



**INSTRUKCJA OBSŁUGI I EKSPLOATACJI  
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ŚWIDWINIE**

**ADRES:** UL. SPORTOWA W ŚWIDWINIE  
**STADIUM:** ROZRUCH TECHNOLOGICZNY  
**BRANŻA:** TECHNOLOGICZNA  
**INWESTOR:** URZĄD MIASTA ŚWIDWIN

UMOWA NR: DS/680/04  
OBIEKT:

Zespół autorski	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Branża	Podpis
Opracował:	mgr inż. Włodzimierz Wołosz	UAN/U/7342/25/91	sanitarna	
Opracował:	Rafał Wojciechowski			

KOSZALIN, listopad 2005



NIP 669-050-01-71

Adres strony internetowej  
www.ekowodrol.pl

Oddział Szczecinek  
78-400 Szczecinek  
ul. Koszalińska 65  
Hurtownia  
tel./fax 094 372 36 33  
szczecinek@ekowodrol.pl

warsztat@ekowodrol.pl

Oddział Instalacji Wewnętrznych  
tel. 094 348 60 63  
fax 094 348 60 62  
warsztat2@ekowodrol.pl

Oddział Koszalin  
75-846 Koszalin  
ul. Słowiańska 13  
Biuro Rozwoju  
tel. 094 348 60 73  
fax 094 348 60 72  
biurorozwoju@ekowodrol.pl

Hurtownia  
tel. 094 346 22 19  
fax 094 348 60 41  
hurtownia@ekowodrol.pl

Pracownia Projektowa  
tel. 094 348 60 53  
fax 094 348 60 41  
projekty@ekowodrol.pl

ul. Potczyńska 71 A  
Siedziba Zarządu  
tel. 094 348 60 40  
fax 094 348 60 41  
ekowodrol@ekowodrol.pl

# ZAWARTOŚĆ OPRAWOWANIA

1.	PODSTAWA OPRAWOWANIA.....	4
2.	ZAKRES OPRAWOWANIA.....	4
3.	WSTĘP.....	4
4.	UWAGI OGÓLNE.....	4
5.	PODSTAWOWE DANE OCZYSZCZALNI.....	5
5.1.	Ilość i skład ścieków surowych i oczyszczonych.....	5
5.2.	Podstawowe parametry procesu oczyszczania ścieków dla wydajności $Q_{SRD}=4500 \text{ m}^3/\text{d}$ .....	6
6.	UKŁAD TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZALNI.....	9
6.1.	Ogólny schemat działania oczyszczalni ścieków.....	9
6.2.	Obiekty i ich parametry.....	9
7.	TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW, GOSPODARKI OSADOWEJ I STEROWANIA NA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W ŚWIDWINIE.....	12
7.1.	Technologia oczyszczania ścieków.....	12
7.2.	Technologia gospodarki osadowej.....	14
7.3.	Sterowanie oczyszczalnią ścieków.....	14
8.	OMÓWIENIE WYNIKÓW PRACY OCZYSZCZALNI PO ROZRUCHU.....	15
8.1.	Ilość ścieków.....	15
8.2.	Stężenia zanieczyszczeń w ściekach dopływających.....	15
8.3.	Stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych.....	16
9.	OBSTŁUGA OBIEKTÓW I URZĄDZEN.....	17
9.1.	PZ – Punkt zlewny ścieków dwożonych.....	17
9.2.	KR – Kratownia.....	18
9.3.	PW – Piaskowniki.....	20
9.4.	SS – Stacja sprężarek.....	24
9.5.	SP – Separator piasku.....	25
9.6.	PS – Pomownia ścieków.....	26
9.7.	KDF, KN+KD – Komora defosfatacji, komora nitrifikacji i denitrifikacji (reaktor cyrkulacyjny).....	30
9.8.	KPZ – Komora przelewow.....	43
9.9.	OWT/1, OWT/2, K1, K2 – Osadniki wtórne radialne i komory rozdzielu.....	44
9.10.	PO – Pompowania osadu nadmierne i recykulowanego.....	48
9.11.	ZO/1, ZO/2 – Zagęszczacze osadu.....	52
9.12.	SOO – Stacja odwadniania osadu.....	55
9.13.	SW – Stacja wapnowania.....	56
9.14.	PIX – Stacja PIX-u.....	58
9.15.	PSP, K3 – Pompa szczytowego przepływu, komora zasuw K3.....	61

