jej zadaniem jest kontrola wysokiego i niskiego poziomu ścieków, informowanie o stanach awaryjnych w pompowni lub w sterownicy przez sygnalizację świetlno-dźwiękową. Urządzenie wyposażone jest w sygnalizatory typu ENM-10 do określania poziomu włączania i poziomu wyłączania pomp.

### Obsługa przepompowni ścieków

Do czynności eksploatacyjnych obsługi należy:

- Codzienna kontrola pomp przez okres 1 tygodnia od rozruchu pomp po każdym przeglądzie, wymianie i naprawie,
- Regularne czyszczenie zewnętrznych powierzchni sond sygnalizacyjnych,
- Sprawdzanie sprawności działania zaworów na rurociągu tłocznym – zasuwy zawsze otwarte,
- przeprowadzenie okresowych 1 raz w roku lub po każdych 2000 godzin pracy - przeglądów stanu technicznego pomp. W czasie przeglądu wykonać czynności zawarte w DTR pomp.
- Raz w tygodniu sprawdzać i usuwać ze zbiornika pompowni pływające odpadki stałe np. kawałki drewna, folii.
- Okresowe co najmniej raz w roku czyszczenie zbiornika ścieków pompowni z nagromadzonych osadów.
- przeprowadzenie remontów bieżących i konserwacji.
- utrzymywanie w należytym stanie obudowy przepompowni i terenu otaczającego.

W przypadku awarii pracującej pompy należy ją wyłączyć i natychmiast uruchomić pompę rezerwową a uszkodzenia zgłosić kierownikowi zakładu.

### Przegląd stanu technicznego pompowni

Dokonywany jest co najmniej raz w roku i obejmuje:



- sprawdzenie optyczne stanu technicznego zbiornika pompowni, przewodów, zasuw i automatyki,
- kontrolowanie prawidłowości pracy pomp,
- sprawdzać stan śrub fundamentowych,
- czyszczenie pomp.
- kontrolowanie działania obwodów sterowania i alarmu,
- kontrolę działania zaworów odcinających i zwrotnych – **Obowiązkowo co najmniej raz w półroczu dokonać kilkakrotnego zamknięcia i otwarcia zaworu odcinającego.**

Szczegółowe dane odnośnie zakresu przeglądów zawiera DTR pomp oraz układu sterującego.

#### Zagadnienia bhp

- Przeprowadzać przeglądy i remonty przepompowni w zespole złożonym z 3 pracowników, z których jeden wchodzi do zbiornika pompowni, a 2 ubezpiecza.
- Przed wejściem do pompowni należy przewietrzyć mechanicznie komorę pompowni, sprawdzić miernikiem stężenie substancji toksycznych i wybuchowych
- Sąsiedztwo przepompowni należy utrzymywać w czystości.

W czasie przeglądów oraz remontów obsłudze nie wolno:

- Dotykać przewodów i kabli elektrycznych,
- Dotykać wirujących części urządzeń,
- Dokonywać jakichkolwiek napraw przy włączonych urządzeniach.

Naprawy mogą być wykonywane przez osoby posiadające uprawnienia z zachowaniem przepisów BHP. Na pomoście pompowni winien być nienaganny porządek.

#### **5.1.3 Obsługa sita spiralnego - VI**

Z przepompowni ścieki są podawane na sito spiralne jako pierwsze urządzenie na ciągu oczyszczania ścieków. Sito zainstalowane jest w wydzielonym pomieszczeniu na I piętrze.



Dane techniczne sita spiralnego:

Typ sita spiralnego – NSI-B 300/S w skład którego wchodzi:

- Strefa cedzenia z perforowanym sitem o prześwicie 6 mm
- Strefa transportująca ze spiralą bezwałową,
- Prasy skratek,
- Zrzutnik odwodnionych skratek
- Kontener na skratki
- Obudowa ochronna kosza sita,
- Automatyczne sterowanie pracą sita w funkcji napełnienia zbiornika.

Parametry pracy sita:

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| - Maksymalne natężenie przepływu               | - 25 dm <sup>3</sup> /s |
| - Średnica nom. strefy sita                    | - 300 mm                |
| - Średnica nom. strefy transportu i prasowania | - 300 mm                |
| - Kąt instalacji                               | - 35°                   |
| - Moc nom. silnika spirali                     | - 0,37 kW               |
| - Napięcie znamionowe                          | - 380 V                 |
| - Prędkość obrotowa spirali                    | - 7,2 obr/min.          |
| - Typ motoreduktora                            | - SEW                   |
| - Stopień ochrony                              | - IP 55                 |

Do zadań obsługi należy:

- bieżąca kontrola pracy sita,
- sprawdzanie napełnienia kontenera skratkami i codzienne usuwanie skratek na plac składowy osadów.

Wytyczne BHP

W czasie eksploatacji, jak i podczas przeglądów oraz konserwacji obsłudze nie wolno w szczególności:

- Dotykać przewodów i kabli elektrycznych
- Dotykać obracających się części urządzeń,
- Dokonywać jakichkolwiek napraw podczas pracy urządzenia.

### 5.1.4 Obsługa trójbziornika

Trójbziornik jest zblokowaną oczyszczalnią ścieków, w której wykorzystywane są procesy mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków z równoczesną biologiczną eliminacją fosforu. Jak nazwa wskazuje zbiornik kołowy został podzielony na 3 współśrodkowe pierścienie o średnicach: 11,14; 7,71m; 4,28 m.

W pierścieniu zewnętrznym zachodzą procesy mechanicznego oczyszczania oraz stabilizacji osadów, pierścień wewnętrzny pełni rolę komory biologicznego oczyszczania ścieków w oparciu o osad czynny, a pierścień wewnętrzny rolę osadnika wtórnego.

#### 5.1.4.1 Piaskownik - VII

Piaskownik usytuowany jest w osadniku wstępnym. Wykonany jest z rur stalowych. Dopływ ścieków surowych do piaskownika odbywa się za pomocą rurociągu tłocznego o średnicy  $\varnothing = 100$  mm przechodzącego przez osadnik wstępny. Odprowadzenie piasku odbywa się za pomocą pompy zatopionej – P-3 typu 50 –GFLU-95 do workownicy DRAIMAD rurociągiem tłocznym  $\varnothing = 50$  mm.

##### Parametry piaskownika:

Średnica rury centralnej  $\varnothing = 400$  mm,  $h = 2050$  mm,

Głębokość czynna  $H = 3900$  mm,

Powierzchnia piaskownika  $F = 0,5$  m<sup>2</sup>,

Zadaniem piaskownika jest usunięcie zanieczyszczeń mechanicznych, mineralnych. Wymagana prędkość w piaskowniku – 0,3 m/s gwarantuje opadanie piasku, większe prędkości są przyczyną procesów sedymentacji.

##### Warunki eksploatacji:

- Systematyczne usuwanie piasku z komory osadnika. Dla przyjętego stężenia zawiesiny w ściekach surowych 440 mg/l, zawartość części mineralnych stanowi ok. 20% czyli – 88,0 mg/l. Wg literatury ilość piasku zatrzymana w piaskowniku ze ścieków wynosi śr. 20,5 dm<sup>3</sup>/1000 m<sup>3</sup> ścieków. Dla tych założeń ilość piasku w ciągu doby wyniesie – 4,6 litra. Przy pojemność całkowitej 1,95 m<sup>2</sup> wskazuje, że piasek może być usuwany średnio raz na tydzień, zalecana częstość – 1 raz na 2 – 4 dni.
- Włączyć pompę w piaskowniku usuwającą piasek
- Wywieźć worki z piaskiem po 3 dniach od ich napełnienia

- Kontrolować prawidłowość pracy urządzenia.

#### Zakłócenia w pracy i ich usuwanie

Problem	Prawdopodobna przyczyna	Usuwanie
Zapach „zgniłych” jaj	Powstawanie siarkowodoru na skutek wytrącania się zawiesin organicznych	Skrócić czas przepływu przez piaskownik lub częściej odprowadzać piasek
Mały stopień odzysku piasku	Zbyt duża prędkość przepływu,	Zmniejszyć prędkość przepływu przez regulację ilości zrzucanych ścieków,
Pojawienie się pęcherzyków gazu, zgniłych osadów	Piasek zbyt długo zalega w piaskowniku,	Zwiększyć częstość usuwania piasku z piaskownika.

#### Wytyczne BHP:

- Jako miejsce gdzie mogą powstawać gazy o właściwościach trujących ( siarkowodór ) i wybuchowych ( metanol ) wymaga zachowania bezpieczeństwa jak dla tych substancji niebezpiecznych, zwłaszcza winien obowiązywać zakaz palenia tytoniu,
- Nie dotykać przewodów i kabli elektrycznych,
- Wszelkie przeglądy i konserwacje wykonywać przy wyłączonych urządzeniach
- Nie dotykać obracających się części urządzeń,
- Wszelkie prace wykonywać w rękawicach ochronnych.

#### **5.1.4.2 Stacja odwadniania piasku - VIII**

Stacja do której odprowadzany jest piasek z piaskownika znajduje się na parterze budynku głównego.

W skład stacji odwadniania piasku wchodzi – workownica Drainad 02BM. Do workownicy piasek jest podawany pompą zatapialną w szybie piaskownika – P-3. Urządzenie do odwadniania piasku pracuje w oparciu o grawitacyjne odwadnianie. Nie ma potrzeby pracy dodatkowych urządzeń. Na wyposażeniu stacji znajduje się wózek do wywozu worków z piaskiem.

#### Warunki pracy:

- Częstość odprowadzania piasku - co 2 – 4 dni
- Częstość usuwania worków z piaskiem z workownicy – co 3 dni.

Do obsługi należy:

- uruchamianie pompy w piaskowniku,
- wywożenie worków z piaskiem na plac składowy i zakładanie nowych worków,
- nadzór nad prawidłową pracą urządzenia.

#### Wytyczne BHP:

- Nie dotykać przewodów i kabli elektrycznych,
- Wszelkie przeglądy i konserwacje wykonywać przy wyłączonych urządzeniach
- Wszelkie prace wykonywać w rękawicach ochronnych.

#### **5.1.4.3 Osadnik wstępny - I**

Z piaskownika ścieki dopływają grawitacyjnie do osadnika wstępnego. W osadniku wstępnym zatrzymywany zostaje osad mineralny i organiczny wytrącony mechanicznie ze ścieków. Do osadnika wstępnego okresowo jest doprowadzany osad nadmierny pompą - P-5 zamontowaną w osadniku wstępnym typu 50-GFLU-95 o mocy 1,1 kW. W dnie osadnika znajduje się 6 rurociągów  $D_n = 150$  mm służących do odprowadzania osadu wstępnego i nadmiernego do urządzenia odwadniającego „DRAIMAD”. Rurociągi grawitacyjnego odprowadzania osadów są zaopatrzone w zawory motylkowe z siłownikiem elektromechanicznym każdy – Z-8, Z-9, Z-10, Z-14, Z-15 i Z-16. Gęstość osadu w komorze osadnika wstępnego będzie objęta automatycznym pomiarem.

#### Podstawowe parametry osadnika wstępnego:

Średnica pierścienia zewnętrznego	$D = 11,14$ m
Średnica pierścienia wewnętrznego	$D = 7,71$ m
Powierzchnia osadnika	$F = 50,8$ m <sup>2</sup>
Objętość osadnika wstępnego	$V = 195$ m <sup>3</sup>
Głębokość użyteczna	$H_u = 3,9$ m

#### Warunki eksploatacji:

- Utrzymywanie warunków beztlenowych w osadniku wstępnym w celu biologicznego usuwania fosforu. Wymogi dla warunków beztlenowych – tlen poniżej 0,1 mg/l, recyrkulacja osadu nadmiernego z osadnika wtórnego do 50 – 200 %. Niekorzystne jest występowanie azotanów.

- czas zatrzymania krótki – 0,5 – 2 godz.,
- regulacja ilości recykulowanego osadu przez wyłącznik czasowy,
- Systematyczne usuwanie ustabilizowanych osadów z komory osadnika. Dla projektowych założeń ilość osadów przefermentowanych w ciągu doby wyniesie – 1,44 m<sup>3</sup> przy uwodnieniu 96%.
- Czujnik gęstości osadów steruje pracą 6 zaworów motylkowych z napędem elektromechanicznym, zainstalowanych na rurociągach spustu osadów,
- Włączaniem pompy usuwającej osad z komory przepompowni osadu będzie sterować zespół czujników workownicy Draidad.

### Zakłócenia w pracy i ich usuwanie

Problemy związane z eksploatacją osadnika wstępnego

Problem	Prawdopodobna przyczyna	Usuwanie
Osad pływający na powierzchni osadnika i banieczki gazu widoczne na powierzchni	Fermentacja osadu, zapchany rurociąg do odprowadzania osadu, denitryfikacja osadu nadmiernego (biologicznego) zawracanego do osadników wstępnych celem wspólnego zagęszczenia	Zwiększyć częstość odprowadzania osadu, udroźnić rurociąg zrzutowy osadu, ograniczyć ilość osadu nadmiernego
Ścieki lub osad mają czarną barwę i nieprzyjemny zapach	Niewłaściwa częstotliwość odprowadzania osadu, rozkład ścieków w systemie kanalizacyjnym, zbyt rzadka recyrkulacja stężonego osadu nadmiernego z osadnika wtórnego, zapchany rurociąg do odprowadzania osadu,	Zwiększyć częstość usuwania osadu, Zwiększyć częstość odprowadzania ścieków z przepompowni, zwiększyć recyrkulację osadu nadmiernego, udroźnić rurociąg zrzutowy
Odływ kożucha	Częstotliwość odprowadzania za mała, znaczny udział ścieków dowożonych,	Zwiększyć częstość zrzutu osadów,
Trudności w usuwaniu osadu z dna osadnika	Nagromadzenie piasku, gliny i innych łatwo cementujących się materiałów, mała prędkość przepływu osadu w rurociągach osadowych, zapchane rurociągi lub pompy	Sprawdzić skuteczność działania piaskownika, zwiększyć częstość usuwania osadów
Niska koncentracja zawiesin w osadzie	Przeciążenie hydrauliczne, za częste odprowadzanie osadu	Ograniczyć częstość usuwania osadów
Krótkie wiry w zbiorniku	Niewłaściwe wypoziomowanie przelewów, uszkodzenie lub brak deflektorów na wlocie do osadnika	Wypoziomować przelewy, zamontować deflektory
Nierównomierne przepływy	Niewłaściwe zaprogramowanie pracy pomp	Ustawić właściwie pracę pomp
Osadzanie się osadów w rurociągu doprowadz. ścieki	Za mała prędkość przepływu	Zwiększyć prędkość przepływu
Złe usuwanie zawiesin	Przeciążenie hydrauliczne, nieodpowiednia częstość odprowadzania osadu, nagły zrzut ścieków dowożonych, , prądy gęstościowe spowodowane różnicą temperatur	Kontrola dowożonych ścieków, poprawa zrzutu ścieków na oczyszczalnię polegająca na wyrównaniu zrzutu
Nadmierne obrastanie wszelkich powierzchni i przelewów	Akumulacja zawiesin ze ścieków zmieszanych z tłuszczami	Częstsze usuwanie osadów

Efektywność pracy osadników wstępnych zależy od: obciążenia hydraulicznego powierzchni zbiornika, czasu przetrzymania ścieków, konfiguracja zbiornika, czasu przetrzymania ścieków, konfiguracji zbiornika, rodzaju ścieków, rodzaju zawieszin, temperatury i udziału ścieków przemysłowych.

#### Wytyczne BHP:

- Jako miejsca, gdzie mogą powstawać gazy o właściwościach trujących ( siarkowodór ) i wybuchowych ( metanol ), wymagają zachowania bezpieczeństwa jak dla tych substancji niebezpiecznych, zwłaszcza zakaz palenia tytoniu,
- Nie dotykać przewodów i kabli elektrycznych,
- Wszelkie przeglądy i konserwacje wykonywać przy wyłączonych urządzeniach
- Nie dotykać obracających się części urządzeń,
- Wszelkie prace wykonywać w rękawicach i ubraniu ochronnym.

#### **5.1.4.4 Komora biologiczna - II i III**

Część środkowa trójzbiornika pełni rolę zbiornika biologicznego. Jest podzielona dwoma przegrodami na strefę tlenową ( nityfikacja ) - III i niedotlenioną ( denityfikacja ) - II. Strefa tlenowa jest napowietrzana powietrzem drobnopęcherzykowym, strefa niedotleniona mieszana jest mieszadłem śmigłowym.

#### Parametry komory biologicznej:

Średnica pierścienia zewnętrznego	$D = 7,71 \text{ m}$
Średnica pierścienia wewnętrznego	$D = 4,28 \text{ m}$
Głębokość użyteczna	$H_u = 3,9 \text{ m}$

Między komorą nityfikacji i denityfikacji odbywa się recyrkulacja ścieków z osadem przy pomocy pompy Mamut – P-8. Druga pompa również typu Mamut umieszczona w komorze biologicznej służy do recyrkulacji osadu nadmiernego z osadnika wtórnego do części nityfikacyjnej – P-7. Wydajność pomp jest regulowana ręcznie w zależności od ilości doprowadzanego powietrza, które jest dostarczane przez dmuchawy.

#### Warunki eksploatacji:

- Utrzymywanie warunków niedotlenionych w komorze denityfikacji w celu biologicznego usuwania azotu. Wymogi dla warunków niedotlenionych – tlen poniżej 0,5 mg/l, krótki

wiek osadu, temp. 20st.C, odczyn – 6,5 – 7,5 pH, czas zatrzymania kilka godzin – 2 – 4 godzin.

- Do komory denitryfikacji recyrkulacja wewnętrzna z komory nitryfikacji przy pomocy pompy Mamut – P-8 – do 400%, stosowane jest 100 – 200%, regulowana zaworem przelotowym zainstalowanym na rurociągu doprowadzającym powietrze do pompy– Z-19.
- Do komory denitryfikacji przez przepustnicę Z-18 można doprowadzić ścieki surowe dla poprawy warunków anoksyicznych
- Utrzymywanie warunków tlenowych w komorze nitryfikacji – zawory kulowe doprowadzające powietrze z dmuchaw do rusztu napowietrzającego – Z-21 – Z-23. Tlen w komorze – 2 mg/l. Kontrola warunków tlenowych ciągle automatyczna przy pomocy tlenomierza IUPP-02-OXI.
- Temperatura w komorze 20 st.C, zasadowość – 7,5 – 8,5 pH, długi wiek osadu – do 20 dni i więcej, czas zatrzymania ścieków 4 – 8 godzin,.
- Stężenie osadu czynnego w komorze nitryfikacji – do 4 g/m<sup>3</sup>
- Recyrkulacja osadu z osadnika wtórnego pompą Mamut – P-7 w wysokości 50 – 100% regulowana zaworem przelotowym Z-20 zainstalowanym na rurociągu doprowadzającym powietrze do pompy.

#### 5.1.4.5 Osadnik wtórny - IV

Osadnik wtórny jest to zbiornik o płaskim, betonowym dnie. Posiada dwuramienny zgarniacz z napędem umieszczonym pod pomostem.

##### Parametry osadnika wtórnego:

Średnica osadnika  $D = 4,28 \text{ m}$

Powierzchnia klarowania  $F = 14,4 \text{ m}^2$

Głębokość czynna części przepływowej  $H_u = 3,9 \text{ m}$ ,

Objętość czynna części przepływowej  $V_p = 56,0 \text{ m}^3$

Zadaniem osadnika wtórnego jest rozdział oczyszczonych ścieków od osadu czynnego. Część osadu jest zawracana do komory nitryfikacji – P-7, a powstały nadmiar jako osad nadmierny jest przepompowywana do osadnika wstępnego celem stabilizacji – P-5. Prawidłowa praca komór biologicznych wymaga współpracy z osadnikiem wtórnym.



Warunki eksploatacji:

- Czas zatrzymania do 2 godzin
- Obciążenie hydrauliczne  $< 1,0$  m/h.

Zakłócenia w pracy i ich usuwanie

Zakłócenia w pracy przedstawia się łącznie dla komory biologicznej i osadnika wtórnego, gdyż efekty oczyszczania zależą od ich wspólnej pracy. Skuteczność procesu biologicznego zależy od szeregu czynników. Najczęściej spotykane przyczyny zakłóceń tych procesów zestawia się w tabeli niżej.

Obserwowany problem	Przyczyna (P)/Rozwiązanie (R)
W odpływie: Niski fosfor $BZT_5 < 25$ mg/L $N_{NH_4} > 5$ mg/L	(P) Dobre usuwanie $BZT_5$ i niezłe usuwanie $P_c$ dowodzi dobrych warunków anoksyicznych i wysokich obciążeń. Niewystarczająca obniżka amoniaku może świadczyć o niedostatecznej nityfikacji. (R) Zwiększ wiek osadu ( WO ) stosownie do temperatury. Spowoduje to zatrzymanie bakterii nityfikacyjnych w osadzie, np. WO = 15 dni dla temperatury $20^\circ C$ , WO = 25 dni dla $T = 12^\circ C$ .
$N_{NH_4}$ w odpływie waha się bez przyczyny w krótkich odstępach czasu	(P) Zakłócenia w rytmie odprowadzania osadu nadmiernego (ON). (R) Ustabilizuj usuwanie ON ( najlepsze jest usuwanie ciągle, najgorsze raz na dobę ). Przestań odprowadzać osad przez 3 dni , potem zacznij dokładny monitoring odprowadzania ON.
W odpływie $N_{NH_4} > 5$ mg/L Osad czynny czarny lub ciemnobrązowy	(P) Osad może być za stary, może być go za dużo, stężenie tlenu może być za małe. (R) Zmniejsz WO. Zwiększ TR (tlen rozpuszczony) do stężenia powyżej 2 mg/L
Brązowe masy osadu pływające na powierzchni osadnika.	(P) Osad flotuje wskutek unoszenia przez gazowy azot. (R) Sprawdź recyrkulację osadu, zwiększ częstotliwość czyszczenia ścian i przelewów osadnika. Sprawdź, czy nie występuje zjawisko leja osadowego, wskutek czego część osadu nie odpływa z leja.
W odpływie: $P_c < 2$ mg/L $BZT_5 > 25$ mg/L $N_{NH_4} > 10$ mg/L	(P) Brak nityfikacji spowodowany toksycznością ścieków lub zakłóceniem procesu (R) Sprawdź WO. Jeśli jest za mały to zwiększ. Sprawdź TR, ma być większy od $2 \text{ mgO}_2 / L$ . Jeżeli wszystko w porządku to być może przemysł zrzucił zanieczyszczenia toksyczne. Sprawdź program kontroli zrzutu ścieków.
W odpływie: $P_c > 2$ mg/L $BZT_5 < 20$ mg/L $N_{NH_4} > 10$ mg/L	(P) Brak denitryfikacji i usuwania fosforu. Powodem może być toksyczność, ale częściej przyczyną jest zbyt mała ilość węgla ( niskie $BZT_5$ , niska zawartość kwasów lotnych ) (R) Sprawdź, czy zachowane są wszystkie warunki niezbędne do denitryfikacji i biologicznego usuwania i fosforu ( przede wszystkim stężenie tlenu i wartość potencjału redox )

Do codziennej obsługi oczyszczalni ścieków należy systematyczna kontrola podanych optymalnych parametrów procesu oczyszczania biologicznego.



Do obowiązków obsługi należy:

- Wszelkie prace wykonywać w rękawicach i ubraniu ochronnym
- Sąsiedztwo trójzbiornika należy utrzymywać w czystości.

Wszelkie naprawy w reaktorze mogą być wykonywane przez osoby upoważnione z zachowaniem BHP. Napraw może dokonywać zespół liczący minimum 3 osoby, z których 2 asekurują.

#### Wytyczne BHP:

Obsłudze komór biologicznych w czasie eksploatacji oraz przeglądów nie wolno:

- Dotykać przewodów i kabli elektrycznych,
- Dokonywać przeglądów i konserwacji przy wyłączonych urządzeniach
- Dotykać pracujących części urządzeń.

#### **5.1.5 Obsługa stacji dmuchaw**

Stacja dmuchaw usytuowana jest na piętrze w budynku głównym. Stacja dmuchaw dostarcza powietrze do komory nitrifikacji oraz do pomp Mamut. Stacja wyposażona jest w 2 dmuchawy w tym 1 rezerwowa. Powietrze do komory biologicznej doprowadzane jest rurociągiem stalowym. Dmuchawy mają możliwość pracy w układzie automatycznym lub ręcznym. W układzie automatycznym silniki dmuchaw są uruchamiane impulsami z sond pomiarowych ilości tlenu w komorze nitrifikacji. Ręczne uruchamianie dmuchaw z miejsca zainstalowania i z pomieszczenia elektrycznego.

#### Do obsługi stacji dmuchaw należy:

- Kontrola oleju 3 razy w tygodniu – poziom oleju musi się znajdować pomiędzy znakami olejowskazu,
- Wymiana oleju po pierwszych 500 godzinach pracy, kolejna co najmniej raz na rok,
- Przestrzeganie zasad użytkowania i eksploatacji dmuchaw wg DTR.
- Rodzaje olejów do smarowania – BP Energol CS 150 ( SAE 15 W-50 ), ARAL Motanol HK 150, SHELL Tellus C 150

#### **5.1.6 Obsługa stacji dawkowania koagulanta PIX**

Stacja usytuowana jest w pomieszczeniu technicznym budynku głównego. Jej zadaniem jest zapewnienie chemicznego strącania fosforu, jeżeli proces biologicznego strącanie będzie niewystarczający.

Do dawkowania koagulanta zainstalowano:

- zbiornik polietylenowy o pojemności 200 litrów,
- pompa przeponowa typu MEMDOS TM8 o wydajności – 7,5 l/h.

Dawkowanie koagulanta odbywa się do komory osadnika wtórnego lub do komory nitryfikacji. Wybór miejsca dawkowania koagulanta zostanie ustalony w czasie rozruchu. Dawkowanie koagulanta automatycznie w zależności od ustalonej dawki koagulanta PIX.

Warunki eksploatacji:

- koagulant dawkować tylko w przypadku podwyższonej zawartości fosforu w ściekach oczyszczonych,
- wymagana dawka koagulanta wynosi – 6,5 gFe/ 1 gram fosforu.

Do obsługi należy:

- okresowa kontrola parametrów pracy pompy PIX-a,
- ustalanie dawki PIX i nadzór nad zgodnością parametrów pracy dmuchaw i pompy PIX z optymalnymi parametrami procesu.

MAGAZYN KOAGULANTA PIX

Koagulant PIX magazynowany jest w pojemnikach z polietylenu o pojemności 1 m<sup>3</sup> w ilości 3 sztuki. Każdy zbiornik posiada na rurociągu odpływowym zawór odcinający.

Kierownictwo oczyszczalni ocenia stan zapasów koagulanta i pilnuje jego uzupełnianie po wyczerpaniu 2/3 zapasów.

Do obowiązków obsługi należy:

- Wszelkie prace wykonywać w rękawicach i ubraniu ochronnym. PIX posiada właściwości żrące i dlatego należy przestrzegać zasad postępowania z tymi substancjami. Ewentualne skażenia skóry koagulantem obficie poleć wodą.
- Wszelkie naprawy instalacji PIX mogą być wykonywane przez osoby posiadające stosowne upoważnienia lub zlecane zakładom specjalistycznym,
- Sąsiedztwo instalacji PIX-a utrzymywać w czystości.

Wytyczne BHP:

Obsłudze stacji koagulanta PIX w czasie eksploatacji oraz przeglądów nie wolno:

- Dotykać przewodów i kabli elektrycznych,

- Dokonywać przeglądów i konserwacji przy wyłączonych urządzeniach
- Dotykać pracujących części urządzeń.

### **5.1.7 Obsługa instalacji odwadniania osadów**

#### **5.1.7.1 Przepompownia osadów**

Zadaniem przepompowni osadów jest gromadzenie osadów z osadnika wstępnego oraz ich okresowe podanie pompą do urządzenia odwadniającego typu Draimad w budynku technicznym. Przepompownia wykonana jest jako zbiornik żelbetowy o wymiarach – 246 x 246 cm i wysokości całkowitej – 279 cm. Rzędna posadowienia dna przepompowni – 191,03 m. n.p.m.

#### W skład przepompowni wchodzi:

- pompa zatapialna typu INFRA IF 100T,  $Q = 5,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- rurociągi technologiczne,
- króciec tłoczny,
- skrzynka instalacji sterowania automatycznego z alarmem.

**Uwaga!** Przy rozruchu przepompowni przestrzegać i stosować wytyczne podane przez producenta urządzenia w DTR.

#### Układ sterowania automatycznego

- Zainstalowana w przepompowni osadu pompa zatapialna INFRA jest włączona w układ sterowania urządzenia odwadniającego DRAIMAD
- Pomiary poziomu osadów w komorze przepompowni dokonywane są sondami hydrostatycznymi
- Pompy posiadają możliwość ręcznego uruchomienia z miejsca zainstalowania
- Automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu osadu w pompowni mierzonego przez sondy hydrostatyczne.

Do obsługi należy:

- Codzienna kontrola pomp przez okres 1 tygodnia od dnia rozruchu,
- Przeprowadzanie przeglądu technicznego raz na pół roku lub po 1000 godzinach pracy.  
Przegląd przeprowadzić zgodnie z DTR urządzenia
- Regularnie czyścić zewnętrzne powierzchnie sond hydrostatycznych

### Wytyczne BHP

- Przeprowadzać przeglądy i remonty w zespołach 3 osobowych, przy czym jeden pracownik schodzi do komory przepompowni a 2 go asekuje,
- Przed wejściem do komory przepompowni wykonać wietrzenie mechaniczne przez okres 15 minut lub przez otwarcie wjazdu na okres 1,0 godz. Sprawdzić stężenie substancji miernikiem
- Sąsiedztwo pompowni utrzymywać w czystości i porządku.

W trakcie eksploatacji oraz podczas przeglądów i napraw obsłudze nie wolno:

- Dotykać przewodów i kabli elektrycznych,
- Dotykać wirujących części urządzeń,
- Dokonywać jakichkolwiek napraw przy włączonych urządzeniach
- Wszelkie naprawy winny być wykonywane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia z zachowaniem zasad BHP.

#### **5.1.7.2 Obsługa stacji odwadniania osadu**

Oczyszczalnia ścieków jest miejscem wytwarzania odpadów w postaci osadów wstępnych i osadów nadmiernych. Osady te są odprowadzane do zbiornika osadu nadmiernego, w którym zamontowana jest pompa zatapialna INFRA. Pompa tłoczy osad do stacji odwadniania. Osad zostaje zatrzymany w workach filtracyjnych, natomiast odciek kierowany jest do przepompowni i zwracany na oczyszczalnię.

#### W skład stacji odwadniania osadów wchodzi:

- prasę DRAIMAD 06BCAVPK,
- stację przygotowania polielektrolitu CMP 10-XL z pompą dawkującą koagulant do prasy,
- układy sterowania automatycznego dla:
  - 1 zaworu z napędem elektrycznym na doprowadzeniu powietrza
  - 2 zasuwy z napędem pneumatycznym na dopływie osadu do prasy,
  - 3 pomiar poziomu osadów w prasie – DRAIMAD
  - 4 napęd mieszadła w stacji polielektrolitu
  - 5 napęd pompy dozującej polielektrolit,
  - 6 napęd sprężarki.

Urządzenie DRAIMAD pracuje w ruchu automatycznym z możliwością ręcznego sterowania z miejsca zainstalowania.

Warunki pracy:

- usuwanie osadu – 1 raz na dobę,
- częstotliwość usuwania worków z osadem – co 1 – 2 dni,
- dawka polielektrolitu do prasy – 2 – 4 g/kg s.m. osadów.

Do obsługi należy:

- raz dziennie uruchamiać cykl odprowadzania osadu nadmiernego na prasę DRAIMAD,
- wywożenie worków z osadem pod wiatę do ich magazynowania,
- nadzór na prawidłową pracę i utrzymanie stacji odwadniania osadów w czystości.

Wytyczne BHP:

Obsłudze stacji odwadniania osadów w czasie eksploatacji oraz przeglądów nie wolno:

- Dotykać przewodów i kabli elektrycznych,
- Dokonywać przeglądów i konserwacji przy wyłączonych urządzeniach
- Dotykać pracujących części urządzeń.

Obsługa winna przestrzegać:

- Wszelkie prace wykonywać w rękawicach ochronnych.
- Wszelkie naprawy instalacji odwadniania osadów mogą być wykonywane przez osoby posiadające stosowne upoważnienia.

### **5.1.7.3 Wiatą na odwodniony osad**

Wiatą znajduje się obok budynku technicznego. Przeznaczona jest do magazynowania odwodnionego osadu ze stacji „DRAIMAD”, zapakowanego w worki. Dla osadu przewiduje się wykorzystanie w celach rekultywacji po wykonaniu badań jakości.

Wytyczne BHP:

- Po pracy w wiacie, odsłonięte części ciała należy umyć ciepłą wodą z mydłem,
- Do transportu worków z osadem używać wózka,
- Prace wykonywać w rękawicach ochronnych.

## 6 Typowe zakłócenia w pracy osadu czynnego i ich usuwanie

Część typowych zakłóceń podano wcześniej przy omawianiu poszczególnych urządzeń. Obecnie przedstawi się typowe zakłócenia w pracy osadu czynnego, ich przyczyny oraz sposoby usuwania.

### Osad pracujący normalnie

Osad czynny ma postać dużych kłaczków w kolorze brązowym lub ciemnobrązowym. Woda nad sedymentującym osadem jest klarowana. Z biologicznego punktu widzenia w osadzie oprócz galaretowatej zooglei, występują znaczne ilości różnorodnych gatunków pierwotniaków przy niewielkiej przewadze któregoś z nich. Wiciowce i ameby występują rzadko, natomiast spotyka się wiciowce i robaki.

### Osad „głodujący”

Z fizycznego punktu widzenia osad występuje w postaci małych kłaczków o barwie jansobrązowej lub przeźroczystej. Woda nad sedymentującymi kłaczkami zawiera mialkie nie osiadające męty.

Z biologicznego punktu widzenia w osadzie prostsze gatunki karłowacieja i stają się przeźroczyste, wymoczki przekształcają się w cysty.

### Osad „przeciążony”

Z fizycznego punktu widzenia osad występuje w postaci kłaczków zanieczyszczonych różnymi domieszkami – organicznymi cząsteczkami, śmieciami i innymi.

Z biologicznego punktu widzenia w osadzie występuje mała różnorodność gatunków pierwotniaków przy ilościowej przewadze 2 – 3 gatunków. Pojawiają się bakterie nitkowate, rozgałęzia się zooglen i grzyby wodne. Formy te powodują pęcznienie osadu, podwyższenie indeksu osadu, złe osiadanie w osadniku wtórnym i wynoszenie osadu z oczyszczalni.

### Osad przy niedostatecznej ilości tlenu

Z fizycznego punktu widzenia osad jest rozdrobniony, zanieczyszczony, źle osadza się zaś woda nad osadem jest mętna.

Z biologicznego punktu widzenia w osadzie pojawia się duża ilość bezbawnych wiciowców i bakterii nitkowatych. Ciała wymoczków Vorticella są rozdęte w formę kuli. Wymoczki Opercuralia rozdrabniają się, są nieruchome z zamkniętymi rzęskami. Wrotki tracą

ruchliwość, zmniejsza się liczba gatunków, organizmy pomniejszają się, zaś rzęsy wymoczków są nieruchome.

Niedobór tlenu może być spowodowany nagłym zrzutem dużej ilości ścieków wysokoobciążonych np. dowożonych. Ilość dowożonych ścieków winna być kontrolowana przez obsługę oczyszczalni.

### **Pęcznienie osadu**

Pęcznieniem osadu nazywa się nadmierny wzrost uwodnienia osadu czynnego powyżej 98,5 – 99,5%. Przyczynami pęcznienia osadu są:

- zwiększenie obciążenia związkami organicznymi,
- niedostateczna ilość dostarczanego tlenu,
- za wysoka lub za niska temperatura doprowadzanych do trójzbiornika ścieków,
- znaczny dopływ ścieków zawierających związki trujące lub zwiększoną ilość węglowodorów powodujących rozwój bakterii nitkowatych.

Jeżeli po zastosowaniu następujących środków:

- 1 zmniejszenie obciążenia osadu poprzez ograniczenie ilości dowożonych ścieków,
- 2 zwiększenie stężenia tlenu w komorze nitryfikacji poprzez zwiększenie intensywności napowietrzania

nie udaje się zlikwidować pęcznienia osadu to należy podnieść odczyn w komorze osadu czynnego do 8,5 – 9,5 pH przez dodanie wapna hydratyzowanego lub przeprowadzić chlorowanie komory osadu czynnego za pomocą wapna chlorowanego dawką 10 – 20 mgCl/l osadu. Dawka chloru musi być ustalona doświadczalnie. Jeżeli podane działania ni dadzą rezultatów to należy:

- zwiększyć usuwanie osadu nadmiernego,
- w przypadkach nagłego zatrucia zaleca się usunąć znaczną część osadu i rozpocząć cykl jego hodowli od nowa,
- dodawać pożywki mineralne w postaci soli azotowych lub fosforowych.

### **Nadmierny wzrost dyspersji osadu czynnego**

Zjawisko to w osadzie jest szkodliwe, gdyż utrudnia rozdział oczyszczonych ścieków od osadu w osadniku wtórnym. Zjawisko to może występować na skutek zbyt niskiego lub zbyt wysokiego obciążenia osadu.

Środki zaradcze:

- przy zbyt wysokim obciążeniu osadu należy zaprzestać odprowadzać osad nadmierny z układu do czasu osiągnięcia zadowalającej dyspersji osadu lub osiągnięcia stężenia osadu w komorze  $4,5 \text{ g/m}^3$ ; znacznie ograniczyć ilość ścieków dowożonych
- zwiększyć flokulacyjne właściwości osadu czynnego poprzez wprowadzenie do komór osadu czynnego różnych nośników dla mikroorganizmów lub dodatku polielektrolitów organicznych.

### **Nadmierne pienie się zawartości komór napowietrzania**

W okresie „dojrzewania” komór napowietrzania na powierzchni ścieków tworzy się piana. Jest to zjawisko naturalne znikające w miarę zwiększania się stężenia osadu w komorze. Zjawisko to ogranicza zaszczepeienie komór osadu czynnego osadem dowiezionym z czynnej oczyszczalni ścieków w ilości 5 – 10% objętości komór.

W okresie pracy komór osadu czynnego zjawisko to jest szkodliwe dla eksploatacji oczyszczalni, gdyż może doprowadzić do utraty znacznej ilości osadu czynnego na skutek jego wynoszenia z komór a ponadto stanowi zagrożenie sanitarne dla otoczenia. Powodem pienienia może być zbyt małe stężenie osadu czynnego w komorze wynikające ze zbyt dużego usuwania osadu nadmiernego z układu lub uszkodzenie osadu. Inną przyczyną mogą być duże ilości detergentów w ściekach.

Środki zaradcze:

- zwiększenie stężenia osadu w komorach poprzez zaniechanie lub ograniczenie jego odprowadzania,
- gaszenie piany za pomocą natrysku wody lub ścieków oczyszczonych,
- stosowanie chemicznych substancji przeciwpiennych.

### **Wyphywanie osadu na powierzchnię w osadniku wtórnym**

Powodem tego zjawiska jest najczęściej nadmierny stopień nitryfikacji ścieków przy zbyt małej denitryfikacji, która przebiega dalej w osadniku wtórnym, a uwalniany dwutlenek azotu powoduje wyphywanie osadu na powierzchnię. Zjawisko to daje w odpływie ścieków oczyszczonych wzrost zawiesiny.

Środek zaradczy:

- zwiększenie stopnia recyrkulacji ścieków z komory nitryfikacyjnej do komory denitryfikacyjnej poprzez zmianę ustawień automatycznych polegającą na wydłużeniu



czasu pracy pompy recyrkulującej zawartość komory nityfikacyjnej do denitryfikacyjnej.

## 7 Automatyczne pomiary na oczyszczalni

Proces oczyszczania ścieków jest wyposażony w system automatycznego sterowania. System ten obejmuje pomiary:

- 1 natężenia przepływu ścieków oczyszczonych – miernik PQ pokazujący przepływy chwilowe i dobowe,
- 2 zawartość tlenu w komorze nityfikacji ( współpraca z dmuchawami ),
- 3 gęstość odprowadzanego osadu z osadnika wstępnego
- 4 zużycie energii elektrycznej dla całej oczyszczalni.

## 8 Zakres i czasookresy badań fizyko-chemicznych pracy czyszczalni

### 8.1 Miejsca poboru prób

Próbki do badań należy pobierać zgodnie z ustaleniami norm – BN-74?C-04620/00 oraz BN – 64/6215-11

L.p.	Rodzaj poboru materiału do badań	Miejsce poboru próby	Częstotliwość poboru
1	Ścieki surowe	Komora czerpalna pompowni śc. surowych	1 raz/miesiąc
2	Ścieki oczyszczone	Studzienka na odpływie do rzeki San	1 raz/ miesiąc
3	Osad czynny	Komora nityfikacji	1 raz/tydzień do badań w leju Imhoffa lub 1raz/ m-c
4	Rzeka San powyżej i poniżej zrzutu ścieków	Rzeka San wyżej i niżej wylotu	1 raz/ rok
5	Osady – próba uśredniona z piasku i osadów	Plac składowy	1 raz w roku lub przed ich wywiezieniem poza oczyszczalnię

### 8.2 Zakres badań

Pomiary codzienne:

- 1 ilość odprowadzanych ścieków oczyszczonych
- 2 zużycie energii elektrycznej

Pomiary okresowe:

l.p.	Rodzaj badanego czynnika	Miejsce poboru próby	Zakres analityczny
1	Ścieki surowe	Komora pompowni	<ul style="list-style-type: none"> <li>- temp. ścieków,</li> <li>- BZT<sub>5</sub>,</li> <li>- ChZTcr,</li> <li>- Zawiesina,</li> <li>- Azot og.</li> <li>- Azot amonowy,</li> <li>- Fosfor ogólny</li> </ul>
2	Ścieki oczyszczone	Studzienka na odpływie lub wylot kanalizacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>- temp. ścieków,</li> <li>- BZT<sub>5</sub>,</li> <li>- ChZTcr,</li> <li>- Zawiesina,</li> <li>- Azot og.</li> <li>- Azot amonowy,</li> <li>- Fosfor ogólny</li> </ul>
3	Osad czynny	Z komory nitrifikacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stężenie suchej masy</li> <li>- Stężenie tlenu rozpuszcz.</li> </ul>
4	Rzeka San	Rzeka wyżej i niżej wylotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jak dla ścieków</li> </ul>
5	Odpady – piasek i osady	Plac składowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ołów,</li> <li>- Kadm,</li> <li>- Rtęć,</li> <li>- Nikiel,</li> <li>- Cynk,</li> <li>- Miedź,</li> <li>- Chrom,</li> <li>- Zawartość sub.orga.</li> <li>- Badania bakteriologiczne</li> </ul>

Dane z pomiarów i odczytów należy prowadzić w książce eksploatacji oczyszczalni ścieków.

## 9 Wytyczne prowadzenia przeglądów i konserwacji

### 9.1 Prowadzenie przeglądów i konserwacji

Prace te mają na celu sprawne i długie działanie całej instalacji. Prace konserwacyjne są poprzedzone przeglądem. W tym celu należy raz w roku dokonać szczegółowego przeglądu stanu technicznego wszystkich obiektów i urządzeń. Przegląd winien być przeprowadzony komisyjnie w okresie wiosennym każdego roku. Przeglądu należy dokonać również po każdym przypadku wystąpienia zakłóceń w pracy urządzeń.