64	10. EKSPLOATACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.....
64	10.1. OBSŁUGA OCZYSZCZALNI I ZATRUDNIENIE .....
65	10.2. TEREN OCZYSZCZALNI .....
65	10.3. OBOWIĄZKI OGÓLNE EKSPLOATACJI OCZYSZCZALNI .....
66	11. EKSPLOATACJA OCZYSZCZALNI W OKRESIE ZIMOWYM .....
66	12. KONTROLA PROCESU OCZYSZCZANIA .....
66	12.1. ZAKRES KONTROLI .....
67	12.2. ZALECANA CZĘSTOTLIWOŚĆ I ZAKRES BADAŃ LABORATORYJNYCH .....
67	13. KONSERWACJA URZĄDZEŃ I OBIEKTÓW, ICH PRZEGŁĄD ORAZ REMONTY.67
67	13.1. CEL KONSERWACJI.....
68	13.2. ZAKRES KONSERWACJI .....
68	13.3. CZĘSTOTLIWOŚĆ KONSERWACJI.....
69	13.4. KONSERWACJA ANTYPOROZYJNA.....
69	14. DIAGNOZOWANIE I PRZEGŁĄDY OBIEKTÓW I URZĄDZEŃ.....
69	14.1. RODZAJE PRZEGŁĄDÓW .....
70	14.2. PRZEGŁĄDY OKRESOWE .....
70	14.3. PRZEGŁĄDY PO AWARIACH .....
71	15. REMONT ORAZ WYMIANA URZĄDZEŃ.....
71	15.1. REMONTY .....
71	16. OBSŁUGA GOSPODARKI POMOCNICZEJ.....
71	16.1. TRANSPORT .....
72	16.2. MAGAZYNOWANIE.....
72	16.3. ODPADY.....
72	17. INSTRUKCJA EKSPLOATACJI.....
72	17.1. DOKUMENTACJA EKSPLOATACYJNA .....
73	17.2. PODSTAWOWE OBOWIĄZKI KIEROWNICTWA ZAKŁADU W ZAKRESIE DOZORU OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW .....
73	17.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE HIGIENY OSOBISTEJ, OCHRONY ZDROWIA I ŻYCIA.....
74	17.4. WYKAZ MIEJSC I CHARAKTER WYSTĘPUJĄCEGO ZAGROŻENIA WYPADKOWEGO.....
76	17.5. OBIEKTY I URZĄDZENIA ZAKWALIFIKOWANE JAKO ZAGROŻONE ZATRUCIAMI.....
76	17.6. PODSTAWOWE OBOWIĄZKI PRACOWNIKÓW:.....
77	17.7. INSTRUKCJA EKSPLOATACYJNA DOTYCZĄCA WYMOGÓW BHP.....
77	17.8. ZASADY OGÓLNE PRAWDŁOWEJ ORGANIZACJI PRACY. ....
78	17.9. WYPOSAŻENIE W SPRZĘT RATUNKOWY (DOSTAWA UŻYTKOWA) .....
79	17.10. PRZEPISY W ZAKRESIE BHP W KOMUNALNYCH OCZYSZCZALNIACH ŚCIEKÓW.....
80	18. ZABEZPIECZENIA PRZECIWPÓŻAROWE.....

## ZAŁĄCZNIKI

Wykaz służb serwisowych podstawowych urządzeń  
Raport dzienny z pracy oczyszczalni (propozycja)  
Decyzja pozwolenia wodnoprawnego

## CZĘŚĆ GRAFICZNA

Schemat technologiczny

***Ekowodrol*** Sp. z o.o. w Koszalinie

Oczyszczalnia ścieków - Świdwin 2005 r.

## 1. Podstawa opracowania

1. Umowa z Burmistrzem Miasta Świdwin
2. Projekt technologiczny oczyszczalni
3. DTR urządzeń
4. Instrukcja obsługi stanowiska operatorskiego
5. Instrukcja obsługi sterowników lokalnych i centralnego na O.Ś. w Świdwinie
6. Dokumentacja powykonawcza oczyszczalni

## 2. Zakres opracowania

Instrukcja obejmuje opis obsługi podstawowych obiektów oczyszczalni takich jak : punkt zlewny ścieków dowożonych, kraty mechaniczne schodkowe, piaskowniki wirowe, separator piasku, stacja dmuchaw, pompownia ścieków, komora defosfatacji, wspólna komora nitryfikacji i denitryfikacji, stacja dozowania PiX, przelew uchylny, osadniki wtórne, pompownia osadu, zagęszczacze osadu, stacja odwadniania i wapnowania osadu.