Wyniki przeglądu oraz zalecenia odnośnie prac konserwacyjnych należy zapisać w formie protokołu. Na podstawie w/w protokołu kierownik oczyszczalni ustala terminy i środki

do wykonania prac konserwacyjnych tj. narzędzia pracy, sprzęt BHP, materiały, pracochłonność i koszty. Na podstawie przeglądu zakres prac może obejmować:

- naprawianie uszkodzonych murów, ścian i tynków w budynku i obiektach,
- czyszczenie i malowanie farbami murów, ścian oraz konstrukcji stalowych,
- oczyszczenie kanałów, rurociągów i koryt,
- oczyszczenie z osadów pomp, pływaków, zastawek i urządzeń,
- uszczelnienie dławic i zasuw,

Przeglądy maszyn i urządzeń należy wykonywać zgodnie z instrukcjami ich obsługi. Zakresy i sposób przeprowadzania przeglądów podają DTR urządzeń. Wyniki zapisywać w formie protokołu.

W oparciu o wyniki przeglądów maszyn i urządzeń ich zakres winien obejmować:

- smarowanie łożysk,
- wymianę oleju w pompach, mieszadłach i sicie,
- wymianę zużytych części i usunięcie drobnych usterek
- czyszczenie lub wymianą styków w instalacji elektrycznej.

Daty przeglądów zapisywać w karcie przeglądów i remontów wraz z zakresem wykonanych prac. Planowanie, organizowanie, nadzorowanie i rozliczanie rzeczowo-finansowe przeglądów należy do kierownika obiektu. Organizacja oraz nadzór nad przebiegiem przeglądów musi uwzględniać warunki BHP.

## 9.2 Wytyczne prowadzenia remontów

Remonty mają na celu przywrócenie sprawności maszyny lub urządzenia. Remonty są wykonywane jeżeli uszkodzeń nie można usunąć przez wykonanie prac konserwacyjnych. Stosownie do stopnia uszkodzenia konieczne może być wykonanie ekspertyzy stanu technicznego i dokumentacji odnośnie wykonania remontu.

Na podstawie DTR należy ustalić dla każdej maszyny właściwe cykle remontowe i zapisywać je w karcie remontowej.

Cykle remontowe przewidują:

- Przegląd okresowy raz na 3 miesiące,
- Remonty bieżące,
- Remonty kapitalne – raz na kilka lat.

Niezależnie od remontów okresowych obsługa oczyszczalni winna dokonywać:

- ♦ Obserwacji stałych – jednokrotnie w ciągu zmiany,
- ♦ Przeglądów doraźnych w przypadku zakłóceń w pracy urządzeń.

Wyniki przeglądu należy zapisać w formie protokołu. Terminy wykonywania przeglądów maszyn i urządzeń winny być zapisywane w odrębnej karcie przeglądów i remontów. Zakresy i sposób przeprowadzania przeglądów podają DTR urządzeń.

Biorąc pod uwagę, że oczyszczalnia będzie posiadać obsługę, do jej obowiązków będzie należeć codzienna obsługa urządzeń, natomiast przeglądy winny być dokonywane przez serwisy producentów urządzeń.

Kierownik oczyszczalni winien planować zakupy części zamiennych potrzebnych do codziennej obsługi. Planowanie, organizowanie, nadzorowanie i rozliczanie rzeczowo-finansowe przeglądów należy do kierownika obiektu. Organizacja oraz nadzór nad przebiegiem remontów musi uwzględniać warunki BHP.

Wykonywanie remontów na terenie oczyszczalni winno być wykonywane na podstawie „Zlecenia” wystawionego przez kierownika oczyszczalni.

Stosownie do planowanego czasu wykonania remontu określonej maszyny lub urządzenia oraz stanu maszyn zapasowych, kierownik oczyszczalni winien zdecydować o ewentualnym zakupie i montażu maszyny zapasowej na czas remontu.

### **9.3 Obowiązki pracowników obsługi**

#### Kierownik oczyszczalni

Do jego obowiązków w zakresie nadzoru nad pracą obsługi należy:

- Dopilnowanie umieszczenia instrukcji stanowiskowych na poszczególnych stanowiskach pracy,
- Ustalenie harmonogramu dyżurów pracowników na oczyszczalni oraz kontrola ich pracy,
- Ustanowienie regulaminu pracy,
- Szkolenie pracowników w zakresie BHP na poszczególnych stanowiskach pracy,
- Określenie bieżących prac do wykonania,
- Kontrola prowadzenia odczytów i ich zapisów

W zakresie technologicznym:

- określanie terminów i zakresu badań,
- kontrola przebiegu procesu oczyszczania ścieków,
- planowanie przeglądów i nadzór nad ich przebiegiem
- zapewnienie usunięcia wszystkich usterek, terminy ich usunięcia oraz zapewnienie materiałów do ich usunięcia.

- Kontrola i organizowanie remontów z zachowaniem warunków BHP
- Prowadzenie niezbędnej dokumentacji całej oczyszczalni ścieków .

#### Obowiązki obsługi

- 1 ciągle przebywanie na terenie oczyszczalni w czasie pełnienia dyżuru. Po wykonaniu codziennych prac, pracownik winien przebywać w pomieszczeniu sterowni,
- 2 ciągła obserwacja wzrokowa i słuchowa sygnałów świetlnych o dźwiękowych dotyczących pracy i stanu zasilania w energię elektryczną,
- 3 w przypadku braku zasilania – uruchomienie agregatu prądotwórczego,
- 4 nadzorowanie pracy wszystkich urządzeń w czasie zmiany polegającej na obserwacji wzrokowej, dotykowej i słuchowej wg instrukcji stanowiskowych,
- 5 w przypadku wystąpienia sytuacji alarmowej, należy postępować wg instrukcji obsługi maszyn i powiadomić kierownika oczyszczalni,
- 6 okresowo sprawdzać stan smarowania oraz stan oleju w pompach i mieszadłach wg zaleceń DTR
- 7 wykonywać codzienne czynności obejmujące:
  - odprowadzanie piasku z piaskownika do instalacji odwadniającej,
  - przygotowanie roztworu polielektrolitu
  - odprowadzanie osadu nadmiernego do prasy Draimad,
  - transport skratek, piasku i osadów na poletko po wiatą,
  - utrzymywanie urządzeń w czystości,
  - dokonywanie zabiegów pielęgnacyjnych przy zieleni,
  - pobieranie próbek do badań i analiz,
  - prowadzenie codziennych odczytów ilości odprowadzanych ścieków o stałej godzinie
- 8 wykonywanie prac konserwacyjnych oraz przeglądów i napraw zgodnie z poleceniem kierownika z zachowaniem warunków BHP.

#### Obowiązki pracownika pełniącego obowiązki elektryka

Do obowiązków tych należy:

- 1 systematyczne dokonywanie raz na 6 miesięcy oględzin stanu technicznego wszystkich instalacji elektrycznych i silników napędowych,
- 2 wykonywanie okresowych raz na 6 miesięcy przeglądów całości instalacji i poszczególnych maszyn,

- 3 okresowe wykonywanie badań instalacji i urządzeń elektrycznych m.in. pomiar rezystancji uziemień, sprawdzanie stanu uziomów i inne,
- 4 bieżące wykonywanie napraw i niezbędnych konserwacji instalacji oraz urządzeń elektrycznych,
- 5 niezwłoczne usuwanie awarii instalacji,
- 6 planowanie i realizacja zakupów części zamiennych niezbędnych do usuwania awarii,
- 7 szkolenie i instruktaż pozostałych pracowników w zakresie poprawnej i bezpiecznej obsługi instalacji i urządzeń.

## 10 Rodzaje prowadzonej dokumentacji

Do obowiązków użytkownika oczyszczalni należy prowadzenie:

- A - Książki – Dziennika eksploatacji oczyszczalni, w którym winny być zamieszczone dane:
  - 1 ilość odprowadzanych ścieków w ciągu doby w m<sup>3</sup>/d
  - 2 ilość ścieków dowiezionych na oczyszczalnię w m<sup>3</sup>/d
  - 3 ilość zużytego koagulanta PIX
  - 4 ilość zużytego polielektrolitu przez prasę Draitad,
  - 5 ilość piasku wywiezionego na plac składowy,
  - 6 ilość osadów wywieziona na plac składowy
  - 7 termin poboru i miejsce poboru prób
- B - Ewidencji ilości i rodzaju osadów wytwarzanych w oczyszczalni wg załączonych kart dotyczących gospodarki odpadami dla odpadów wytwarzanych, dla osadów z oczyszczalni oraz karty przekazania odpadu.
- C - Okresowo co najmniej 1 raz w roku wykonać badania wywożonych osadów.

## 11 Zatrzymanie pracy oczyszczalni

W czasie eksploatacji oczyszczalni może wystąpić konieczność jej wyłączenia i zatrzymania pracy. Taka sytuacja może mieć miejsce w przypadku kapitalnego remontu lub może to być awaria. Każde zatrzymanie pracy oczyszczalni musi być uzasadnione, ze względu na koszty ponownego rozruchu jej urządzeń.

Zatrzymanie pracy oczyszczalni wymaga:

- Zaprzestanie przyjmowania ścieków do stacji zlewczej na oczyszczalni,

- Przetłoczenie ścieków z przepompowni ścieków surowych na trójzbiornik i zamknięcie zasuw na przewodach tłocznych – Z-1 i Z-2.
- Wyłączenie z sieci pomp w przepompowni ścieków surowych,
- Prowadzenie procesu oczyszczania ścieków w trójzbiorniku przy pracujących dmuchawach i pompach recyrkulacji z komory nityfikacji do komory denityfikacji przez okres 2 – 3 dni,
- Opróżnienia piaskownika z piasku przez włączenie pompy P-3 i podanie piasku do workownicy DRAIMAD.
- Opróżnienia osadnika wstępnego i osadnika wtórnego z nagromadzonego osadu przez uruchomienie pompy P-5 w zagęszczaczu oraz otwarcie przepustnicy Z-12
- Spust osadu przez przepustnicę Z-11 z komory denityfikacji,
- Po spuszczeniu osadów do komory osadu nadmiernego zamknięcie elektroprzepustnic – Z-8 – Z-17 na rurociągach spustu osadu z trójzbiornika,
- Wykonania kontroli analitycznej jakości ścieków pozostałych w trójzbiorniku i w sytuacji spełniania wymogów ścieków oczyszczonych, dokonanie zrzutu przez zasuwę Z-7 służącą celom awaryjnego odprowadzania ścieków,
- Wyłączenia wszystkich urządzeń trójzbiornika z sieci zasilania energetycznego,
- Z komory osadu nadmiernego odprowadzenie osadu do workownicy DRAIMAD przez uruchomienie pompy P-10,
- Odciek ze stacji odwadniania osadów, który grawitacyjnie zostanie odprowadzony do przepompowni ścieków surowych można pozostawić w komorze przepompowni lub wywieźć na inną oczyszczalnię.
- Wyłączenia wszystkich urządzeń z sieci zasilania energetycznego
- Wywiezienia osadów z workownic Draimad na plac składowy.

W sytuacjach awaryjnych, gdy brak jest możliwości doczyszczania ścieków w trójzbiorniku, należy wykonać podane wcześniej czynności, natomiast ścieki, które nie będą spełniać wymogów ścieków oczyszczonych, należy odprowadzać do rzeki San z równoczesną kontrolą analityczną wpływu na odbiornik tj rzekę San.

**Uwaga – o awaryjnym zrzucie należy powiadomić służby ochrony środowiska !**

## **12 Realizacja prac rozruchowych i ponownego uruchomienia oczyszczalni**

### **12.1 Prace przygotowawcze**

Po powołaniu grupy rozruchowej oraz sprawdzeniu gotowości obiektów i urządzeń do rozruchu, można przystąpić do prac przygotowawczych polegających na:

- Napełnieniu zbiornika komory ścieków dowożonych do rzędnej 192,40 m.n.p.m. - 8,64 m<sup>3</sup> wody
- Napełnienie trójzbiornika do rzędnej 197,45m.n.p.m. – 378,0 m<sup>3</sup> wody.

Do napełnień należy używać wody wodociągowej pochodzącej z hydrantu p.poż. usytuowanego na terenie oczyszczalni. Podczas napełniania prowadzić bieżącą kontrolę poziomów, przelewów, spadków szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów.

Czas trwania prac przygotowawczych – 5 dni.

### **12.2 Rozruch hydrauliczny**

#### **12.2.1 Zakres rozruchu hydraulicznego dla pompowni ścieków surowych**

Napełnić szyb przepompowni do poziomu 191,20 m.n.p.m. i sprawdzić czy uruchomione będą urządzenia i sygnały ostrzegawcze na poziomach:

⇒ dla pomp:

włączenie alarmu i zabezpieczenie przed sucho biegiem nad dnem

włączenie pompy pracującej - 0,61m nad dnem

włączenie pompy rezerwowej - 0,61m nad dnem

włączenie pompy pracującej - 1,10m nad dnem

włączenie pompy rezerwowej - 1,30m nad dnem

awaryjne włączenie pomp i sygnał dźwiękowy - 1,49m nad dnem

⇒ Dla wszystkich urządzeń sprawdzić możliwość ręcznego uruchamiania i wyłączania ze sterowni i miejsca zainstalowania.

#### **12.2.2 Zakres rozruchu hydraulicznego dla reaktora osadu czynnego, stacji dawkowania PIX, stacja dmuchaw i stacja odwadniania**

- Dla wszystkich urządzeń sprawdzić możliwość ręcznego uruchamiania i wyłączania ze sterowni i miejsca zainstalowania.



- Wyłączyć automatyczne sterowanie dmuchawami.
- Przeprowadzić 72 godzinną próbę wszystkich urządzeń.

Czas trwania rozruchu hydraulicznego 10 dni.

### 12.3 Rozruch technologiczny

Rozruchowi technologicznemu podlegają:

- Ciąg technologiczny oczyszczania ścieków
- Ciąg technologiczny przeróbki osadów

#### 12.3.1 Zakres rozruchu technologicznego ciągu oczyszczania ścieków

Celem rozruchu technologicznego ciągu oczyszczania ścieków jest wyhodowanie biomasy osadu czynnego oraz doprowadzenie do uzyskania wymaganych efektów oczyszczania ścieków doprowadzanych na oczyszczalnię ścieków.

Czynności rozruchowe oczyszczalni pompowni głównej:

Podłączenie ścieków do przepompowni ścieków surowych.

⇒ Czynności rozruchowe trójbziornika oczyszczania ścieków:

Doprowadzenie ścieków do trójbziornika napełnionego wodą pozostałą po rozruchu hydraulicznym.

Doprowadzenie do reaktora 10 m<sup>3</sup> osadu czynnego dowiezonego z pracującej oczyszczalni ścieków.

Hodowla osadu przez doprowadzenie ścieków i intensywne natlenianie komór nitryfikacji.

Układ automatycznego sterowania ustawić na następujące wielkości:

Bieg nr 1: włączenie dla  $sO_2 = 1,8 \text{ g/m}^3$ . Wyłączenie dla  $sO_2 = 4,5 \text{ g/m}^3$ .

Bieg nr 2: włączenie dla  $sO_2 = 1,0 \text{ g/m}^3$ . Wyłączenie dla  $sO_2 = 3,5 \text{ g/m}^3$ .

Dmuchawa rezerwowa: włączenie oraz sygnał dźwiękowy dla  $sO_2 = 0,5 \text{ g/m}^3$  - wyłączenie dla  $sO_2 = 2,0 \text{ g/m}^3$ .

Proces hodowli osadu prowadzić aż do zaniknięcia azotu amonowego.

Podczas hodowli osadu prowadzić kontrolę powstawania i powiększania się kłaczków osadu poprzez oznaczenie: zawiesiny ogólnej oraz zawiesin łatwo opadających po 30 min w leju Imhoffa. Kontrole prowadzić w ściekach pobranych z komory nitryfikacji z częstotliwością – jedno badanie co trzy dni.

Po zakończeniu hodowli osadu czynnego nastawy układu automatycznego sterowania dmuchawami przestawić na wielkości przedstawione w instrukcji obsługi.

Ustalenie nastaw automatycznego sterowania pompami recyrkulacyjnymi azotanów.

Ustalenie optymalnej dawki PIX.

Ustalenie częstotliwości i ilości odprowadzanych osadów nadmiernych.

### **12.3.2 Zakres rozruchu technologicznego ciągu przeróbki osadów**

Celem rozruchu ciągu technologicznego przeróbki osadów jest uzyskanie ustabilizowanego osadu o wymaganej wilgotności a następnie uzyskanie kompostu.

Czynności rozruchowe obejmują:

- Ustalenie dawki polielektrolitu.
- Ustalenie czasu przebywania osadu w workach urządzenia DRAIMAD.

Czas trwanie rozruchu technologicznego ciągu oczyszczania ścieków – 120 dni.

## **12.4 Wytyczne bhp**

### **12.4.1 Wymagania w zakresie bhp stawiane uczestnikom rozruchu**

Wszyscy pracownicy uczestniczący w rozruchu powinni być przeszkoleni w zakresie BHP.. Odbycie przeszkolenia winno być udokumentowane aktualnym zaświadczeniem o ukończeniu odpowiedniego kursu. Dwie osoby spośród grupy rozruchowej należy obciążyć odpowiedzialnością za stan BHP podczas prowadzenia czynności rozruchowych i zobowiązać je do przeprowadzenia przeszkoleń stanowiskowych pozostałych pracowników.

### **12.4.2 Podstawowe zasady organizacji pracy pod względem bhp**

- ⇒ poszczególne obiekty mogą być dopuszczone do rozruchu, jeśli spełniają wymagania stawiane im przez przepisy BHP w zakresie rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych, wyposażenie w wymagane zabezpieczenia i sprzęt ochronny oraz sprzęt ochrony osobistej
- ⇒ Podstawowe zagrożenia występujące na oczyszczalni to:
  - ◆ Zatrucia
  - ◆ Pożar
  - ◆ Upadek z wysokości

- ◆ Utonięcia
- ◆ Porażenia prądem elektrycznym
- ◆ Uszkodzenia mechaniczne

⇒ W skład podstawowego wyposażenia ochronnego powinny wchodzić:

- Rękawice ochronne – 6 sztuk
- Okulary ochronne – 3 sztuki
- Hełmy – 8 sztuk

⇒ W skład podstawowego wyposażenia BHP wchodzi:

- Koło ratunkowe z linką – 1 sztuka
- Szelki bezpieczeństwa z linką – 2 sztuki
- Wentylator przenośny nawiewny – 1 sztuka
- Lampa Dardiego – 3 sztuki
- Aparat powietrzny butlowy APS2-2/50 – 2 sztuki
- Przenośny miernik stężenia gazów DP8 KAN – 1 sztuka
- Przenośna lampa oświetleniowa przeciwwybuchowa – 2 sztuki
- Drabina hakowa - 1 sztuka
- Koc azbestowy – 1 sztuka
- Bosak – 1 sztuka
- Apteczka pierwszej pomocy – 1 sztuka

⇒ Pracownicy z uszkodzeniami rąk i innych nie osłoniętych części ciała nie powinni być dopuszczeni do pracy mającej styczność ze ściekami i osadem.

⇒ Prace powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. Prace konserwacyjne i remontowe wykonywane w miejscach, w których występują lub mogą wystąpić zagrożenia zatruciem lub pożarem powinny być wykonywane na pisemne polecenie określające warunki wykonywania tych prac i środki techniczno organizacyjne.

⇒ Wchodzenie do wszelkich pomieszczeń technologicznych zagłębionych powinno być poprzedzone zbadaniem czystości powietrza. Pracownik schodzący do komór zagłębionych powinien być asekurowany przez co najmniej dwie osoby wyposażone w urządzenie umożliwiające wydobyć pracownika w razie załabnięcia lub utraty przytomności.

⇒ Palenie tytoniu w obiektach zamkniętych oczyszczalni, poza miejscami do tego celu wyznaczonymi jest zabronione.

- ⇒ Wszelkie zauważone odstępstwa od normalnego toku pracy obiektu, urządzenia lub instalacji powinny być zgłaszane do kierownictwa rozruchu i odnotowane w książce rozruchowej.
- ⇒ W przypadku nie prawidłowej pracy urządzenia mogącego spowodować awarię należy wyłączyć go z ruchu.
- ⇒ Zagłębienia, nie przykryte otwory w stropach lub podłogach muszą być ogrodzone barierkami.
- ⇒ Niedopuszczalne jest dotykanie jakichkolwiek przewodów zwłaszcza kabli elektrycznych. Przed przystąpieniem do pracy przy urządzeniu elektrycznym należy je odłączyć od zasilania, zablokować napęd wykluczając możliwość uruchomienia, wywiesić tabliczki ostrzegawcze.

### 12.4.3 Zakres instrukcji eksploatacji pod kątem zapewnienia BHP

Ramowa instrukcja eksploatacji opracowana dla oczyszczalni ścieków zawiera informacje o ogólnych wymogach i przepisach obowiązujących w zakresie BHP do uwzględnienia w trakcie eksploatacji oczyszczalni ścieków. Ponadto w instrukcji określono wymogi BHP obowiązujące na poszczególnych obiektach.