## 3. Wstęp

Instrukcja obejmuje obiekty oczyszczalni wg punktu 2.0, których obsługa wymaga wyjaśnień.

Zasadniczym celem niniejszej instrukcji jest podanie ramowych zasad właściwej eksploatacji oczyszczalni ścieków zapewniającej uzyskanie ustalonych wskaźników zanieczyszczeń w ściekach odprowadzanych do odbiornika.

Ponadto w instrukcji przedstawiono propozycję prowadzenia dziennika pracy oczyszczalni.

Integralną częścią instrukcji są DTR i instrukcje eksploatacji urządzeń dostarczonych przez dostawców, instrukcje stanowiskowe, instrukcja obsługi stanowiska operatorskiego, instrukcja obsługi sterowników lokalnych i centralnego na O.Ś. w Świdwinie, projekt technologiczny i elektryczny.

## 4. Uwagi ogólne

Z momentem przekazania oczyszczalni do stałej eksploatacji (tzn. po rozruchu technologicznym) na obiekcie powinny znaleźć się odpowiednie plany i schematy umożliwiające łatwe rozpoznanie układu obiektu oraz procesu technologicznego.

Na widocznym miejscu powinien być umieszczony ogólny schemat technologiczny, obrazujący przebieg procesów technologicznych, rozdział ścieków do poszczególnych obiektów z podaniem ich nazw oraz usytuowania zasuw.

W celu ułatwienia obsługi oczyszczalni (szczególnie w początkowym okresie eksploatacji) wskazane jest by użytkownik zaopatrzył wszystkie zawory i zasuw w tabliczki z numerami - zgodnie ze schematem. W miejscach dostępnych i dobrze

widocznych należy wywieźć instrukcję BHP, p.poż. i obsługi urządzeń elektrycznych.  
Do obowiązków obsługi oczyszczalni, poza znajomością technologii zachodzących procesów, należy dokładać znajomość wykonywanych czynności i prawidłowa eksploatacja urządzeń i obiektów w sposób zgodny z niniejszą instrukcją eksploatacji i DTR. Użyte skróty i oznaczenia: WO – wiek osadu, ON – osad nadmierny, OR – osad recyrkulowany, RO – recyrkulacja osadu

## 5. Podstawowe dane oczyszczalni

### 5.1. Ilość i skład ścieków surowych i oczyszczonych

#### Docelowa ilość ścieków:

Dobowy dopływ ścieków w pogodzie deszczowej:  
 $Q_{\text{sd}} = 4500 \text{ m}^3/\text{d}$

Maksymalny dopływ ścieków w pogodzie suchej  
 $Q_{\text{t}} = 250 \text{ m}^3/\text{h}$

Obliczeniowy dopływ ścieków w czasie deszczu  
 $Q_{\text{m}} = 400 \text{ m}^3/\text{h}$

#### Ilość ścieków wg obowiązującego pozwolenia wodnoprawnego

Oczyszczone ścieki odprowadzone są do rzeki Rega:

$$Q_{\text{sd}} = 3500 \text{ m}^3/\text{d}$$

#### 5.1.1. Stężenia i ładunki zanieczyszczeń

##### Ścieki surowe

W stężeniach ścieków surowych uwzględniono powrót do układu oczyszczania odcieków z zagęszczaczy osadu oraz z wirówki do osadu.

Rodzaj zanieczyszczeń	Stężenia	Ładunki
ChZT	$735 \text{ gO}_2/\text{m}^3$	$3308 \text{ kgO}_2/\text{d}$
BZT <sub>5</sub>	$345 \text{ gO}_2/\text{m}^3$	$1553 \text{ kgO}_2/\text{d}$
Z. og.	$325 \text{ g/m}^3$	$1463 \text{ kg/d}$
N. og.	$60 \text{ g/m}^3$	$270 \text{ kg/d}$
P. og.	$11 \text{ g/m}^3$	$50 \text{ kg/d}$

RLM wg kryterium BZT<sub>5</sub> wynosi 25 875,00

### III - Część biologiczna

- Objętość zatrzymanego piasku –  $0,57 \text{ m}^3/\text{d}$

Płaskownik wirowy:

- Objętość skratek – 0,71 m<sup>3</sup>/d
- Sucha masa skratek – 70,89 kg/d
- Objętość po sprasowaniu – 0,24 m<sup>3</sup>/d

Krata gēsta:

## II- Część mechaniczna

- Temperatura obliczeniowa – 12 °C
- Temperatura minimalna – 10 °C
- Temperatura maksymalna – 20 °C
- Zasadowość – 7 val/m<sup>3</sup>
- pH- 7,1

I - Dopyty:

**wydajności Q<sub>śrd</sub>=4500 m<sup>3</sup>/d**

## 5.2. Podstawowe parametry procesu oczyszczania ścieków dla

Wskaźnik	Dopuszczalne wartości wskaźników ścieków oczyszczonych		
	Stężenia g/m <sup>3</sup>	Redukcja %	Ładunki zanieczyszczeń kg/d
BZ <sub>5</sub>	15	95,7	52,5
ChZT	150	79,6	525
Zaw. ogólna	50	84,6	175
N ogólne	30	50,0	105
P ogólne	1,5	86,4	5,25
pH	6,5-9,0		

muszą spełniać warunki:

oczyszczonych do rzeki Regi dla oczyszczalni w Świdwinie i liczby RLM = 23 333, ścieki

Bezpośrednim odbiornikiem oczyszczonych ścieków jest rzeka Rega.

## Ścieki! oczyszczone

przeróbki osadów ściekowych:

- BZT<sub>5</sub> – 342,50 mg/l
- Zawiesina ogólna – 319,56 mg/l
- Azot ogólny – 60,00 mg/l
- Fosfor ogólny – 11,00 mg/l
- Stosunek BZT<sub>5</sub> do azotu og. ( $\geq 4$ ) – 5,71
- Stosunek BZT<sub>5</sub> do fosforu og. ( $\geq 20$ ) – 31,14

Komora defosfatacji:

- Minimalna objętość komory defosfatacji – 325,00 m<sup>3</sup>
- Stosunek obj. komory defosf. do całkowitej obj. reaktora – 6,69 %
- Całkowita ilość fosforu usuwana na drodze biologicznej – 3,30 mg/l

Reaktor biologiczny z symultaniczną denitryfikacją:

- Założony wiek osadu – 11 d
- Indeks osadu – 120 ml/g
- Stężenie osadu w reaktorze – 3,96 kg/m<sup>3</sup>
- Zawartość tlenu w strefie napowietrzania – 2 mgO<sub>2</sub>/l
- Współczynnik dopływu tlenu –  $\alpha$  – 0,7
- Wskaźnik wykorzystania tlenu z powietrza (woda) – 14 g/m<sup>3</sup>xm
- Stopień recyrkulacji osadu (w odniesieniu do Q<sub>m</sub>) – 75 - 100 %

• Przyrost osadu z eliminacji BZT<sub>5</sub> – 0,95 kg/kg

• Przyrost osadu z eliminacji fosforu – 0,19 kg/kg

• Całkowity przyrost osadu – 1,14 kg/kg

• Obciążenie osadu ładunkiem BZT<sub>5</sub> – 0,08 kg/kg d

• Obciążenie komory ładunkiem BZT<sub>5</sub> – 0,32 kg/m<sup>3</sup> d

• Całkowita objętość komory – 4 860,59 m<sup>3</sup>

• Objętość strefy denitryfikacji – 3 18,62 m<sup>3</sup>

• Czas retencji w strefie denitryfikacji – 7,03 h

• Objętość strefy nitrifikacji – 3 541,97 m<sup>3</sup>

• Czas retencji w strefie nitrifikacji – 18,89 h

• Minimalny wymagany stosunek objętości Vd/Vc – 27,13 %

• Stosunek objętości Vd/Vc w temp. obliczeniowej – 25,34 %

• Stosunek objętości Vd/Vc w temp. minimalnej – 9,17 %

Bilans azotu:

• Azot przyswojony przez biomasę – 17,12 mg/l

• Azot ulegający denitryfikacji – 27,88 mg/l

• Wymagana pojemność denitryfikacji – 0,08 kg/kg

Wymagana zdolność natleniania (OC) w temp. obliczeniowej 12°C:



- Zużycie tlenu na utlenienie węgla – 1,09 kgO<sub>2</sub>/kg
- Zużycie tlenu na utlenienie azotu – 0,49 kgO<sub>2</sub>/kg
- 1. Przy średnim obciążeniu azotem i maksymalnym obciążeniu węglem
- Jednostkowe zapotrzebowanie na tlen – 1,76 kgO<sub>2</sub>/h
- Wymagana zdolność natleniania – 155,37 kgO<sub>2</sub>/h
- Wymagana ilość powietrza – 2 219,52 Nm<sup>3</sup>/h
- 2. Przy średnim obciążeniu węglem i maksymalnym obciążeniu azotem
- Jednostkowe zapotrzebowanie na tlen – 2,00 kgO<sub>2</sub>/kg
- Wymagana zdolność natleniania – 176,12 kgO<sub>2</sub>/h
- Wymagana ilość powietrza – 2 516,06 Nm<sup>3</sup>/h

#### Chemiczne strącanie fosforu:

- Ilość fosforu do strącania chemicznego – 5,70 mg/l
- Dawka koagulantu – 222,66 g/m<sup>3</sup>
- Zużycie koagulantu – 1 001,95 kg/d

#### Osadnik wtórny (OWT) kołowy o przepływie poziomym:

- Obciążenie hydrauliczne powierzchni – 0,78 m/h
- Czas przepływu ( w odniesieniu do Q<sub>m</sub> ) – 5,15 h
- Stężenie osadu zgęszczonego w leju – 11,31 kg/m<sup>3</sup>
- Stężenie osadu recyrkulacyjnego – 7,92 kg/m<sup>3</sup>

#### Bilans osadów:

- Osad biologiczny - 1 461,25 kg/d
- Osad chemiczny – 288,56 kg/d
- Objętość osadu wydzielonego w OWT – 174,98 m<sup>3</sup>/d
- Uwodnienie osadu – 99,00 %

#### Zagęszczacz wstępnym grawitacyjny po OWT:

- Uwodnienie osadu zgęszczanego – 98 %
- Obciążenie powierzchni zgęszczacza suchą masą – 49,37 kg/m<sup>2</sup>/d
- Obciążenie hydrauliczne zgęszczacza- 0,49 m/h
- Objętość osadu po zgęszczeniu – 87,49 m<sup>3</sup>/d
- Sucha masa osadu po zgęszczeniu – 1 749,81 kg/d

#### Odwadnianie mechaniczne:

- Gęstość osadu odwodnionego – 1,02
- Dawka koagulantu/flokulantu – 5 g/kg s.m.
- Dawka wapna – 250 g/kg s.m.
- Uwodnienie osadu w odpływie – 82 %
- Sucha masa zużytego Polimeru – 5,84 kg/d
- Sucha masa zużytego wapna – 292,00 kg/d

- 1<sup>o</sup> – część mechaniczna**
- PZ – Punkt zlewny ścieków dowożonych – stacja zlewca STZ-201 firmy ENKO  
 KR – Kratownia  
 KR-1 – krata mechaniczna schodkowa – typ OZ-D/500/3 firmy EKO-CELKON; szerokość B=0,5m, prześwit – 3mm  
 P-1 - przenośnik ślimakowy do skratek; typ PS-200/2,2 firmy EKO-CELKON; L=2200mm  
 KR-2 – krata mechaniczna schodkowa – typ OZ firmy EKO-CELKON; szerokość B=0,5m, prześwit – 3mm  
 P-2 - przenośnik ślimakowy do skratek; firma EKO-CELKON  
 KR-3 – krata ręczna awaryjna; szerokość B=0,5m, prześwit – 15mm  
 PW – Piaszkowniki wirowe  
 PW-1 – pompa do piasku; typ SV-014-B1 firmy GRUNDFOS; Q=18m<sup>3</sup>/h,

## 6.2. Obiekty i ich parametry

Ścieki surowe z miasta wraz ze ściekami z punktu zlewczego po wstępnym oczyszczaniu na kratkach i piaszkownikach przepompowane są do komory defosfatacji skąd przepływają do rektora biologicznego. Po biologicznym oczyszczeniu ścieki przepływają poprzez przelew i komorę rozdzielczą do osadników wtórnych radialnych. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do rzeki. Osad nadmierny po wstępnym zagęszczaniu w zagęszczaczach i końcowym odwodnieniu na wirówce poddawany jest higienizacji poprzez wapnowanie. Po higienizacji osad wywożony jest na gminne składowisko odpadów.