Podczas przystąpienia do rozruchu oczyszczalni ścieków należy opracować szczegółowe instrukcje BHP dla poszczególnych obiektów w oparciu o:

- ⇒ Ogólne przepisy BHP
- ⇒ Informacje na temat BHP zawarte w Instrukcji Eksploatacji
- ⇒ Informacje na temat BHP zawarte w Projekcie Rozruchu

### 12.5 Harmonogram rozruchu

L.p	Czynność	Czas trwania czynności [doby]
1.	Prace przygotowawcze	5
2.	Rozruch hydrauliczny	10
3.	Rozruch technologiczny ciągu oczyszczania ścieków	93
4.	Rozruch technologiczny ciągu przeróbki osadów	120
5.	Przekazanie do eksploatacji	15
6.	Łączny czas rozruchu	243

## 12.6 Zakres badań i analiz w czasie rozruchu

Efekty prac rozruchowych kontrolować analitycznie przez prowadzenie systematycznych kontroli stężeń zanieczyszczeń (BZT<sub>5</sub>, ChZTcr, zawiesina ogólna, azot amonowy, azot ogólny, fosfor ogólny) w ściekach surowych z częstotliwością – jeden komplet badań co tydzień przez okres 1 miesiąca, a następnie co trzy dni przez okres drugiego miesiąca. Jeżeli po 2 miesiącach wyniki badań będą w miarę unormowane ograniczyć częstotliwość badań do 1 kompletu prób co tydzień.

Równocześnie pobierać osad czynny do badań analitycznych w odstępach 2 tygodniowych. W próbie osadu czynnego oznaczyć: stężenie suchej masy w próbce w g/kg s.m.

Czas trwania rozruchu technologicznego ciągu oczyszczalni ścieków – **93 dni**.

## 12.7 Zabezpieczenie rozruchu

L.p	Rodzaj kosztu	Ilość
1.	Płace	15 etapów przez okres 8 miesięcy
2.	Energia elektryczna	46 700 kW
3.	Woda	500 m <sup>3</sup>
4.	PIX	10 m <sup>3</sup>
5.	Polielektrolit	44,4 kg
6.	Worki do urządzenia DRAIMID	1000 sztuk
7.	Badania laboratoryjne ścieków surowych	80 kompletów
8.	Badania laboratoryjne ścieków oczyszczonych	80 kompletów
9.	Badania laboratoryjne osadów	20 kompletów
10.	Olej napędowy	100 m <sup>3</sup>
11.	Oleje, smary, drobne części zamienne	Wg danych z DTR urządzeń
12.	<b>4.1.1. Koszty ogólne</b>	15 % sumy kosztów z pozycji 1÷ 12

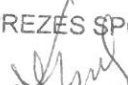
## 13 Uwagi do rozruchu

- Rozruch oczyszczalni w Nizinach prowadzony jest zgodnie z harmonogramem realizacji oczyszczalni.
- Główną uwagą decydującą o wnioskach i prawidłowości przebiegu prac rozruchowych jest **zbyt mała ilość ścieków doprowadzanych w tym okresie na oczyszczalnię.**

Obecnie dopływa tylko do 15 m<sup>3</sup> na dobę ścieków surowych łącznie ze ściekami dowożonymi, natomiast oczyszczalnia posiada przepustowość 225 m<sup>3</sup>/dobę.

- Wskazane jest dla tego typu oczyszczalni, projektowanych z perspektywą przyjęcia dodatkowych ścieków możliwość sekwencyjnej pracy urządzeń.
- Zachodzi uzasadniona obawa, że przy obecnie dopływającej ilości ścieków na oczyszczalnię w Nizinach, nie osiągnie ona zakładanych parametrów pracy, zwłaszcza w zakresie usuwania biogenów, które wymagają reżimów technologicznych podanych w niniejszej instrukcji.
- Z podanych wyżej względów również parametry pracy poszczególnych urządzeń będą ustawione na wydłużony czas pracy i będą wymagały korekty w miarę zwiększania się ilości ścieków dopływających do oczyszczalni.

OCHRONA ŚRODOWISKA S.C.  
ul. Basztowa 13/13 Ilp., 37-700 Przemyśl  
tel./fax (016) 675-16-80  
NIP 795-21-21-967

PREZES SPÓŁKI  
  
mgr inż. Lucja Łyjak

Załączniki:

1. Projekt zagospodarowania działki oczyszczalni ścieków w Nizinach
2. Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w Nizinach
3. Wzór kart ewidencji odpadu
4. Wzór kart ewidencji komunalnych osadów ściekowych
5. Wzór karty przekazania odpadu
6. Wzór ewidencji przywożonych ścieków
7. Wzór polecenia wykonania pracy.

**Załącznik nr 1**

**Wzór karty ewidencji odpadu**

<b>KARTA EWIDENCJI ODPADU</b>				Nr karty		Rok ewidencji			
Kod odpadu									
Rodzaj odpadu									
Procentowa zawartość PCB w odpadzie <sup>a</sup>									
Posiadacz odpadów <sup>b</sup>				Adres <sup>c</sup>					
Nr REGON				Telefon/fax					
Działalność w zakresie: <sup>d</sup>									
W <input type="checkbox"/>		Zb <input type="checkbox"/>		Tr <input type="checkbox"/>		Od <input type="checkbox"/>			
Un <input type="checkbox"/>									
Miesiąc	Masa wytwo- rzonych odpadów [Mg] <sup>e</sup>	Masa przyjętych odpadów [Mg] <sup>e</sup>	Nr karty przekazania odpadu	Gospodarowanie odpadami					Podpis osoby sporzą- dzają- cej
				we własnym zakresie			odpady przekazane innemu posiadaczowi odpadów		
				Masa [Mg] <sup>e</sup>	Metoda odzysku R <sup>f</sup>	Metoda unieszkodli- wiania D <sup>g</sup>	Masa [Mg] <sup>e</sup>	Nr karty prze- ka- zania odpadu	

<sup>a</sup> Dotyczy działalności w zakresie unieszkodliwiania PCB.

<sup>b</sup> Imię i nazwisko lub nazwa posiadacza odpadów.

<sup>c</sup> Adres zamieszkania lub siedziby posiadacza odpadów.

<sup>d</sup> Zaznaczyć symbolem X odpowiednią odpowiedź: W – wytwarzanie odpadów, Zb – zbieranie odpadów, Tr – transport odpadów, Od – odzysk odpadów, Un – unieszkodliwianie odpadów.

<sup>e</sup> Z dokładnością do 1-go miejsca po przecinku dla odpadów innych niż niebezpieczne, do 3-go miejsca po przecinku dla odpadów niebezpiecznych.

<sup>f</sup> Symbole R określają działania polegające na wykorzystaniu odpadów w całości lub w części lub prowadzące do odzyskania z odpadów substancji lub materiałów lub energii wraz z ich wykorzystaniem według załącznika nr 5 do ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach.

<sup>g</sup> Symbole D określają procesy unieszkodliwiania według załącznika nr 6 do ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach.



## Wzór karty ewidencji komunalnych osadów ściekowych

<b>KARTA EWIDENCJI KOMUNALNYCH OSADÓW ŚCIEKOWYCH</b>					Nr karty		Rok ewidencji			
Wytwórca komunalnych osadów ściekowych <sup>a</sup>				Adres <sup>b</sup>						
Nr REGON				Telefon/fax						
Rodzaj obróbki komunalnych osadów ściekowych przeprowadzonej przez ich wytwórcę										
<b>Skład i właściwości komunalnych osadów ściekowych</b>										
Odczyn pH				Zawartość metali ciężkich [mg/kg s.m.]						
Zawartość suchej masy [%]				Ołów						
Zawartość substancji organicznych [% s.m.]				Kadm						
Zawartość azotu ogólnego [% s.m.]				Chrom						
w tym: azotu amonowego [%s.m.]				Miedź						
Zawartość fosforu ogólnego [% s.m.]				Nikiel						
Zawartość wapnia i magnezu [% s.m.]				Rtęć						
Liczba żywych jaj pasożytów				Cynk						
Postać osadów: <sup>c</sup>		Płynna	TAK	NIE	Ziemista	TAK	NIE	Mazista	TAK	NIE
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Miesiąc	Masa wytworzonych osadów [Mg] <sup>d</sup>	Masa dostarczonych osadów [Mg] <sup>d</sup>	Posiadacz odpadów <sup>e</sup>	Adres <sup>f</sup>	Miejsce stosowania osadów <sup>g</sup>	Powierzchnia stosowania osadów [ha]	Typ gleby <sup>h</sup>			

<sup>a</sup> Imię i nazwisko lub nazwa wytwórcy komunalnych osadów ściekowych.<sup>b</sup> Adres zamieszkania lub siedziby wytwórcy komunalnych osadów ściekowych.<sup>c</sup> Zaznaczyć symbolem X odpowiednią odpowiedź.<sup>d</sup> Z dokładnością do 1-go miejsca po przecinku dla odpadów innych niż niebezpieczne, do 3-go miejsca po przecinku dla odpadów niebezpiecznych.<sup>e</sup> Imię i nazwisko lub nazwa posiadacza odpadów, stosującego komunalne osady ściekowe.<sup>f</sup> Adres zamieszkania lub siedziby posiadacza odpadów, stosującego komunalne osady ściekowe.<sup>g</sup> Wpisać miejsce stosowania komunalnych osadów ściekowych: nazwa województwa, powiatu lub gminy.<sup>h</sup> Wpisać typ gleby: lekka, średnia, ciężka.

## Wzór karty przekazania odpadu

<b>KARTA PRZEKAZANIA ODPADU</b>		Nr karty	Rok ewidencji
Posiadacz odpadów, który przekazuje odpad <sup>a</sup>		Posiadacz odpadów, który przejmuje odpad <sup>a</sup>	
Adres <sup>b</sup>		Adres <sup>b</sup>	
Telefon/fax		Telefon/fax	
Nr REGON		Nr REGON	
Kod odpadu	Rodzaj odpadu		
Potwierdzam przekazanie odpadu		Potwierdzam przyjęcie odpadu	
data, pieczęć i podpis		data, pieczęć i podpis	
Data/miesiąc <sup>c</sup>	Masa przekazanych odpadów [Mg] <sup>d</sup>	Numer rejestracyjny pojazdu, przyczepy lub naczepy <sup>e</sup>	

<sup>a</sup> Imię i nazwisko lub nazwa posiadacza odpadów.

<sup>b</sup> Adres zamieszkania lub siedziby posiadacza odpadów.

<sup>c</sup> Karta może być stosowana jako jednorazowa karta przekazania odpadu lub jako zbiorcza karta przekazania odpadu, obejmująca odpad danego rodzaju przekazywany łącznie w czasie jednego miesiąca kalendarzowego temu samemu posiadaczowi odpadów

<sup>d</sup> Z dokładnością do 1-go miejsca po przecinku dla odpadów innych niż niebezpieczne, do 3-go miejsca po przecinku dla odpadów niebezpiecznych.

<sup>e</sup> Dotyczy odpadów niebezpiecznych.

### POTWIERDZENIE PRZYWOZU NIECZYSTOŚCI PŁYNNCH

Nazwisko i adres osoby przywożącej nieczystości płynne.	Ilość m <sup>3</sup>
Uwagi :	
Podpis obsługi oczyszczalni :	Podpis przywożącego nieczystości płynne :

<b>1</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ZAKRES OPRACOWANIA</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA KOMORY OSADU NADMIERNEGO</b>	<b>3</b>
3.1	Nadzór nad pracą pomp	4
3.2	Przegląd stanu technicznego komory osadu nadmiernego	5
3.3	Konserwacja	6
<b>4</b>	<b>DOKUMENTACJA POMPOWNI OSADÓW</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>ZAGADNIENIA BHP</b>	<b>6</b>

## 1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie użytkownika oczyszczalni ścieków w Nizinach. Niniejsza instrukcja wchodzi w zakres prac rozruchowych oczyszczalni ścieków. Do jej opracowania wykorzystano:

- Projekt budowlany – Technologia oczyszczalni ścieków w Nizinach dla Zarządu Gminy Orły opracowany przez ZRW-KiI „INŻBUD” w Przeworsku,

## 2 Zakres opracowania

Niniejsza instrukcja zawiera:

- Charakterystykę techniczną komory osadu nadmiernego,
- Wyposażenie komory w urządzenia
- Warunki pracy komory osadu nadmiernego,
- Zakres obsługi pracy komory
- Wytyczne odnośnie przeglądów i konserwacji
- Wymagania BHP.

## 3 Charakterystyka techniczna komory osadu nadmiernego

Zadaniem komory z przepompownią osadów nadmiernych jest gromadzenie osadów z osadnika wstępnego oraz ich okresowe podanie pompą do urządzenia odwadniającego typu DRAIMAD. Komora osadu wykonana jest jako zbiornik żelbetowy o wymiarach – 246 x 246 cm i wysokości całkowitej – 279 cm. Rzędna posadowienia dna przepompowni – 191,03 m. n.p.m..

Na wyposażeniu komory osadu nadmiernego znajdują się:

- 1 pompa zatapialna typu INFRA IF 100T,  $Q = 5,0 \text{ m}^3/\text{d}$  – P-10
- rurociągi technologiczne,
- zasuw do cyrkulacji ( mieszania ) osadu nadmiernego w komorze osadu – Z-4,
- skrzynka instalacji sterowania automatycznego z alarmem.

Przy rozruchu przepompowni przestrzegać i stosować wytyczne podane przez producenta urządzenia w DTR.

### Układ sterowania automatycznego

- Zainstalowana w przepompowni osadu pompa zatapialna INFRA jest włączona w układ sterowania urządzenia odwadniającego DRAIMAD,

W przypadku awarii pracującej pompy należy ją wyłączyć i uruchomić pompę zapasową a uszkodzenie zgłosić kierownikowi zakładu.

### 3.2 Przegląd stanu technicznego komory osadu nadmiernego

Dokonywany jest co najmniej raz w roku i obejmuje:

- sprawdzenie optyczne stanu technicznego zbiornika pompowni, przewodów, zasuw i automatyki,
- kontrolowanie prawidłowości pracy pompy,
- sprawdzać stan śrub fundamentowych,
- czyszczenie pompy.
- kontrolowanie działania obwodów sterowania i alarmu,
- kontrolę działania zaworu odcinającego
- Szczegółowe dane odnośnie zakresu przeglądów zawiera DTR pompy oraz układu sterującego.

Przeglądy i remonty pompowni osadów wymagają:

- 1 ustalenia 3 osobowego zespołu do wykonania prac remontowych lub przeglądu, z których jeden pracuje wewnątrz zbiornika, a dwie pozostałe osoby ubezpieczają go znajdując się przy wlocie.
- 2 przewietrzenie mechaniczne zbiornika przepompowni przez okres 0,5 godziny. Po tym okresie należy sprawdzić stężenie gazów toksycznych i wybuchowych w przepompowni. Sprawdzenie wykonać miernikiem automatycznym.
- 3 Wyłączenie zasilanie pompowni w energię elektryczną,
- 4 Pracownik wchodzący do wnętrza zbiornika musi być ubrany w szelki bezpieczeństwa z linką ubezpieczającą odpowiedniej długości oraz linką sygnalizacyjną. Do wnętrza zbiornika należy spuścić drabinę linową i zabezpieczyć ją przed wpadnięciem do środka. Wnętrze zbiornika należy oświetlić lampą zasilaną prądem w obniżonym napięciu 24 V.
- 5 Zabrania się jednoosobowego wchodzenia do przepompowni bez ubezpieczenia przez innych pracowników.**

Czynności te powinny zapewnić odpowiednio długi okres sprawności technicznej urządzeń przepompowni.

- Pomiary poziomu osadów w komorze osadu nadmiernego dokonywane są sondami hydrostatycznymi,
- Pompa posiada możliwość ręcznego uruchomienia z miejsca zainstalowania
- Automatyczne uruchamianie pompy w zależności od poziomu osadu w pompowni mierzonego przez sondy hydrostatyczne.

### 3.1 Nadzór nad pracą pomp

Pracownicy obsługujący komorę osadu nadmiernego oczyszczalni ścieków powinni być zapoznani z niniejszą Instrukcją eksploatacji. Do czynności eksploatacyjnych obsługi należy:

- Codzienna kontrola pomp przez okres 1 tygodnia od rozruchu pomp po każdym przeglądzie, wymianie i naprawie,
- Regularne czyszczenie zewnętrznych powierzchni sond sygnalizacyjnych,
- Sprawdzanie sprawności działania zaworu na rurociągu tłocznym,
- przeprowadzenie okresowych 1 raz w roku lub po każdych 1000 godzinach pracy - przeglądu stanu technicznego pompy. W czasie przeglądu wykonać czynności zawarte w DTR pomp.
- Okresowe co najmniej raz w roku czyszczenie zbiornika osadów pompowni z zalegających osadów.
- przeprowadzenie remontów bieżących i konserwacji.
- utrzymywanie w należytym stanie obudowy przepompowni i terenu otaczającego.

Nadzór nad pracą pomp winien obejmować kontrolę:

- W miejscu pracy obsługującego pompownię, powinien się znajdować schemat i przepisy obsługi.
- Wydajności pompy – prowadzony przy użyciu przepływomierza zainstalowanego na oczyszczalni,
- Wysokości podnoszenia – przez obserwację pracy pompy,
- Pomiar poboru mocy i natężenia prądu
- Regulacja wydajności pompowni – prowadzona za pomocą ustawienia poziomu osadów w zbiorniku pompowni.
- Kontrola pracy łożysk pompy i silnika zwłaszcza układu smarowania
- Kontrola pracy silnika.

### 3.3 Konserwacja

- nieszczelną aparaturę wymienić na sprawną, w dławicach wymienić szczeliwa, uszkodzone uszczelki wymienić,
- na nieszczelnych połączeniach kołnierзовych dokręcić śruby lub wymienić uszczelkę,
- uzupełnić olej w łożyskach i przekładniach, zużyty lub zanieczyszczony olej wymienić o ile występują nadmierne ubytki oleju należy usunąć przyczynę tego stanu,
- o ile występują nadmierne drgania pompy, sprawdzić osiowość, stan śrub fundamentowych i usunąć stwierdzone przyczyny drgań,
- w razie konieczności przeczyścić powierzchnię sond hydrostatycznych,
- utrzymywać rurociągi, urządzenia i armaturę w czystości.

## 4 Dokumentacja pompowni osadów

Dokumentację pracy pompowni prowadzić wraz z dokumentacją pracy całej oczyszczalni. Dokumentacja winna zawierać:

- 1) terminy przeglądów i napraw oraz informacje o przeprowadzonych przeglądach pomp,
- 2) prowadzenie badań wydajności i wysokości podnoszenia pomp,
- 3) prowadzenia książki eksploatacji pompowni.

## 5 Zagadnienia bhp

### Wytyczne BHP:

- Przeprowadzać przeglądy i remonty w zespołach 3 osobowych, przy czym jeden pracownik schodzi do komory przepompowni a 2 go asekuruje,
- Przed wejściem do komory przepompowni wykonać wietrzenie mechaniczne przez okres 15 minut lub przez otwarcie wjazdu na okres 1,0 godz. Sprawdzić stężenie substancji miernikiem
- Sąsiedztwo pompowni utrzymywać w czystości i porządku.

W trakcie eksploatacji oraz podczas przeglądów i napraw obsłudze nie wolno:

- Dotykać przewodów i kabli elektrycznych,
- Dotykać wirujących części urządzeń,
- Dokonywać jakichkolwiek napraw przy włączonych urządzeniach



- Wszelkie naprawy winny być wykonywane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia z zachowaniem zasad BHP.

Ponizej omówiono warunki, w jakich powstają określone zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego.

### **Obsługa pomp**

Nie wolno wykonywać jakichkolwiek napraw pomp znajdujących się w ruchu lub rurociągów znajdujących się pod ciśnieniem.

Zawory i zasuwy zamykające rurociągi znajdujące się w naprawie powinny być zaopatrzone w wyraźnie, łatwo dostrzegalne napisy ostrzegawcze.

Stan uziemienia instalacji elektrycznej powinien odpowiadać właściwym przepisom. Przy uruchamianiu silnika należy postępować ostrożnie, używając urządzeń zabezpieczających / np. gumowe rękawice, gumowe chodniki /. Nie wolno uruchamiać pompy bez osłony sprzęgła ani dotykać części wirujących.

Nie wolno pozostawiać narzędzi na agregacie będącym w ruchu. W przypadku pojawienia się nie zabezpieczonego napięcia w dotyku / wyczuwalne drażnienie naskórka/, należy natychmiast wyłączyć dopływ prądu oraz powiadomić elektryka w celu usunięcia uszkodzenia.

Oprócz wskazań ogólnych należy:

- przewidzieć dla obsługi ochrony osobiste,
- pouczyć robotników jak mają się zachowywać w czasie awarii,
- przewidzieć w oczyszczalni odpowiedni punkt pierwszej pomocy.

Warunkami decydującymi o bezpiecznej pracy pompy są:

- dobrze wyważony wirnik,
- dokładne współosiowe ustawienie wałka pompy silnika,
- zabezpieczenie łożysk przed agresywnym działaniem cieczy,
- dobre przytwierdzenie pompy do fundamentu.

Pompa i silnik powinny być przymocowane do wspólnej płyty żeliwnej, osadzonej na fundamencie za pomocą śrub. Jeżeli warunki te nie są spełnione, to występują drgania pompy powodujące niszczenie łożysk, pękanie rurociągów, rozhermetyzowanie dławicy i połączeń kołnierзовych. Ponadto przy nie wyważonym dynamicznie wirniku może nastąpić rozerwanie wirnika i pęknięcie korpusu pompy.

## Zagrożenia elektryczne

Główne źródło wypadków przy pracy w zakładach przemysłowych stanowi:

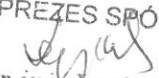
- zasilanie przewodów,
- stykanie się przewodów z metalowymi konstrukcjami i rurociągami,
- istnienie nieczynnnych i nie utrzymanych w porządku przewodów,
- zły stan, a czasem brak uziemień ochronnych lub zerowania,
- zły stan wyłączników, oporników rozruchowych i zabezpieczeń,
- brak osłon części znajdujących się pod napięciem,
- brak oznaczeń napisów i znaków rozpoznawczych na urządzeniach i kablach,
- wadliwa organizacja kontroli izolacji i badania skuteczności środków ochronnych oraz oporności uziomów,
- brak szkiców wykonawczych i schematów sieci.

Baczną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenia.

Niedopuszczalne jest naprawianie bezpieczników topikowych we własnym zakresie lub wymiana ich na większy prąd znamionowy. Wszelkie osłony urządzeń elektrycznych powinny być tak wykonane, aby ich zdjęcie lub otwarcie było możliwe jedynie przy użyciu klucza lub narzędzia.

Wszystkie części gniazd wtykowych znajdujące się pod napięciem muszą być trwale izolowane od ziemi oraz zamknięte. Wtyczki należy tak dobierać aby nie można było dotknąć do kołków po ich zetknięciu się z tulejami stykowymi gniazda. Gniazda wtykowe znajdujące się w pomieszczeniach, w których mogą być łatwo uszkodzone, powinny mieć metalowe osłony. Nie wolno przy tym zapomnieć o konieczności uziemienia lub zerowania tych osłon. W pomieszczeniach bardzo wilgotnych, instalowanie gniazd wtykowych i wyłączników jest niewskazane.

OCHRONA ŚRODOWISKA S.C.  
ul. Basztowa 13/13 IIp., 37-700 Przemyśl  
tel./fax (016) 675-16-80  
NIP 795-21-21-967

PREZES SPÓŁKI  
  
mgr inż. Ewelina Łyjak

<b>1</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ZAKRES OPRACOWANIA</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW SUROWYCH</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>WYPOSAŻENIE PRZEPOMPOWNI</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>WARUNKI PRACY PRZEPOMPOWNI</b>	<b>4</b>
5.1	Układ sterowania pompowni	4
5.2	Badania w czasie rozruchu	5
<b>6</b>	<b>OBSŁUGA PRZEPOMPOWNI</b>	<b>5</b>
6.1	Nadzór nad pracą pomp	5
6.2	Zakłócenia w pracy pomp	7
6.3	Zgłaszanie zakłóceń w pracy	8
6.4	Przegląd stanu technicznego pompowni	8
6.5	Konserwacja	8
<b>7</b>	<b>DOKUMENTACJA POMPOWNI</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>ZAGADNIENIA BHP</b>	<b>9</b>

## 1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie użytkownika oczyszczalni ścieków w Nizinach. Niniejsza instrukcja wchodzi w zakres prac rozruchowych oczyszczalni ścieków. Do jej opracowania wykorzystano:

- Projekt budowlany – Technologia oczyszczalni ścieków w Nizinach dla Zarządu Gminy Orły opracowany przez ZRW-KiI „INŻBUD” w Przeworsku,
- Projekt budowlany przepompowni ścieków surowych – Oczyszczalnia ścieków w Nizinach, 1999r.
- Prefabrykowana pompownia ścieków FLYGT – Instrukcja montażu i obsługi, Gdańsk 2002r.

## 2 Zakres opracowania

Niniejsza instrukcja zawiera:

- Charakterystykę techniczną przepompowni
- Wyposażenie przepompowni w urządzenia
- Warunki pracy przepompowni
- Zakres obsługi pracy przepompowni
- Wytyczne odnośnie przeglądów i konserwacji
- Wymagania BHP.

## 3 Charakterystyka techniczna przepompowni ścieków surowych

Zadaniem przepompowni ścieków surowych jest przepompowywanie wszystkich ścieków dopływających i dowożonych do trójzbiornika - oczyszczalni. Przepompownia ścieków surowych wykonana jest jako typowa prefabrykowana pompownia ścieków FLYGT typu PS 120 M 432P w postaci cylindrycznej zbiornika z kręgów żelbetowych o średnicy 1200 mm. Płyta żelbetowa przykrywająca szyb pompowni posiada otwór włączowy zabezpieczony pokrywą przykrywającą ze stali, z drzwiczkami dzielonymi, zamykanymi na kłódkę.

Dane techniczne zbiornika przepompowni:

- głębokość całkowita            - 4,32 m
- głębokość użytkowa max.    - 1,85 m
- średnica                            - 1,2 m.

Do przepompowni są doprowadzane ścieki surowe:

- 1 - przewodem grawitacyjnym o średnicy 160 cm z miejscowości Niziny
  - 2 - grawitacyjnie z komory ścieków dowożonych,
- a z przepompowni przewodem tłocznym o średnicy 110 mm są podawane na sito spiralne wchodzące w skład oczyszczalni ścieków.

## 4 Wyposażenie przepompowni

W skład wyposażenia przepompowni wchodzi:

- 2 pompy zatapialne FLYGT typu MP3068.170HT,
- rurociągi tłoczne
- armatura zwrotna i odcinająca
- aparatura zasilająco sterująca.

Dane techniczne pompy FLYGT typ MP3068.170HT:

- wydajność -  $Q = 6,1 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
- wysokość podnoszenia -  $H = 9,0 \text{ m}$  sł. wody,
- moc silnika -  $N = 1,7 \text{ kW}$ .

Jedna z pomp stanowi rezerwę. Pompy zamontowane są na prowadnicach z rur stalowych umożliwiających opuszczenie pompy z powierzchni terenu. Rurociąg tłoczny w szybie przepompowni posiada zawór zwrotny kulowy i zasuwę odcinającą. Rurociągi tłoczne pomp są włączone w do kolektora zbiorczego ścieków podawanych na oczyszczalnię.

Do automatycznego sterowania pracą pomp zainstalowano sterownicę SP2-D1-Z w wykonaniu zewnętrznym. Jej zadaniem jest kontrola wysokiego i niskiego poziomu ścieków, informowanie o stanach awaryjnych w pompowni lub w sterownicy przez sygnalizację świetlno-dźwiękową. Urządzenie wyposażone jest w sygnalizatory typu ENM-10 do określania poziomu włączania i poziomu wyłączania pomp.

## 5 Warunki pracy przepompowni

### 5.1 Układ sterowania pompowni

Przepompownia ścieków surowych jest włączona w układ sterowania komputerowego oczyszczalni ścieków.

Każda pompa wyposażona jest w przełącznik pracy ręcznej i automatycznej. W pompowni zainstalowana jest sonda hydrostatyczna poziomu ścieków oraz pływakowy czujnik poziomu. W trybie pracy ręcznej pływakowy czujnik poziomu stanowi zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem. Uruchomienie ręczne pomp następuje z miejsca zainstalowania. W trybie pracy automatycznej uruchomienie pomp następuje przez sondy hydrostatyczne. Pracownik obsługi przy pomocy komputera może zmienić poziomy załączania i wyłączania pomp.

Kolejność pracy pomp należy zmieniać w cyklu dobowym lub w zależności od liczby przepracowanych godzin.

W sytuacji dużego napływu ścieków, gdy zostanie osiągnięty **stan awaryjny**, automatycznie nastąpi włączenie drugiej pompy. Jej wyłączenie nastąpi po obniżeniu zwierciadła ścieków do dolnego poziomu wyłączenia pomp.

## 5.2 Badania w czasie rozruchu

- 1 Badanie ustawienia zespołu pompowego – obserwacja mechanicznych właściwości pomp, a zwłaszcza czy nie występują drgania i wibracje wskazujące na złe ustawienie pomp,
- 2 Obserwacja mechanicznych właściwości np. hałaśliwości pomp, co może wskazywać na złe ustawienie pompy,
- 3 Kontrola temperatury łożysk, która nie może być wyższa od ustalonej DTR.
- 4 Sprawdzenie szczelności przewodów tłocznych, zasuw, szczelności dławic i kompensacji, właściwego działania odpowietrzeń i odwodnień.

## 6 Obsługa przepompowni

### 6.1 Nadzór nad pracą pomp

Nadzór nad pracą pomp winien obejmować kontrolę:

- W miejscu pracy obsługującego pompownię, powinien się znajdować schemat i przepisy obsługi.
- Wydajności pompy – prowadzony przy użyciu przepływomierza zainstalowanego na oczyszczalni,
- Wysokości podnoszenia – przez obserwację pracy pompy,
- Pomiar poboru mocy i natężenia prądu

- Regulacja wydajności pompowni – prowadzona za pomocą ustawienia poziomu ścieków w zbiorniku pompowni. **Nie należy stosować dławienia zasuwy na przewodzie tłocznym ścieków.**
- Kontrola pracy łożysk pompy i silnika zwłaszcza układu smarowania
- Kontrola pracy silnika.

Pracownicy obsługujący przepompownię oczyszczalni ścieków powinni być zapoznani z niniejszą Instrukcją eksploatacji. Do czynności eksploatacyjnych obsługi należy:

- Codzienna kontrola pomp przez okres 1 tygodnia od rozruchu pomp po każdym przeglądzie, wymianie i naprawie,
- Regularne czyszczenie zewnętrznych powierzchni sond sygnalizacyjnych,
- Sprawdzanie sprawności działania zaworów na rurociągu tłocznym,
- przeprowadzenie okresowych 1 raz w roku lub po każdych 2000 godzin pracy - przeglądów stanu technicznego pomp. W czasie przeglądu wykonać czynności zawarte w DTR pomp.
- Raz w tygodniu sprawdzać i usuwać ze zbiornika pompowni pływające odpadki stałe np. kawałki drewna.
- Okresowe co najmniej raz w roku czyszczenie zbiornika ścieków pompowni z nagromadzonych osadów.
- przeprowadzenie remontów bieżących i konserwacji.
- utrzymywanie w należytym stanie obudowy przepompowni i terenu otaczającego.

W przypadku awarii pracującej pompy należy ją wyłączyć i natychmiast uruchomić pompę rezerwową a uszkodzenia zgłosić kierownikowi zakładu.

Przeglądy i remonty przepompowni ścieków wymagają:

- 1 ustalenia 3 osobowego zespołu do wykonania prac remontowych lub przeglądu, z których jeden pracuje wewnątrz zbiornika, a dwie pozostałe osoby ubezpieczają go znajdując się przy wlocie.
- 2 przewietrzenie mechaniczne zbiornika przepompowni przez okres 0,5 godziny. Po tym okresie należy sprawdzić stężenie gazów toksycznych i wybuchowych w przepompowni. Sprawdzenie wykonać miernikiem automatycznym.
- 3 Wyłączenie zasilanie pompowni w energię elektryczną,

- 4 Pracownik wchodzący do wnętrza zbiornika musi być ubrany w szelki bezpieczeństwa z linką ubezpieczającą odpowiedniej długości oraz linką sygnalizacyjną. Wnętrze zbiornika należy oświetlić lampą zasilaną prądem w obniżonym napięciu 24 V.
- 5 Pompy do napraw wyjmować przy pomocy zestawu do podnoszenia pomp.
- 6 **Zabrania się jednoosobowego wchodzenia do przepompowni bez ubezpieczenia przez innych pracowników.**

Czynności te powinny zapewnić odpowiednio długi okres sprawności technicznej urządzeń przepompowni.

## 6.2 Zakłócenia w pracy pomp

W czasie eksploatacji pompowni mogą wystąpić różnego rodzaju problemy. Przyczyny wadliwej pracy mogą być różne. W podanych przypadkach należy zbadać i usunąć przyczynę zaistniałego stanu. W tabeli niżej podaje się wybrane zakłócenia w pracy pomp.

Objawy	Możliwe przyczyny	Kontrola	Sposób zaradzenia
Pompa nie tłoczy cieczy lub ma za małą wydajność	1 Źle została dobrana 2 Zasysane jest powietrze 3 Pompa źle zalana przed uruchomieniem 4 Zatkany wirnik	Wskazania przyrządów pomiarowych	Wymiana pompy
Drgania i głośnie praca	1 Powietrze w rurociągach i pompie 2 zły stan napędu i łożyskowania 3 Kawitacja 4 pompa źle ustawiona	Obserwacja pracy pompy	Właściwe odpowietrzenie układu Smarowanie, remont pompy Zmniejszenie geometrycznej wys.ssanania, wymiana wirnika Sprawdzić ustawienie pompy
Grzanie lub zatarcie	1 Praca na sucho 2 Pompowanie cieczy zbyt zan. 3 Silne drgania z ocieraniem o części nieruch.	Obserwacja pracy pompy	Zalanie pompy, otworenie zasuw na rurociągu ssawnym Wymiana wirnika lub zamontowanie kraty Remont pompy
Utrata parametrów	1 Uszkodzenie ścian kanałów przepływowych pompy 2 uszkodzenia mech. Wewnątrz pompy, zatkanie kanałów 3 powiększenie szczelin dławiających skutkiem erozji 4 pogorszenie stanu instalacji	Obserwacja pompy, przegląd pompy	Naprawa, remont lub wymiana pompy
Zbyt wysoki pobór mocy	5 pompa podaje za dużo ścieków	Obserwacje i pomiary	Przymknąć zasuwę na tłoczeniu dla zmniejszenia wydajności



### 6.3 Zgłaszanie zakłóceń w pracy

Zakłócenia w pracy pompowni pracownik obsługi oczyszczalni, zobowiązany jest zgłaszać telefonicznie lub osobiście w razie potrzeby swojemu bezpośredniemu przełożonemu wszelkie zauważone usterki i zakłócenia w pracy obsługiwanych aparatów i urządzeń. Wszelkie zakłócenia w pracy przewidziane instrukcją pracownik usuwa zgodnie ze wskazaniami zawartymi w instrukcji. Zmiany w sposobie prowadzenia procesu odbiegające od niniejszej instrukcji mogą być wykonane jedynie na polecenie pisemne w raporcie ruchowym. Powyższa zasada nie obowiązuje w sytuacjach awaryjnych nie przewidzianych instrukcją.

### 6.4 Przegląd stanu technicznego pompowni

Dokonywany jest co najmniej raz w roku i obejmuje:

- sprawdzenie optyczne stanu technicznego zbiornika pompowni, przewodów, zasuw i automatyki,
- kontrolowanie prawidłowości pracy pomp,
- sprawdzanie stanu śrub fundamentowych,
- czyszczenie pomp.
- kontrolowanie działania obwodów sterowania i alarmu,
- kontrolę działania zaworów odcinających i zwrotnych – **Obowiązkowo co najmniej raz w półroczu dokonać kilkakrotnego zamknięcia i otwarcia zaworu odcinającego.**

Szczegółowe dane odnośnie zakresu przeglądów zawiera DTR pomp oraz układu sterującego.

### 6.5 Konserwacja

- nieszczelną aparaturę wymienić na sprawną, w dławicach wymienić szczeliwa, uszkodzone uszczelki wymienić,
- na nieszczelnych połączeniach kołnierzowych dokręcić śruby lub wymienić uszczelkę,
- uzupełnić olej w łożyskach i przekładniach, zużyty lub zanieczyszczony olej wymienić o ile występują nadmierne ubytki oleju należy usunąć przyczynę tego stanu,
- o ile występują nadmierne drgania pomp, sprawdzić osiowość, stan śrub fundamentowych i usunąć stwierdzone przyczyny drgań,
- w razie konieczności przeczyszczyć powierzchnię sond hydrostatycznych,
- utrzymywać rurociągi, urządzenia i armaturę w czystości.

## 7 Dokumentacja pompowni

Dokumentację pracy pompowni prowadzić wraz z dokumentacją pracy całej oczyszczalni. Dokumentacja winna zawierać:

- 1) terminy przeglądów i napraw oraz informacje o przeprowadzonych przeglądach pomp,
- 2) prowadzenie badań wydajności i wysokości podnoszenia pomp,
- 3) prowadzenia książki eksploatacji pompowni.

## 8 Zagadnienia bhp

Poniżej omówiono warunki, w jakich powstają określone zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego.

### Obsługa pomp

Nie wolno wykonywać jakichkolwiek napraw pomp znajdujących się w ruchu lub rurociągów znajdujących się pod ciśnieniem.

Zawory i zasuwy zamykające rurociągi znajdujące się w naprawie powinny być zaopatrzone w wyraźnie, łatwo dostrzegalne napisy ostrzegawcze.

Stan uziemienia instalacji elektrycznej powinien odpowiadać właściwym przepisom. Przy uruchamianiu silnika należy postępować ostrożnie, używając urządzeń zabezpieczających / np. gumowe rękawice, gumowe chodniki /. Nie wolno uruchamiać pompy bez osłony sprzęgła ani dotykać części wirujących.

Nie wolno pozostawiać narzędzi na agregacie będącym w ruchu. W przypadku pojawienia się zabezpieczonego napięcia w dotyku / wyczuwalne drażnienie naskórka/, należy natychmiast wyłączyć dopływ prądu oraz powiadomić elektryka w celu usunięcia uszkodzenia.

Oprócz wskazań ogólnych należy:

- przewidzieć dla obsługi ochrony osobiste,
- pouczyć robotników jak mają się zachowywać w czasie awarii,
- przewidzieć w oczyszczalni odpowiedni punkt pierwszej pomocy.

Warunkami decydującymi o bezpiecznej pracy pompy są:

- dobrze wyważony wirnik,
- dokładne współosiowe ustawienie wałka pompy silnika,

- zabezpieczenie łożysk przed agresywnym działaniem cieczy,
- dobre przytwierdzenie pompy do fundamentu.

Pompa i silnik powinny być przymocowane do wspólnej płyty żeliwnej, osadzonej na fundamencie za pomocą śrub. Jeżeli warunki te nie są spełnione, to występują drgania pompy powodujące niszczenie łożysk, pękanie rurociągów, rozhermetyzowywanie dławicy i połączeń kołnierзовych. Ponadto przy nie wyważonym dynamicznie wirniku może nastąpić rozerwanie wirnika i pęknięcie korpusu pompy.

### **Zagrożenia elektryczne**

Główne źródło wypadków przy pracy w zakładach przemysłowych stanowi:

- zasilanie przewodów,
- stykanie się przewodów z metalowymi konstrukcjami i rurociągami,
- istnienie nieczynných i nie utrzymanych w porządku przewodów,
- zły stan, a czasem brak uzziemień ochronnych lub zerowania,
- zły stan wyłączników, oporników rozruchowych i zabezpieczeń,
- brak osłon części znajdujących się pod napięciem,
- brak oznaczeń napisów i znaków rozpoznawczych na urządzeniach i kablach,
- wadliwa organizacja kontroli izolacji i badania skuteczności środków ochronnych oraz oporności uziomów,
- brak szkiców wykonawczych i schematów sieci.

Baczną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenia.

Niedopuszczalne jest naprawianie bezpieczników topikowych we własnym zakresie lub wymiana ich na większy prąd znamionowy. Wszelkie osłony urządzeń elektrycznych powinny być tak wykonane, aby ich zdjęcie lub otwarcie było możliwe jedynie przy użyciu klucza lub narzędzia.

Wszystkie części gniazd wtykowych znajdujące się pod napięciem muszą być trwale izolowane od ziemi oraz zamknięte. Wtyczki należy tak dobierać aby nie można było dotknąć do kołków po ich zetknięciu się z tulejami stykowymi gniazda. Gniazda wtykowe znajdujące się w pomieszczeniach, w których mogą być łatwo uszkodzone, powinny mieć metalowe osłony. Nie wolno przy tym zapomnieć o konieczności uzziemienia lub zerowania tych osłon. W pomieszczeniach bardzo wilgotnych, instalowanie gniazd wtykowych i wyłączników jest niewskazane.

<b>1</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ZAKRES OPRACOWANIA</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA STACJI ZLEWCZEJ ŚCIEKÓW SUROWYCH</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>WYPOSAŻENIE STACJI ZLEWCZEJ</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>WARUNKI PRACY STACJI ZLEWCZEJ</b>	<b>4</b>
5.1	Badania w czasie rozruchu	4
5.2	Obsługa stacji zlewczej	4
5.3	Zakłócenia w pracy	5
5.4	Zgłaszanie zakłóceń w pracy	6
5.5	Przegląd stanu technicznego stacji zlewczej	6
5.6	Konserwacja	6
<b>6</b>	<b>DOKUMENTACJA STACJI ZLEWCZEJ</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>ZAGADNIENIA BHP</b>	<b>6</b>

## 1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie użytkownika oczyszczalni ścieków w Nizinach. Niniejsza instrukcja wchodzi w zakres prac rozruchowych oczyszczalni ścieków. Do jej opracowania wykorzystano:

- Projekt budowlany – Technologia oczyszczalni ścieków w Nizinach dla Zarządu Gminy Orły opracowany przez ZRW-KiI „INŻBUD” w Przeworsku,

## 2 Zakres opracowania

Niniejsza instrukcja zawiera:

- Charakterystykę techniczną stacji zlewczej,
- Wyposażenie stacji zlewczej w urządzenia
- Warunki pracy stacji zlewczej
- Zakres obsługi pracy stacji zlewczej
- Wytyczne odnośnie przeglądów i konserwacji
- Wymagania BHP.

## 3 Charakterystyka techniczna stacji zlewczej ścieków surowych

Zadaniem stacji zlewczej ścieków surowych jest przyjęcie ścieków dowożonych wozami asenizacyjnymi na oczyszczalnię. Stacja zlewczą ścieków dowożonych wykonana jest jako podziemna komora żelbetowa o pojemności  $10,0 \text{ m}^3$ , w tym pojemność użytkowa –  $8,64 \text{ m}^3$ . Wymiary komory w rzucie –  $3,6 \times 2,4 \text{ m}$ . Płyta żelbetowa przykrywająca komorę stacji zlewczej posiada otwór włazowym zabezpieczony włazem żeliwnym typu średniego.

Do stacji zlewczej ścieki wlewane są poprzez rurę wlewową - przewód stalowy zakończony złączem ćwierć-obrotowym. Do rury ścieki są wlewane przez kratkę ściekową. Studzienka wlewowa wykonana została na ciągu drogi wewnętrznej. Ze stacji zlewczej po otwarciu zasuwy, ścieki grawitacyjnie dopływają do pompowni ścieków surowych.

## 4 Wyposażenie stacji zlewczej

W skład wyposażenia stacji zlewczej wchodzi studzienka przyjmująca ścieki dowożone, rurociągi grawitacyjne oraz zasuwa na kanale odpływowym.

## 5 Warunki pracy stacji zlewczej

Zadaniem stacji jest przyjęcie ścieków dowożonych ze zbiorników bezodpływowych z terenu Gminy Orły. Odpływ ścieków ze stacji będzie zależeć od pracy przepompowni ścieków. Przyjęcie ścieków przez stację zlewczą będzie regulowane. W sytuacji dużego napływu ścieków do przepompowni, gdy zostanie osiągnięty **stan awaryjny**, ścieki ze stacji zlewczej nie będą chwilowo odprowadzane do przepompowni.

### 5.1 Badania w czasie rozruchu

1. Badania w czasie rozruchu obejmują kontrolę przepływu ścieków między stacją zlewczą a przepompownią.
2. Sprawdzenie szczelności przewodów i zasuwy, właściwego działania odpowietrzeń.

### 5.2 Obsługa stacji zlewczej

Dla zapewnienia prawidłowej pracy oczyszczalni, należy przestrzegać warunku, że ilość ścieków ze zbiorników bezodpływowych dowożonych na oczyszczalnię, nie powinna przekraczać **10%** ilości ścieków doprowadzanych kanalizacją. Dla sprawnego przyjmowania ścieków do stacji zlewczej użytkownik winien opracować – **Harmonogram dostaw ścieków do oczyszczalni**. Harmonogram winien być na bieżąco weryfikowany w zależności od ilości dopływających ścieków. W sytuacji braku odpowiedniej redukcji związków fosforu, może być korzystne przyjęcie większej ilości ścieków ze zbiorników bezodpływowych. Dane te będą wynikać z eksploatacji prowadzonej przez pewien okres.

Nadzór nad stacją zlewczą winien obejmować kontrolę:

- Ilość i częstotliwość dowozu ścieków ze zbiorników bezodpływowych.
- Prowadzenie rejestru ilości dowożonych ścieków,
- Utrzymywać teren wokół studzienki zlewczej w czystości. Ewentualne zabrudzenia spłukiwać wodą do kratki ściekowej.
- Części pływające na powierzchni ścieków w stacji zlewczej zbierać przy pomocy cedzaka
- Raz w roku wykonać czyszczenie komory stacji zlewczej z nagromadzonych osadów.

Pracownicy obsługujący stację zlewczą powinni być zapoznani z niniejszą Instrukcją eksploatacji.

Do czynności eksploatacyjnych obsługi należy:

- Kontrolowany zrzut ścieków przez otwarcie zasuw do przepompowni,
- Regularne usuwanie części pływających z powierzchni ścieków w stacji zlewczej,
- Sprawdzanie drożności rurociągu łączącego stację z pompownią oraz zasuw na tym rurociągu.
- Przeprowadzenie okresowych 1 raz w roku przeglądów stanu technicznego stacji zlewczej wraz z czyszczeniem zbiornika stacji z nagromadzonych osadów.
- Przeprowadzenie remontów bieżących i konserwacji.
- Utrzymywanie w należyтым stanie obudowy stacji zlewczej i terenu otaczającego punkt zlewowy ścieków.

Przeglądy i remonty stacji zlewczej ścieków dowożonych wymagają:

- 1 ustalenia 3 osobowego zespołu do wykonania prac remontowych lub przeglądu, z których jeden pracuje wewnątrz zbiornika, a dwie pozostałe osoby ubezpieczają go znajdując się przy wlocie.
- 2 przewietrzenie mechaniczne lub naturalne zbiornika stacji zlewczej przez okres 0,5 godziny do 2 godzin. Po tym okresie należy sprawdzić stężenie gazów toksycznych i wybuchowych w zbiorniku stacji. Sprawdzenie wykonać miernikiem automatycznym.
- 3 Pracownik wchodzący do wnętrza zbiornika musi być ubrany w szelki bezpieczeństwa z linką ubezpieczającą odpowiedniej długości oraz linką sygnalizacyjną. Wnętrze zbiornika należy oświetlić lampą zasilaną prądem w obniżonym napięciu 24 V.
- 4 **Zabrania się jednoosobowego wchodzenia do zbiornika stacji zlewczej bez ubezpieczenia przez innych pracowników.**

### 5.3 Zakłócenia w pracy

W czasie eksploatacji stacji zlewczej może wystąpić problem braku drożności przewodów doprowadzających i odprowadzających ścieki. Przyczyną może być zatkanie przewodu spowodowane zanieczyszczeniami zawartymi w ściekach np. kawałek drewna, duży kawałek folii lub szmaty. W podanym przypadku należy zbadać i usunąć przyczynę zaistniałego stanu. W pierwszej kolejności należy spróbować udrożnić przewód silnym strumieniem wody, jeżeli to nie pomoże to należy zastosować sprzęt specjalistyczny.

## 5.4 Zgłaszanie zakłóceń w pracy

Zakłócenia w pracy pompowni pracownik obsługi oczyszczalni, zobowiązany jest zgłaszać telefonicznie lub osobiście w razie potrzeby swojemu bezpośredniemu przełożonemu wszelkie zauważone usterki i zakłócenia w pracy obsługiwanych aparatów i urządzeń. Wszelkie zakłócenia w pracy przewidziane instrukcją pracownik usuwa zgodnie ze wskazaniami zawartymi w instrukcji.

## 5.5 Przegląd stanu technicznego stacji zlewczej

Dokonywany jest co najmniej raz w roku i obejmuje:

- sprawdzenie optyczne stanu technicznego zbiornika stacji zlewczej, przewodów i zasuwy,
- kontrola zanieczyszczenia zbiornika stacji zlewczej osadami.

## 5.6 Konserwacja

- nieszczelną aparaturę wymienić na sprawną, uszkodzone uszczelki wymienić,
- uzupełnić olej w łożyskach, zużyty lub zanieczyszczony olej wymienić o ile występują nadmierne ubytki oleju należy usunąć przyczynę tego stanu.

## 6 Dokumentacja stacji zlewczej

Dokumentację pracy stacji zlewczej prowadzić wraz z dokumentacją pracy całej oczyszczalni. Dokumentacja winna zawierać:

- 1) oznaczenie daty i ilości dowożonych ścieków oraz obiektów, z których ścieki zostały dowieszone,
- 2) terminy przeglądów i napraw.

## 7 Zagadnienia bhp

Poniżej omówiono warunki, w jakich powstają określone zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego.

- W trakcie przyjmowania ścieków należy unikać ich rozlewania poza studzienkę wlewową.
- Usuwanie zanieczyszczeń wokół punktu zlewczego przez splukanie wodą z sieci.



- Wchodzenie do zbiornika stacji zlewczej tylko po jej przewietrzeniu i przy ubezpieczeniu przez pracowników na powierzchni.
- Zasuwa zamykająca rurociąg powinna być zaopatrzona w wyraźne, łatwo dostrzegalne napisy ostrzegawcze.

Oprócz wskazań ogólnych należy:

- przewidzieć dla obsługi ochrony osobiste,
- pouczyć pracowników jak mają się zachowywać w czasie awarii,
- przewidzieć w oczyszczalni odpowiedni punkt pierwszej pomocy.

OCHRONA ŚRODOWISKA S.C.  
ul. Basztowa 13/13 lip., 37-700 Przemyśl  
tel./fax (016) 675-16-80  
NIP 795-21-21-967

PREZES SPÓŁKI  
  
mgr inż. Lucja Łyjak

# INSTRUKCJA STANOWISKOWA

Obsługi kraty śrubowej typ PMT 200/d4/600/1500/ ST)

## Parametry urządzenia:

Silnik: P = 0,25 kW; 880 obrotów/min ; 50 Hz; 220-240 V

Przekładnia: typ SEW Fa 478 DT 71 D6; 5,9 obrotów/min.

Wydajność: 30 m<sup>3</sup> /h

## Budowa

Kratę śrubową zainstalowano na I piętrze Oczyszczalni Ścieków na przedłużeniu rurociągu tłocznego z Przepompowni Ścieków.

Krata odsiewa części stałe z przepływających ścieków.

Dolna część urządzenia zanurzona jest w ściekach, oddziela skratki, górna osusza.

Koryto jest zamknięte pokrywą. Wykonane jest z blachy perforowanej o średnicy oczek 4 mm.

W górnej części kraty następuje odsączenie wody ze skratek, woda odpływa poprzez otwory koryta. Woda odcieku sphywa grawitacyjnie poprzez kanał ścieków do piaskownika.

Na końcu ślimaka następuje zrzucenie odsączonych skratek do rury zrzutowej na końcu której na parterze umieszczony jest worek.

Całe urządzenie wykonane jest ze stali nierdzewnej.

Zasilanie oraz sterowanie pracy odbywa się z szafki sterowniczej umieszczonej na ścianie obok kraty.

W korycie odsiewającym zainstalowana są 2 szt. elektrod poziomu które współpracują z czujnikiem poziomu zainstalowanym w szafce sterowniczej.

## Praca urządzenia.

Przed uruchomieniem należy sprawdzić czy wszystkie osłony są założone i czy koryto ścieków jest przykryte.

Przed załączeniem napięcia wyłącznikiem głównym „Q1” należy ustawić w pozycji „0” przełącznik pracy „1S1”

Po włączeniu napięcia wyłącznikiem głównym „Q1” ustawiamy rodzaj pracy przełącznikiem „1S1”

M – praca ciągła, sterowanie ręczne

A – praca automatyczna, przerywana, zależna od poziomu ścieków w korycie.

W systemie pracy automatycznej sito rozpocznie pracę jeżeli poziom ścieków dotknie elektrody LE1 i będzie pracować tak długo jak elektroda będzie zanurzona w wodzie plus czas ustawiony na przełączniku 1K2 tj. 20 sekund.

Jeżeli pomimo pracy kraty śrubowej poziom ścieków będzie się dalej podnosił i dotknie elektrody alarmowej LE2, zapali się lampka 1H22. Lampka ta zgaśnie dopiero gdy poziom wody opadnie.

Lampka 1H21 sygnalizuje awarię napędu śruby.

Po usunięciu awarii oraz zresetowaniu wyłącznika F1 lampka zgaśnie, krata śrubowa rozpocznie pracę.

Aby wyłączyć urządzenie łącznik „1S1” ustawić w pozycji „0” i wyłącznikiem „Q1” wyłączyć napięcie.

### **Przeglądy i konserwacja.**

Nie należy otwierać pokryw kraty śrubowej i napędów w czasie pracy kraty!.

Przed przystąpieniem do przeglądu lub konserwacji kraty należy:

- wyłącznikiem głównym Q1 na szafie sterowniczej odłączyć napięcie
- zapoznać się z fabrycznymi instrukcjami bezpieczeństwa obsługi przeglądów, remontów i konserwacji wszystkich podzespołów
- przy przeglądzie lub naprawie urządzeń elektrycznych należy stosować ogólne warunki bezpieczeństwa z urządzeniami elektrycznymi [P.B i E.U.E]

### **Wytyczne BHP**

W trakcie eksploatacji, jak i podczas przeglądów oraz konserwacji obsłudze nie wolno w szczególności:

- dotykać przewodów i kabli elektrycznych
- dotykać wirujących części urządzeń
- dokonywać jakichkolwiek napraw podczas pracy urządzeń
- dotykać skratek rękoma, bez gumowych rękawic.

Osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych, muszą posiadać dodatkowe kwalifikacje w zakresie „Eksploatacja” do 1kV.

*Opisano:*  
Andrzej Jędruch  
Uprawnienia energetyczne "K", "D"  
El. Nr 3/42/97 do 15 kV  
Ed. Nr 4292/96

**INSTRUKCJE B.H.P.**

**OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**

**W NIZINACH**

## Spis treści

1. Instrukcja ogólna BHP
2. Wykaz miejsc o szczególnym zagrożeniu
3. Charakterystyka gazów – sposób udzielania I pomocy.
4. Instrukcja BHP stacji dozowania kogulanta PIX
5. Instrukcja BHP przy eksploatacji komory ścieków dowożonych, komory osadu nadmiernego i przepompowni ścieków
6. Instrukcja BHP przy wejściu do komór zasuw i studzienek kanalizacyjnych
7. Instrukcja BHP komór nitrifikacji denitryfikacji osadnika wstępnego wtórnego i sita spiralnego.
8. Instrukcja BHP przy eksploatacji urządzeń energetycznych
9. Instrukcja B.H.P. stacji odwadniania osadu „DRAIMAD”.
10. Udzielanie I pomocy – ratownictwo
11. Zalecenia B.H.P.
12. Wykaz stanowisk pracy na oczyszczalni.

## **Instrukcja BHP Oczyszczalni ścieków**

Instrukcje opracowano w oparciu o:

1. Dziennik Ustaw Nr 97. 129.844 z dnia 23 października 1997 roku Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
2. Dzienniki Ustaw Nr 62 z dnia 1.VI.1996 roku Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.V.1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.
3. Dziennik Ustaw Nr 96 poz. 438 z dnia 1 październik 1993 roku Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków.
4. Dziennik Ustaw Nr 21 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
6. Zarządzenie Ministra Gospodarki Materiałowej i Paliwowej z dnia 14 września 1987 roku w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji urządzeń i instalacji sprężonego powietrza.
7. Dziennik Ustaw Nr 59 poz. 377. Rozporządzenie Ministra i Gospodarki z dnia 16.03.1998 rok w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń instalacji i sieci.
8. Dziennik Ustaw Nr 96 poz. 437 Rozporządzenie Ministra i Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 październik 1993 rok w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji sieci kanalizacyjnych.

## **I. Przepisy ogólne BHP przy obsłudze Oczyszczalni Ścieków.**

Przy obsłudze oczyszczalni ścieków i stosowaniu środków chemicznych, może być zatrudniona osoba, która:

1. Ukończyła 18 lat.
2. Posiada ważne orzeczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do pracy w zetknięciu się ze środkami chemicznymi.
3. Posiada przeszkolenie wstępne, okresowe, został udzielony instruktaż ogólny i stanowiskowy – posiadają stosowne zaświadczenia.
4. Została przeszkolona w zakresie BHP ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności stosowania środków zabezpieczających, ratowaniu i udzielaniu pierwszej pomocy, oraz zachowaniu się w sytuacjach awaryjnych.
5. Posiada odpowiednie przeszkolenie w zakresie obsługi pomp agregatów sprężarkowych, szafy sterowniczej.
6. Przy pracach z urządzeniami elektrycznymi pracownik musi posiadać ważne uprawnienia elektryczne eksploatacyjne.
7. Oczyszczalnie ścieków oraz pomieszczenia dozowania reagentów chemicznych należy wyposażyć w niezbędne instrukcje BHP, oznaczenia ostrzegawcze oraz środki zapewniające bezpieczeństwo pracy i obsługi w tych pomieszczeniach.
8. Pracownik jest zobowiązany niezwłocznie poinformować swojego przełożonego oraz służbę BHP o sytuacji, która jego zdaniem może stworzyć zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi.
9. W razie zaistnienia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzi pracownik ma obowiązek opuścić miejsce niebezpieczne i ostrzec o niebezpieczeństwie inne osoby zagrożone oraz poinformować przełożonego.
10. W pomieszczeniach dozowania i magazynowania środków chemicznych nie mogą być urządzane stałe stanowiska pracy.
11. Nie wolno wykonywać jakichkolwiek napraw urządzeń znajdujących się w ruchu oraz pod napięciem.
12. przed rozpoczęciem pracy pracownik jest obowiązany:
  - poznać instrukcję obsługi wywieszoną na stanowisku roboczym
  - ubrać się we właściwą odzież ochronną i roboczą
  - sprawdzić stan wyposażenia technicznego stanowiska roboczego stan narzędzi i zabezpieczeń

- w razie stwierdzenia jakichkolwiek usterek, niedokładności czy braków, zawiadomić przełożonego i powstrzymać się od wykonywania pracy

13. W czasie wykonywania pracy pracownik jest obowiązany :

- utrzymać w porządku i czystości stanowisko robocze /pracy/ a zwłaszcza dbać o stan narzędzi pracy
- przestrzegać obowiązujących instrukcji BHP oraz instrukcji technologicznej, a także poleceń i wskazówek przełożonego
- nie naprawiać samodzielnie maszyn i urządzeń, niedopuszczalne jest zwłaszcza zdejmowanie lub naprawianie samemu osłon i urządzeń zabezpieczających oraz instalacji i urządzeń elektrycznych
- nie dopuszczać bez wiedzy przełożonego do pracy na swym stanowisku osób postronnych
- nie dotykać części maszyn będących w ruchu, nie czyścić ich i nie smarować przed zatrzymaniem i wyłączeniem spod napięcia prądu elektrycznego.

14. Każdy pracownik zobowiązany jest znać rozmieszczenie sprzętu ochrony osobistej oraz posiadać umiejętności praktycznego zastosowania.



# **I. Wykaz miejsc występujących na oczyszczalni ścieków w Nizinach o szczególnym zagrożeniu.**

## **1. Zagrożenie zatruciem.**

Zagrożenie możliwością zatruć chemicznych (w tym również przypadków spowodowanych obniżoną zawartością tlenu w powietrzu) występuje w następujących obiektach i miejscach:

- w przepompowni ścieków na poziomie dolnym,
- we wszystkich studzienkach kanalizacyjnych i technologicznych,
- komorze osadu nadmiernego,
- komorze ścieków dowożonych,
- komorze nitryfikacji i denitryfikacji,
- osadniku wtórnym,
- osadniku wstępnym,

## **2. Zagrożenie wybuchem.**

- komora ścieków dowożonych – strefa Z-1
- pompownia ścieków – strefa Z-2
- w studzienkach i kanałach

## **3. Zagrożenie utonięciem.**

**najniebezpieczniejsze pod tym względem są komory napowietrzania reaktorów biologicznych. Ze względu na nasycenie ścieków pęcherzykami powietrza można utonąć wraz z kołem ratunkowym.**

**W razie wypadnięcia, osoby towarzyszące winny natychmiast wyłączyć stację dmuchaw.**

- osadnik wstępny,
- osadnik wtórny,
- komora ścieków dowożonych,
- komora osadu nadmiernego,
- przepompownia ścieków,

## **4. Zagrożenie zakażeniem.**

Występuje we wszystkich obiektach technologicznych z uwagi na zakaźny charakter ścieków i osadów ściekowych.

## II. Charakterystyka gazów występujących na oczyszczalni – sposób udzielania I pomocy.

### Amoniak. – miejsce wystąpienia

Amoniak może wydzielić się w komorze ścieków dowożonych, w czasie przestoju przepompowni, pojemniku na skratki w komorze osadu nadmiernego.

Własności fizykochemiczne.

W zwykłej temperaturze amoniak ( $\text{NH}_3$ ) jest bezbarwnym gazem o charakterystycznym ostrym, duszącym zapachu. Dobrze rozpuszcza się w wodzie przy czym rozpuszczalność jego maleje wraz ze wzrostem temperatury np. temp.  $0^\circ \text{C}$  w 1 litrze  $\text{H}_2\text{O}$  rozpuszcza się 1176 litrów  $\text{NH}_3$ .

**Gęstość względem powietrza wynosi  $059/\text{dm}^3$  NDS;  $20 \text{ mg}/\text{m}^3$  , NDS Ch:  $27 \text{ mg}/\text{m}^3$ .**

Działanie na organizm człowieka.

Amoniak działa silnie drażniąco na błony śluzowe dróg oddechowych na oczy i na skórę.

Próg wyczuwalności węchowej wynosi  $0.037 \text{ mg}/\text{l}$  ,przy czym:

**UWAGA! Wrażliwość szybko maleje na wskutek porażenia zakończeń nerwów węchowych.**

Podrażnienia wyczuwa się przy stężeniu  $0.1 \text{ mg}/\text{l}$ , podrażnienie gardła wynosi  $0.28 \text{ mg}/\text{l}$ , podrażnienie oczu  $0.49 \text{ mg}/\text{l}$ , kaszel występuje już przy  $1.2 \text{ mg}/\text{l}$ . Stężenie  $0.25 \text{ mg}/\text{l}$  można znieść w ciągu 1 godz. (choć z trudem) bez poważniejszych następstw. Wg innych danych praca jest jeszcze możliwa przy stężeniu  $0.14\text{-}0.21 \text{ mg}/\text{l}$ , a niemożliwa przy stężeniu  $0.35 - 0.7 \text{ mg}/\text{l}$ .

To ostateczne stężenie ( $0.35 - 0.70 \text{ mg}/\text{l}$ ) może się okazać niebezpieczne dla życia.

## Pierwsza pomoc

Zatrutego przenieść na świeże powietrze, ciepło okryć. Nie dopuścić do jakiegokolwiek wysiłku.

Nie stosować sztucznego oddychania. Natychmiast wezwać lekarza. Zatrutemu drogą doustną, o ile jest przytomny, podawać rozcieńczony roztwór kwasu octowego (110 g. octu na litr wody), sok z cytryny, rozpuszczony w wodzie kwas cytrynowy lub kwas winowy.

Można podawać mleko. W przypadku obłania zdjąć odzież i bieliznę, skórę zmyć obficie wodą i założyć jałowy opatrunek. Miejsc oparzonych nie należy pokrywać żadnymi tłuszczami. Jeżeli oparzeniu uległo oko, należy rozpocząć niezwłocznie jego przemywanie obfitymi ilościami wody. Zabiegu tego nie przerywać aż do czasu przekazania poszkodowanego pod opiekę lekarza.

## Siarkowodór - Miejsce powstawania.

Analogicznie jak w przypadku występowania amoniaku. Ponadto może występować w studzienkach kanalizacyjnych i technologicznych.

Własności fizykochemiczne.

**Siarkowodór  $N_2S$**  gaz powstający w wyniku rozkładu gnilnego związków organicznym stąd jego obecność w kanałach, studzienkach kanalizacyjnych, oczyszczalniach, przepompowniach ścieków.

Siarkowodór tworzy z powietrzem mieszaniny wybuchowe w granicach stężeń procentowych 4,3 – 45,4 % ( $60-650 \text{ g/m}^3$ ), gęstość gam względem powietrza  $1,19 \text{ g/dm}^3$ , temperatura samozapalenia  $270^\circ\text{C}$  N.D.S  $10 \text{ mg/m}^3$ .

Gaz silnie toksyczny, wybuchowy i gwałtownie działający. Blokuje enzymy przede wszystkich oddechowe. W niższych stężeniach wykazuje działanie drażniące wskutek rozpuszczania się na błonach śluzowych i wytwarzania silnie alkalicznych siarczków.

Zapach siarkowodoru ostrzega o obecności tego związku przy niższych stężeniach. W granicach stężeń szkodliwych wyczuwalność węchowa siarkowodoru jest słaba, a w dodatku szybko następuje porażenie zakończeń nerwów węchowych.

Siarkowodór wchłania się przez układ oddechowy oraz w nieznacznym stopniu przez skórę. Przy stężeniach powyżej  $1,4 \text{ g/m}^3$  zatrucia mają przebieg gwałtowny – następuje nagłe zatrzymanie

oddechu i utrata przytomności. Śmierć następuje wskutek uduszenia w ciągu 6-8 min. Przy niższych stężeniach (0,2 do 0,8 g/m<sup>3</sup>) następuje bardzo silne podrażnienie błon śluzowych. Mogą powstać zmiany zapalne oskrzeli i oskrzelików, a nawet obrzęk płuc.

W stężeniach około 30 mg/m<sup>3</sup> występują obrzęki spojówek, nieżyty górnych dróg oddechowych. Podczas dłuższego narażenia na małe stężenia pojawiają się stopniowo objawy duszenia aż do utraty świadomości, drgawek i podrażnienia oddechu.

W przypadku stwierdzenia wystąpienia H<sub>2</sub>S należy przy zachowaniu wszelkich środków ostrożności (środki zabezpieczające) przewentylować komory, osadu nadmiernego, ścieków dowożonych i przepompowni za pomocą wentylatora przenośnego z rurą ssawną opuszczoną na poziom dna.

**Środki osobiste zabezpieczające.**

W przypadku prac w pomieszczeniach zamkniętych, głębokich, zbiornikach, osadnikach, gdzie istnieje możliwość wydzielania się H<sub>2</sub>S (i jednocześnie NH<sub>3</sub>) zaleca się używać aparatu powietrznego wraz z odpowiednią do danego aparatu maską lub aparatu zdalnego oddychania AT-4M.

### **Pierwsza pomoc.**

W przypadku kontaktu należy bezzwłocznie przenieść porażonego na świeże powietrze. Oczy i skórę przemywać obfitymi ilościami wody – przez 15 min. Usunąć skażone ubrania i buty. Jeżeli poszkodowany nie oddycha należy zastosować sztuczne oddychanie.

Każdorazowo wezwać lekarza.

**Metan** - Miejsce występowania.

Analogicznie jak w przypadku występowania NH<sub>3</sub> i H<sub>2</sub>S. Może też powstać w zagęszczarkach, pompowniach ścieków, osadów i tłuszczy szczególnie w warunkach wyłączenia ich z pracy a także studzienkach kanalizacyjnych kanalizacji technologicznej, kanalizacji odcieków z odwadniania osadów, w przypadku dłuższych przerw w przepływach.

### **Własności fizykochemiczne.**

**Metan CH<sub>4</sub>** jest gazem powstającym w wyniku zachodzącego w warunkach beztlenowych rozkładu szczątków organicznych. W warunkach normalnych jest gazem bezbarwnym, bezwonny o

gęstości  $0,71 \text{ g/dm}^3$ . Metan w powietrzu tworzy mieszaniny wybuchowe w granicach stężeń  $5,0 - 15 \%$  ( $33-100 \text{ g/dm}^3$ ), temperatura samozapału  $595^{\circ}\text{C}$ . Z toksykologicznego punktu widzenia nie wskazuje żadnego działania chemicznego. Jego duszące działanie (jako gazu lżejszego od powietrza) polega na wypieraniu zawartości tlenu z atmosfery, jeżeli zawartość tlenu ulegnie zmniejszeniu więcej niż o  $1/3$  swej zawartości tzn. poniżej  $14 \%$  występują objawy duszności. Jeżeli zawartość tlenu ulegnie zmniejszeniu o więcej niż połowę dochodzi do nudności, wymiotów, utraty przytomności i do drgawek.

Przy stężeniu metanu ponad 75 % występuje spadek ciśnienia tętniczego krwi, utrata przytomności, drgawki, zaburzenia oddychania poprzedzające śmierć.

Niebezpieczeństwo powstawania  $\text{CH}_4$  jest małe niemniej jednak istnieje, ponadto jak już wspomniano jest on gazem bezwonny, ponieważ powstaje wraz z  $\text{H}_2\text{S}$  i  $\text{NH}_3$  w tych samych miejscach), a te są znakomicie wyczuwalne dlatego zalecane przewentylowanie (przy omawianiu  $\text{H}_2\text{S}$  i  $\text{NH}_3$ ) zbiorników pompowni i komory osadu nadmiernego – w okresie przerw postojowych, remontowych nie spowoduje wytworzenia się stężenia  $\text{CH}_4$  przekraczającego pierwszą granicę wybuchowości.

### **Pierwsza pomoc.**

Zatrutego należy przenieść na świeże powietrze, jednocześnie należy mu zapewnić ciepło (termofor, koce, koce elektrycznie ogrzewane) i spokój. Przy zatrzymaniu oddechu należy stosować sztuczne oddychanie – aż do przybycia lekarza.

**Dwutlenek węgla  $\text{CO}_2$**  – jest gazem powstającym między innymi w procesach fermentacyjnych dlatego też występować może w kanałach, przepompowniach, silosach, komorach zasuw, zbiornikach osadu.

W warunkach normalnych jest gazem bezbarwnym, bezwonny o gęstości  $1,9 \text{ g/dm}^3$ , nie jest substancją trującą lecz działa dusząco wskutek wypierania tlenu z atmosfery (obniżenie zawartości tlenu). Objawami „zatrucia” są: przyspieszone oddychanie i akcji serca, upośledzenie spostrzegania, bóle głowy, niepokój ruchowy, spocenie skóry, zamroczenie, drgawki, śpiączka. Stężenie powyżej 30 % powoduje natychmiastową śmierć.

### **Ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy.**

Przy udzielaniu pierwszej pomocy przy zatruciu gazami należy pamiętać, że nie wolno:

- stosować sztucznego oddychania przy wyczuwalnym tętnie,
- stosować sztucznego oddychania przy zatruciu fosgenem, chlorem, chlorowodorem, tlenkiem azotu,
- stosować sztucznego oddychania u chorych z drgawkami,
- podawać leków i płynów osobom nieprzytomnym lub półprzytomnym,
- podawać jakichkolwiek płynów zawierających alkohol,

## **Sposób udzielania I pomocy przy zatruciach amoniakiem, siarkowodorem, metanem, dwutlenkiem węgla.**

Pierwsza pomoc osobom poszkodowanym

1. wyprowadzić (wynieść) poszkodowanego ze skażonego środowiska. Ratownicy muszą wyposażeni być bezwzględnie w środki ochrony dróg oddechowych zapewniające dopływ świeżego powietrza oraz ubezpieczeni linką asekuracyjną.  
W ostateczności czas przebywania w skażonej atmosferze musi być ograniczony do czasu trwania zatrzymania oddechu.
2. w razie potrzeby rozpocząć natychmiast sztuczne oddychanie
3. utrzymywać drożność dróg oddechowych
4. okryć kocem Zapewnić spokój
5. wezwać pogotowie ratunkowe.

### **III. Instrukcja BHP stacji dozowania koagulanta PIX.**

Stacja dozowania koagulanta zlokalizowana jest przy komorze zagęszczania osadu. Jako koagulanta używa się siarczanu żelazowego pod nazwą handlową PIX.

koagulant PIX jest wodnym roztworem siarczanu żelazowego bezwonnej brązowej cieczy bez zapachu o temperaturze krzepnięcia 37<sup>0</sup> i lekko żrącym odczynie.

#### **Działanie na organizm człowieka**

Sole żelaza zazwyczaj nie powodują zatruc zawodowych, przy czym sole żelaza (II) mają pewne własności toksyczne. Przy doustnym podawaniu zwierzętom tych związków (króliki, szczury) obserwowano porażenia, drgawki i śmierć. Chlorki działają silniej niż siarczany.

Z kolei związki żelaza (III) – jak w przypadku PIX-u są mniej trujące, miejscowo jednak działają podrażniająco na śluzówkę przewodu pokarmowego wywołując wymioty np. w przypadku wdychania gorących par. w przypadku połknięcia oprócz wymiotów mogą wystąpić nudności, bóle brzucha, zamroczenie, biegunka.

Ponadto PIX powodować może podrażnienie skóry, a także w powierzchownych warstwach rogowki.

#### **Pierwsza pomoc**

- w przypadku dostania się substancji do oczu natychmiast płukać dużą ilością bieżącej wody,
- zdjąć ubranie jeśli jest przesiąknięte i wymyć skórę wodą z mydłem,
- w przypadku wystąpienia objawów zatrucia spowodowanych wdychaniem, połknięciem cieczy lub podrażnienia skóry zgłosić się o pomoc do lekarza,
- jeżeli przedostanie się cieczy do organizmu nastąpiło wskutek wdychania dymów, oparów lub połknięcia i nie występują objawy zatrucia poszkodowany powinien pozostać pod obserwacją lekarza kilka dni ze względu na opóźnione działanie uboczne cieczy organizmu.



## **Środki ochronne**

- okulary ochronne do ochrony oczu
- rękawice ochronne oraz ubranie i buty gumowe z tworzyw sztucznych do ochrony przed bezpośrednim działaniem na skórę
- pojemnik z czystą wodą do płukania oczu.

#### **IV. BHP przy eksploatacji komory ścieków dowożonych, komory osadu nadmiernego przepompowni ścieków.**

1. Czyszczenie, mycie zbiorników technologicznych jak i czynności remontowe winny odbywać się pod stałym nadzorem personelu technicznego i na pisemne polecenie wykonania pracy.
2. Osobą upoważnioną do wydawania poleceń jest Pan Mieczysław Boratyn.
3. Zbiornik należy opróżnić z ścieków osadu, pozamykać wszystkie dopływy.
4. Pootwierać wszystkie włazy wejściowe, dokonać przewietrzenia zbiornika przez okres minimum 30 minut.
5. Po zakończeniu wietrzenia należy sprawdzić dedektorem MINI-KAN czy nie występują gazy duszące, palne ( $H_2S, NH_4$ ) siarkowodór, metan, amoniak oraz czy zawartość tlenu nie jest mniejsza niż 14 %.
6. Oświetlić wnętrze zbiornika lampką na napięcie bezpieczne 12 V lub latarkami w wykonaniu przeciwwybuchowym.
7. Zmyć silnym strumieniem wody drabinę zejściową – sprawdzić czy nie brakuje stopni.
8. Zmyć silnym strumieniem wody ściany komory – wypompować wodę – czynność powtórzyć.
9. Osoba wchodząca do komór winna być wyposażona w odzież roboczą zabezpieczona szelkami z linką asekuracyjną wprowadzoną do góry.
10. Osoba wchodząca do zbiornika, pracująca wewnątrz zbiornika musi być asekurowana przez dwie osoby pozostające na zewnątrz i nie opuszczające stanowiska.
11. Osoby asekurujące prace wewnątrz zbiornika muszą utrzymywać kontakt wzrokowy i głosowy z pracującym pracownikiem.
12. Pracownicy zatrudnieni w komorze powinni stale zwracać uwagę na ewentualne wystąpienie szkodliwych gazów i dlatego też powinni być wyposażeni w wyciąg wielogazowy MINI-KAN.
13. W przypadkach wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości należy bezwzględnie miejsce pracy opuścić – wykonać powtórne badanie na zawartość gazów.
14. Na czas wykonywania prac włazy wejściowe powinny być zabezpieczone zastawami.
15. Nad włazami winno znajdować się urządzenie mechaniczne do ewentualnej ewakuacji pracownika w razie zagrożenia.

## **V. Instrukcja bezpiecznej eksploatacji komory zasuw, studzienek kanalizacyjnych.**

Wszelkie prace w komorach zasuw, studzienkach kanalizacyjnych należy traktować jako prace szczególnie niebezpieczne i wymagające spełnienia następujących warunków:

Bezpośrednio przed przystąpieniem do pracy pracownicy powinni być poinformowani przez kierującego pracą o:

- zakresie prac do wykonania,
- rodzaju zagrożeń jakie mogą wystąpić,
- niezbędnych środków w jakie winni być wyposażeni,
- postępowania w razie wystąpienia zagrożenia,
- sposobie udzielania pierwszej pomocy,

1. Pracownicy schodzący do komory zasuw i pracujący w komorze muszą używać szelkowych pasów bezpieczeństwa.
2. Grupa pracująca przy eksploatacji komory zasuw, studzienki kanalizacyjnej powinna składać się co najmniej z 3 osób z następującym podziałem czynności:
  - do kanału może wejść 1 osoba, którą na powierzchni ubezpiecza 2 pracowników, czuwających przy otwartych włączach,
3. Przed wejściem do komory zasuw, studzienki należy otworzyć oba włązy w celu przewietrzenia. Czas wietrzenia powinien trwać co najmniej 30 min. Po zakończeniu wietrzenia należy sprawdzić za pomocą wykrywacza gazów „MINI-KAN” czy nie występuje siarkowodór, metan, amoniak i czy zawartość tlenu nie jest mniejsza niż 14 %.
4. Po stwierdzeniu braku obecności gazów o niebezpiecznym stężeniu można rozpocząć pracę w komorze.
5. Pracownikom czuwającym przy otwartych włączach nie wolno opuszczać stanowiska.
6. W przypadku potrzeby oddalenia się obowiązanie są oni wezwać do wyjścia pracownika znajdującego się z komorze.
7. Pracownicy pozostający na powierzchni obowiązani są utrzymywać stały kontakt głosowy z osobą pracującą w komorze.
8. Przed zejściem do komory należy również sprawdzić czy komin włączowy posiada wszystkie stopnie i czy są one dobrze osadzone.
9. Podczas schodzenia do kanału należy stosować ubezpieczenie schodzącego przed upadkiem przy pomocy szelek z linką asekuracyjną utrzymaną i regulowaną przez pracowników

czuwających przy włączu. Podobny sposób postępowania należy stosować przy wychodzeniu z kanału.

10. Pracownicy zatrudnieni w komorze powinni stale zwracać uwagę na ewentualne występowanie szkodliwych gazów, dlatego też powinni wyposażeni być w wykrywacze wielogazowe.

11. Przed rozpoczęciem pracy w komorze zasuw należy powiadomić kierownictwo o przystąpieniu do pracy.

W razie wypadku zatrucia w komorze pracownicy czuwający przy włączach powinni natychmiast wydostać poszkodowanego z komory przy pomocy liny umocowanej zaczepem do klamry szelkowego pasa bezpieczeństwa, udzielić mu doraźnej pomocy, natychmiast wezwać pogotowie ratunkowe oraz niezwłocznie zawiadomić przełożonego o wypadku.

Za przestrzeganie przepisów BHP bezpośrednią odpowiedzialność ponosi osoba nadzorująca.

Charakterystyka gazów mogących wystąpić w studzienkach kanalizacyjnych, wodociągowych, komorach technologicznych i komorach zasuw.

**Siarkowodór  $N_2S$**  - gaz powstają w wyniku rozkładu związków organicznych, stąd jego obecność w kanałach, studzienkach kanalizacyjnych, oczyszczalniach, przepompowniach ścieków.

Siarkowodór tworzy z powietrzem mieszaniny wybuchowe w granicach stężeń procentowych 4,3-45,4% ( $60-650\text{g/m}^3$ , gęstość gam względem powietrza  $1,19\text{ g/dm}^3$ , temperatura samozapalenia  $270^\circ\text{C N.D.S.}$   $0,01\text{ g/m}^3$ ).

Gaz silnie toksyczny, wybuchowy i gwałtownie działający. Blokuje enzymy przede wszystkim oddechowe. W niższych stężeniach wykazuje działanie drażniące wskutek rozpuszczania się na błonach śluzowych i wytwarzania silnie alkalicznych siarczków.

Zapach siarkowodoru ostrzega o obecności tego związku przy niższych stężeniach. W granicach stężeń szkodliwych wyczuwalność węchowa siarkowodoru jest słaba, a w dodatku szybko następuje porażenie zakończeń nerwów węchowych. Siarkowodór wchłania się przez układ oddechowy oraz w nieznacznym stopniu przez skórę. Przy stężeniach powyżej  $1,4\text{ g/m}^3$  zatrucia mają przebieg gwałtowny następuje nagłe zatrzymanie oddechu i utrata przytomności. Śmierć następuje wskutek uduszenia w ciągu 6-8 minut. Przy niższych stężeniach ( $0,2$  do  $0,8\text{ g/m}^3$ ) następuje bardzo silne podrażnienie błon śluzowych. Mogą powstać zmiany zapalne oskrzeli i oskrzelików, a nawet obrzęk płuc.

W stężeniach około  $30\text{ mg/m}^3$  występują obrzęki spojówek, nieżyty górnych dróg oddechowych. Podczas dłuższego narażenia na małe stężenia pojawiają się stopniowo objawy duszenia aż do utraty świadomości, drgawek i porażenia oddechu.

**Metan  $\text{CH}_4$**  – jest gazem powstającym w wyniku zachodzącego w warunkach beztlenowych rozkładu szczątków organicznych. W warunkach normalnych jest gazem bezbarwnym, bezwonny o gęstości  $0,71 \text{ g/dm}^3$ . Metan w powietrzu tworzy mieszaniny wybuchowe w granicach stężeń 5,0 – 15% ( $33\text{--}100 \text{ g/dm}^3$ , temperatura samozapłonu  $595^\circ\text{C}$ . Z toksykologicznego punktu widzenia nie wykazuje żadnego działania chemicznego. Jego duszące działanie (jako gazu lżejszego od powietrza) polega na wypieraniu zawartości tlenu z atmosfery, jeżeli zawartość tlenu ulegnie zmniejszeniu więcej niż o  $1/3$  swej zawartości tzn. Poniżej 14% występują objawy duszności. Jeżeli zawartość tlenu ulegnie zmniejszeniu o więcej niż połowę dochodzi do nudności, wymiotów, utraty przytomności i do drgawek. Przy stężeniu metanu ponad 75 % występuje spadek ciśnienia tętniczego krwi, utrata przytomności, drgawki, zaburzenia oddychania poprzedzające śmierć.

**Dwutlenek węgla  $\text{CO}_2$**  – jest gazem powstającym między innymi w procesach fermentacyjnych dlatego też występować może w kanałach przepompowniach, silosach, komorach zasuw, zbiornikach osadu. W warunkach normalnych jest gazem bezbarwnym, bezwonny, o gęstości  $1,9 \text{ g/dm}^3$ , nie jest substancją trującą, lecz działa dusząco wskutek wypierania tlenu z atmosfery (obniżenie zawartości tlenu). Objawami „zatrucia” są: przyspieszone oddychanie i akcji serca, upośledzone spostrzegania, bóle głowy, niepokój ruchowy, spocenie skóry, zamroczenie, drgawki, śpiączka. Stężenie powyżej 30% powoduje natychmiastową śmierć.

### **Zasady udzielania pierwszej pomocy**

Przy udzielaniu pierwszej pomocy przy zatruciu gazami należy pamiętać że nie wolno:

- stosować sztucznego oddychania przy wyczuwalnym tętnie,
- stosować sztucznego oddychania przy zatruciu fosgenem, chlorem, chlorowodorem, tlenkiem azotu,
- stosować sztucznego oddychania u chorych z drgawkami,
- podawać leków i płynów osobom nieprzytomnym lub półprzytomnym,
- podawać jakichkolwiek płynów zawierających alkohol.

### **Sposób udzielania pierwszej pomocy przy zatruciach siarkowodorem, metanem, tlenkiem węgla**

Pierwsza pomoc osobom poszkodowanym

1. Wyprowadzić (wynieść) poszkodowanego ze skażonego środowiska Ratownicy muszą wyposażeni być bezwzględnie w środki ochrony dróg oddechowych zapewniające dopływ świeżego powietrza oraz ubezpieczeni linką asekuracyjną. W ostateczności czas przebywania w

skażonej atmosferze musi być ograniczony do czasu trwania zatrzymania oddechu.

2. W razie potrzeby rozpocząć natychmiast sztuczne oddychanie.
3. Utrzymywać drożność dróg oddechowych.
4. Uszkodzone oczy przemywać obficie wodą w kierunku od oczu do czoła.
5. Okryć kocem. Zapewnić spokój.
6. Wezwać pogotowi ratunkowe.

## **VI. Instrukcja BHP dla komór nitryfikacji, denitryfikacji, osadnika wstępnego i wtórnego.**

Komory napowietrzania służą do ciągłego mieszania ścieków z osadem czynnym składającym się z mikroorganizmów, które w wyniku swojej działalności życiowej powodują rozkład substancji organicznej zawartej w ściekach.

Zagrożenia, które mogą wystąpić w komorach trójzbiornika to:

- utonięcie
- porażenie prądem elektrycznym
- skażenie
- obniżona zawartość tlenu w powietrzu
- w szczególnych warunkach (odstawienie na dłuższy czas postój nie oczyszczonych komór trójzbiornika) gazy wybuchowe.

Prace w tych zbiornikach należy traktować jako prace w zbiornikach zamkniętych o szczególnym zagrożeniu.

Aby warunki pracy nie stwarzały zagrożenia pracownicy zobowiązania do:

### **B.**

#### **BHP przy wejściu do komór trójzbiornika .**

Przed wejściem do komór trójzbiornika należy:

1. Uzyskać pisemne polecenie wykonania pracy w/wzoru załącznik Nr 1.
2. Osobą upoważnioną do wydawania poleceń pisemnych jest kierownik Oczyszczalni Pan Mieczysław Boratyn.
3. Praca odbywać się może tylko w obsadzie minimum trzy osobowej z następującym podziałem funkcji:
  - pracownik wykonujący pracę wewnątrz zbiornika
  - pracownik asekurujący
  - pracownik nadzorujący
4. Pracownik nadzorujący musi posiadać umiejętność: udzielania pierwszej pomocy, posługiwania się aparatem powietrznym w który zaopatrzona musi być brygada wykonująca pracę.



A.

### **B.H.P. w trakcie eksploatacji trójzbiornika.**

1. Przed wejściem do budynku trójzbiornika należy załączyć wentylację nawiewowo-wywiewną oznaczonym wyłącznikiem znajdującym się w przedsionku budynku.
2. Wejście na komory trójzbiornika może się odbywać tylko ciągiem komunikacyjnym do tego przeznaczonym.
3. Włazy zejściowe do poszczególnych komór zbiornika mają być bezwzględnie pozamykane.
4. Przebywanie na pomoście osadnika wtórnego komór napowietrzania należy ograniczyć do minimum ze względu na wytwarzane aerozole.
5. Komora osadnika wtórnego wyposażona musi być w koło ratunkowe z linką asekuracyjną oraz bosak strażacki.
6. Należy utrzymywać porządek na podeście roboczym osadnika nie zastawiać ciągów komunikacyjnych.
7. W budynku trójzbiornika zabroniona jest:
  - Eksploatacja trójzbiornika nie zgodnie z instrukcją obsługi
  - wchodzenie poza barierki zabezpieczające oraz chodzenie po murkach
  - dotykanie kabli energetycznych pod napięciem
  - zastawiania dróg przejść komunikacyjnych
  - naprawianie i konserwacja urządzeń w czasie ruchu oraz będących pod napięciem
  - uruchamianie urządzeń przez osoby nieuprawnione
  - uruchamianie urządzeń niesprawnych mechanicznie, elektrycznie lub bez osłon zabezpieczających
8. Wszystkie stwierdzone usterki należy zgłosić kierownikowi oczyszczalni.



5. Pracownik wykonujący pracę wewnątrz zbiornika wyposażony musi być w odzież roboczą, buty gumowe, rękawice ochronne, zabezpieczony szelkami z linką asekuracyjną wyprowadzoną do góry.
6. Przed wejściem do komór należy wyłączyć pompy ścieków surowych Nr 1 i 2 w szafce sterowniczej przy przepompowni wywiesić tabliczkę „NIE ZAŁĄCZAĆ”.
7. Załączyć wentylację trójzbiornika nawiewno-wywiewną załącznikiem który znajduje się w przedsionku budynku przy wejściu głównym (załącz- wyłącz wentylatorów jest oznaczone).
8. Dokonać spustu wypełnienia trójzbiornika poprzez otwarcie elektroprzepustnic Nr od Z-7 do Z-16 (przepustnice pozostają otwarte).
9. Pootwierać włazy zbiorników, zabezpieczyć otwory barierkami. Dokonać przewietrzenie zbiorników przez okres minimum 30 minut.
10. Zmyć silnym strumieniem wody ściany zbiornika. Po samoczynnym odwodnieniu czynność płukania powtórzyć.
11. Po zakończeniu wietrzenia należy sprowadzić dedektorem MINI-KAN czy nie występują gazy duszące, palne (siarkowodór, metan, amoniak) oraz czy zawartość tlenu nie jest niższa niż 14 %.
12. Oświetlić wnętrze zbiornika lampką na napięciu bezpieczne 12 V lub latarkami w wykonaniu przeciwwybuchowym.
13. Przez otwór wejściowy opuścić drabiny zaś nad otworem umiejscowić trójnóg lub urządzenie mechaniczne do ewakuacji w razie zagrożenia.
14. Osoba pracująca wewnątrz zbiornika musi być asekurowana przez dwie osoby pozostające na zewnątrz i nie opuszczające stanowiska.
15. Osoby asekurujące prace wewnątrz zbiornika muszą utrzymywać kontakt wzrokowy i głosowy z pracującym pracownikiem.
16. Pracownik zatrudniony do pracy wewnątrz zbiornika musi zwracać stale uwagę na ewentualne wystąpienie gazów szkodliwych oraz zawartość tlenu na powietrzu i dlatego też wyposażony musi być w wykrywacz wielogazowy MINI-KAN.

## IX

### Instrukcja BHP stacji odwadniania osadu „DRAIMAD”

1. Pracownik obsługujący urządzenie do odwadniania osadu powinien się zapoznać z instrukcją obsługi.
2. Flokulant stosowany na stacji odwadniania jest środkiem lekko toksycznym.
3. Wszelkie prace należy wykonywać w odzieży ochronnej stosując rękawice gumowe.
4. W trakcie pracy przy urządzeniu należy powstrzymać się od palenia tytoniu, jedzenia i picia.
5. W przypadku bezpośredniego kontaktu skóry człowieka z osadem należy bezzwłocznie umyć skażone miejsce przy pomocy mydła i ciepłej wody.
6. W przypadku rozlania roztworu flokulanta lub rozsypania proszku należy niezwłocznie zmyć posadzkę wodą. **Roztwór polielektrolitu jest bardzo śliski.**
7. Należy stosować wyłącznie oryginalne worki filtracyjne.
8. Z uwagi na znaczny ciężar worków z osadem około 70 kg do ich wyjmowania niezbędne są dwie osoby i specjalny wózek do przewożenia.
9. Nie wolno składować worków z osadem w pomieszczeniu DRAIMADU (po odsączeniu wstępnym około 4 godz. worek należy przewieść na miejsce składowania).
10. Droga prowadząca do miejsca składowania worków powinna być utwardzona i pozbawiona schodów.
11. Miejsce składowania worków musi być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.
12. Osoba obsługująca urządzenie do odwadniania osadów powinna dbać o czystość urządzenia oraz o ład i porządek wokół niego.
13. Wszelkie naprawy w szczególności instalacji elektrycznej muszą być wykonywane wyłącznie przez osoby uprawnione.

## X.

### Udzielanie I pomocy – Ratownictwo

Do obowiązków ratującego należy zorientowanie się w sytuacji, usunięcie zbędnych osób, ustalenie rodzaju obrażeń poszkodowanego wezwanie lekarza. Pierwsza pomoc ma zabezpieczyć chorego przed pogorszeniem się jego stanu zdrowia do czasu przybycia pomocy lekarskiej.

#### Rany

Postępowanie udzielającego pierwszej pomocy zależy od rodzaju rany:

1. **Rany powierzchniowe**, bez uszkodzenia naczyń krwionośnych – zakłada się jałowy opatrunek (sterylna gaza, na gazę wata, bandaż) lekko uciskając dla zabezpieczenia przed ewentualnym krwawieniem. Przed nałożeniem opatrunku skórę w okolicy rany należy zmyć spirytusem lub jodyną. Nie wolno usuwać ciał obcych tkwiących w ranie, skrzepów krwi, zasypywać rany proszkami ani jej dotykać. Nie wolno również bezpośrednio na ranę kłaść ligniny lub waty.
2. **Rany głowy z uszkodzeniami kości czaszki** - opatrunek zakłada się liżnoo, bez ucisku. Poszkodowanemu należy zapewnić spokój ciepło i dostęp powietrza, ułożyć na wznak z głową lekko uniesioną natychmiast wezwać lekarza.
3. **Głębokie rany klatki piersiowej** – gdy uszkodzone są płuca i wydostaje się powietrze – na opatrunek jałowy zakłada się opatrunek uszczelniający (płat folii plastikowej uszczelniony na brzegach plastrem),
4. **Otwarte rany brzucha** – nie wolno wprowadzić trzewi do jamy brzusznej: nałożyć opatrunek, obłożyć grubą warstwą gazy i lekko zabandażować.  
Chorego ułożyć na plecach lub na boku z nogami lekko zgiętymi w stawach biodrowych kolanach, wezwać natychmiast lekarza.

#### Krwotoki

Krwotok grozi bardzo poważnym niebezpieczeństwem dla życia chorego. Zasady udzielania pierwszej pomocy zależą od rodzaju krwotoku:

1. **Krwotok wewnętrzny** powstaje najczęściej wskutek przygniecenia, upadku uderzenia i wymaga natychmiastowej interwencji chirurga. Rozpoznaje się go na podstawie objawów ogólnych: bladość, szybkie i słabo wyczuwalne tetno, powierzchniowy oddech, mroczki przed oczami, szum w uszach, obfite poty, chłodne kończyny. W ciężkich stanach – utrata przytomności i drgawki. Wydostająca się krew nie jest widoczna. Chorego należy przewieźć w pozycji leżącej do szpitala.

2. **Krwotok zewnętrzny** (tętniczy – krew żywo tryskająca łukiem, rytmicznie w takt tętna, żylny – krew ciemna wypływa nieprzerwanym strumieniem). Udzielający pierwszej pomocy powinien zatrzymać krwotok: uciskając krwawiące naczynia (przyciskając je palcem do kości) w samej ranie lub niewielkiej odległości od jej brzegów. Ucisk może trwać do 60 minut, w tym czasie należy wezwać lekarza lub przewieźć chorego do szpitala, uciskając cały czas krwawiące naczynie: zakładając opatrunek uciskowy tylko przy krwawieniach niewielkiego stopnia. Okolice rany przemywa się spirytusem lub jodyną, do rany wkłada się dużo jałowej gazy i mocno bandażuje. Przesikniętej gazy nie należy usuwać, nakłada się na nią następne warstwy, zakładając Esmarcha (można ją zastąpić gumowym drenem, elastyczną opaską, szelkami od spodni, cienkim ręcznikiem. Opaskę zakłada się tylko przy dużych krwotokach kończyn, zawsze na udzie lub ramieniu (powyżej miejsca krwawiącego) nie na dłużej niż 1,5 godziny w lecie, w zimie krócej. Jeśli transport do szpitala trwa dłuższy czas, co 1,5 godziny opaskę należy zwalniać, uciskając w tym czasie krwawiące naczynie palcem. Do opaski powinna być dołączona karta z podaniem godziny założenia.
3. **Krwotok z nosa** – chorego należy wygodnie posadzić/ nie wolno kłaść/, na czoło i kark położyć zimne kompresy, często zmieniać, a do nosa włożyć tampon z gazy zwilżoną wodą utlenioną (koniec tamponu powinien wystawać z nosa).
4. **Krwotok z płuc** – (zwykle z kaszlem, krew jasna, pienista) – chorego ułożyć w pozycji siedzącej, na klatkę piersiową położyć worek z lodem.

### **Złamania i zwichnięcia kończyn**

Udzielający pierwszej pomocy powinien:

1. Unieruchomić za pomocą dwóch deseczek, kijów, itp. Miejsce złamania i dwa stawy znajdujące się najbliżej miejsca złamania.
2. Przy złamaniach otwartych przed unieruchomieniem na ranę przyłożyć jałowy opatrunek, jeśli jest krwotok, zatrzymać go

### **Oparzenia**

Udzielający pierwszej pomocy powinien: przy:

1. **Oparzeniu cieplnym I stopnia** miejsce oparzone polewać czystą zimną wodą.
2. **Oparzeniu cieplnym II stopnia** polewać czystą zimną wodą, na pęcherze nałożyć jałową gazę. Nie wolno smarować tłuszczem, ani przekłuwać pęcherzy.
3. **Oparzeniu cieplnym III stopnia** nałożyć jałowy opatrunek jak najszybciej wezwać lekarza

Pierwsza pomoc polega na zatrzymaniu krwotoku, założeniu opatrunku ochronnego wezwaniu pogotowia. W czasie oczekiwania na lekarza rannego należy ułożyć wygodnie w bezpiecznym i ogrzewanym pomieszczeniu, zapewnić dostęp świeżego powietrza podać coś do picia /jeśli jest przytomny/ okryć ciepłym kocem.

### **Utonięcie**

Do ratowania należy przystąpić natychmiast po wydobyciu tonącego wody oczyścić górne drogi oddechowe zastosować sztuczne oddychanie metodą usta-usta i pośredni masaż serca.

Po przywróceniu samoistnej akcji oddychania chorego należy napoić gorącymi płynami.

Nawet gdy akcja ratowania się powiedzie chorego należy przekazać lekarzowi.

### **Masaż serca**

Jest to zabieg mający na celu przywrócenie akcji serca. Rozpoznanie zatrzymania akcji opiera się na stwierdzeniu braku tętna na tętnicy żyłnej.

Ratowanego położyć na twardym podłożu i możliwie nisko. Należy rytmicznie i dość silnie uciskać dolną połowę mostka w rytmie 6-70 razy na minutę.

Gdy ratownik jest jeden po każdych 8 uciskach wykonuje 2 wdmuchnięcia powietrza do płuc ratowanego. Gdy jest dwóch ratowników sztuczne oddychanie i masaż serca wykonują oni równocześnie przy czym jeden oddech przypada na około 5 uciśnień mostka.

### **Sztuczne oddychanie:**

Przyczynami zatrzymania oddechu może być zatrucie tlenkiem węgla, spalinami, utonięcie, uduszenie.

Metodą usta-usta: ratowanego układa się na wznak z głową odchyloną ku tyłowi, oczyszcza jamę ustną i gardło za pomocą palca lub gazy i podciąga do góry żuchwę.

Odcinając żuchwę jedną ręką i odginając głowę ratowanego ku tyłowi drugą ręką położoną na czole należy wdmuchać powietrze do ust ratowanego.

Wdmuchując powietrze do ust ratowanego należy kątem oka obserwować jego nadbrzusze i klatkę piersiową.

Dowodem skutecznej wentylacji jest ich rytmiczne unoszenie się oraz słyszalny szmer wydechu następujący po każdym wdechu.

4. **Oparzeniu środkami żrącymi** szybko zdjąć zmoczoną odzież, skórę obmyć obficie wodą, złożyć jałowy opatrunek.

## Zatrucia

Udzielający pierwszej pomocy powinien przy:

1. **Zatruciu gazami** jak najszybciej usunąć chorego zatrutej atmosfery, rozpiąć ubranie, ciepło okryć, podać tlen, jeśli nie oddycha – stosować sztuczne oddychanie. Nieprzytomnemu nie można podawać żadnych środków doustnie. Nie zezwalać na żaden wysiłek fizyczny. Przy zatruciu gazami drażniącymi np. chlorem, amoniakiem, chlorowodorem, nie zaleca się stosować oddychania, jeżeli w ciągu 20ch minut można liczyć na pewną pomoc lekarską.
2. **Zatruciu drogą doustną kwasami** podać do picia mleko lub wodę. Nie podawać sody ani kredy. W zatruciu fosforem nie wolno podawać mleka, ani tłuszczów.
3. **Zatruciu klejami**, podać duże ilości rozcieńczonych kwasów (cytryna).
4. **Zatruciu alkoholem metylowym** (metanol) podać do picia dużo ciepłej wody z solą kuchenną, wywołać wymioty. Chorego bezwzględnie natychmiast odwieźć do szpitala.
5. **Zatruciu benzyną** (etylina) chorego wynieść z pomieszczenia na świeże powietrze i wezwać natychmiast pomoc lekarską.
6. **Przy wypiciu stężonych alkali** należy podawać rozcieńczone kwasy (100g octu w litrze wody, sok z cytryny, rozcieńczony 3 % kwas borny).

## Omdlenie

Udzielający pierwszej pomocy powinien chorego ułożyć w pozycji bezpiecznej na boku rozpiąć ubranie, zapewnić dostęp powietrza, skropić twarz zimną wodą, położyć zimny kompres na czole. Nieprzytomnemu nie podawać żadnych środków doustnie.

Jeśli przez kilka minut nie odzyskuje przytomności, podać do wżchania watkę zmoczoną amoniakiem lub octem, usta zasłonić, by oddychał nosem.

Wezwać lekarza.

## Wstrząs

Występuje po ciężkich krwotokach, zmiżdżeniach, oparzeniach. Ranny jest blady, skórę ma pokrytą zimnym potem tętno słabe, napięte, przyspieszony lub zwolniony oddech nie reaguje na otoczenie.



## XI.

### Zalecenia BHP

W celu zminimalizowania niebezpieczeństw związanych z robotami montażowymi i Serwisowymi, należy przestrzegać następujących zadań:

- uzyskać zezwolenia wykonania pracy wystawione przez użytkownika urządzeń, zbiorników technologicznych,
- nie pracuj nigdy sam; używaj uprzęży zamocowaną do wciągnika łańcuchowego lub linowego, linę bezpieczeństwa, maską ochronną, kask ochronny; nie lekceważ niebezpieczeństwa utopienia!
- bądź pewnym, że w strefie robót nie ma trujących gazów,
- sprawdź niebezpieczeństwo wybuchu przed rozpoczęciem robót spawalniczych przed użyciem ręcznych narzędzi elektrycznych,
- nie ignoruj niebezpieczeństwa utraty zdrowia; zachowuj nienaganną czystość,
- pamiętaj o niebezpieczeństwa porażenia prądem elektrycznym,
- miej pewność, że sprzęt dźwigowy jest we właściwym stanie,
- wykonaj właściwe tymczasowe ogrodzenie terenu robót,
- miej pewność, że jest zapewniona prawidłowa droga ewakuacji,
- używaj kask bezpieczeństwa, okulary i obuwie robocze,
- cały zespół pracowników mających do czynienia ze ściekami, musi być zaszczepiony przeciwko chorobom na jakie mogą być narażeni,
- apteczka pierwszej pomocy musi znajdować się w zasięgu robót,
- pamiętaj, że przy pracach w atmosferze wybuchowej obowiązują specjalne przepisy.

Przed rozpoczęciem prac remontowych, konserwacyjnych w obiektach urządzeniach należy:

- odłączyć zasilanie w energię elektryczną,
- zabezpieczyć miejsce pracy przed dostępem osób postronnych,
- z przyczyn higienicznych pracownikom nie wolno na stanowisku pracy pić i palić, spożywać posiłków,
- powinni się wystrzegać dotykania palcami nosa, ust lub oczu, żeby zapobiec przenoszeniu zarazków,
- ubrania robocze i wyjściowe powinny być przechowywane oddzielnie w odrębnych szafach,
- W apteczce powinien być spis leków z instrukcją stosowania. Zapisy o opatrzeniu wykonuje się w dzienniku.

Dlatego podajemy objawy zatrucia i zasady pierwszej pomocy:

- w trakcie prac należy kontrolować okresowo zawartość gazów i tlenu (nadzór ze strony użytkownika obiektu)

## XII

### Wykaz stanowisk pracy na oczyszczalni ścieków w Nizinach

Na podstawie D.T.R. zamontowanych urządzeń czynności eksploatacyjnych oraz przebiegu rozruchu nadzór nad pracą oczyszczalni prowadzał się będzie do:

**1. Do codziennych czynności eksploatacyjnych należeć będzie:**

- wypełnienie raportu pracy oczyszczalni według założonego wzoru,
- wykonanie podstawowych oznaczeń technologicznych,
- sukcesywne wykonywanie prac wykazanych w wytycznych eksploatacyjnych.

**2. Do prac wymagających obsługi dwuosobowej należy zaliczyć:**

- usuwanie skratek,
- usuwanie osadu nadmiernego,
- przygotowanie koagulanta, koagulantu

Częstotliwość wykonywanych prac średnio raz w tygodniu do 4 godz. maksimum, przy czym częstotliwość prac może ulec zmianie w zależności od pracy oczyszczalni i przyrostu osadu nadmiernego (oznaczenia ilości osadu)

**3. Do prac wymagających obsługi trzyosobowej + nadzór + pisemne polecenie wykonania pracy zaliczyć należy:**

- bezpośrednie ingerencje (zejście na dół) w komory osadu nadmiernego, ścieków dowożonych, przepompownię ścieków, osadnika wstępnego, komory nitryfikacji i denitryfikacji.

Powyższe prace wykonane są bardzo rzadko i trudno określić ich czasookresy. Nie mniej jednak w przypadku wystąpienia **należy bezwzględnie zachować powyższe postanowienia**. Zabronione jest bezwzględnie podejmowanie jakichkolwiek samodzielnych działań



**Wykaz stanowisk pracy na których wymagane są  
kwalifikacje podane w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki  
z dnia 16.03.1998 rok.**

1. Kierownik działu Gospodarki Komunalnej przy Urzędzie Gminy (dozór)
2. Kierownik Oczyszczalni Ścieków i Stacji Uzdatniania Wody przy Urzędzie Gminy.
3. Pracownicy eksploatacji – operatorzy oczyszczalni ścieków, stacji uzdatniania wody (łącznie 3 osoby)

**Uwaga!.** Nie przewiduje się wykonywania napraw przeglądów konserwacji we własnym zakresie. Prace te będą zlecane firmom specjalistycznym.

## POLECENIE WYKONANIA PRACY

nr ..... z dnia ..... 19..... r.

1. Kierującemu zespołem brygadziście - nadzorującemu - kierownikowi robót .....  
..... wraz z zespołami - brygadami

1) .....

2) .....

3) .....

(nazwiska i imiona kierujących zespołami brygadzystów, nadzorujących)

(łączna ilość osób w zespole, brygadzie)

polecam wykonać następujące prace: .....

zakres wykonywanych prac:

w obiekcie przy urządzeniach:

2. Planowany termin rozpoczęcia pracy .....

(dzień, miesiąc, godzina)

3. Planowany termin zakończenia pracy .....

(dzień, miesiąc, godzina)

4. Środki i warunki bezpiecznego wykonania pracy: .....

Dopuszczający: .....

(osoba przygotowująca miejsce pracy i dopuszczająca do wykonania pracy)

6. Kierujący lub nadzorujący pracami: .....

7. Zastosowane środki zabezpieczające: .....

8. Załączniki dot. szczegółowych instrukcji na piśmie wykonywania prac oraz postępowania w razie wypadku przy pracy, awarii urządzenia, pożaru, wybuchu itp. Niezamierzonych lub niekorzystnych wydarzeń, które należy doręczyć za pokwitowaniem indywidualnie każdemu pracownikowi.

9. Planowane przerwy w pracy: .....

10. Zmiany w poleceniu: .....

ZEZWALAM NA ROZPOCZECIE ROBÓT:  
(klauzula wpisywana przez wydającego polecenie)

(data)