## 6.1. Ogólny schemat działania oczyszczalni ścieków

- 1<sup>o</sup> – wstępne zagęszczenie osadu - zagęszczacz grawitacyjny osadu  
 2<sup>o</sup> – odwodnienie osadu – wirówka w stacji odwadniania osadu  
 3<sup>o</sup> – wapnowanie osadu – instalacja higienizacji wapnem w stacji wapnowania

Gospodarka osadowa:

- 1<sup>o</sup> – część mechaniczna  
 2<sup>o</sup> – część biologiczna z chemicznym strącaniem fosforu – komora defosfatacji, reaktor cyrkulacyjny osadu czynnego – komora (strefy) nitrifikacji i denitrifikacji z symultanicznym chemicznym strącaniem fosforu

Typ oczyszczalni: mechaniczno – biologiczna, z chemicznym strącaniem fosforu

## 6. Układ technologiczny oczyszczalni

- Całkowita ilość subst. stałych – w odwod. osadzie – 1 465,84 kg/d
- Zawartość wody w odwodnionym osadzie – 6 677,72 kg/d
- Całkowita masa osadu odwodnionego – 8 143,56 kg/d

- SS – Stacja sprężarek  
 SS-1 – dmuchawa powietrza do wzruszania piasku  
 SS-2 – dmuchawa powietrza do wzruszania piasku  
 SP – Separator piasku; typ SP-18 firmy EKO-CELKON;  $Q=18m^3/h$   
 PP – Awaryjne poletko ociekowe piasku  
 PS – Pompownia ścieków  
 PS-1 – pompa do ścieków; typ typ: S1-124AL13 firmy GRUNDFOS;  
 $Q=310m^3/h$ ,  $Hp=7,6m$ ,  $N=12,5kW$   
 PS-2 – pompa do ścieków; typ typ: S1-124AL13 firmy GRUNDFOS;  
 $Q=310m^3/h$ ,  $Hp=7,6m$ ,  $N=12,5kW$

## 2<sup>o</sup> – część biologiczna z chemicznym strącaniem fosforu

- KDF – Komora defosfatacji  
 M-1 – mieszadło; firma EMU;  $N=10,2 kW$   
 M-2 – mieszadło; firma EMU;  $N=10,2 kW$   
 KN+KD – Reaktor cyrkulacyjny – komora nitrifikacji i denitrifikacji  
 M-3 – mieszadło; firma EMU;  $N=3,5kW$   
 M-4 – mieszadło; firma EMU;  $N=3,5kW$   
 M-5 – mieszadło; firma EMU;  $N=3,5kW$   
 M-6 – mieszadło; firma EMU;  $N=3,5kW$   
 R-1 – aerator poziomy; typ MAXI-ROTOR MODEL KD31 firmy D.W.E.;  
 $sr.1000mm$ ,  $L=6,4m$ ,  $N=20/30kW$   
 R-2 – aerator poziomy; typ MAXI-ROTOR MODEL KD31 firmy D.W.E.;  
 $sr.1000mm$ ,  $L=6,4m$ ,  $N=20/30kW$   
 R-3 – aerator poziomy; typ MAXI-ROTOR MODEL KD31 firmy D.W.E.;  
 $sr.1000mm$ ,  $L=6,4m$ ,  $N=20/30kW$   
 R-4 – aerator poziomy; typ MAXI-ROTOR MODEL KD31 firmy D.W.E.;  
 $sr.1000mm$ ,  $L=6,4m$ ,  $N=20/30kW$   
 PIX – Stacja PIX-u; zbiornik PIX  $V=28m^3$   
 PIX-1 – pompa PIX-u  
 PIX-2 – pompa PIX-u  
 KPZ – Komora przelewowa,  $H=2,30m$ ; przelew uchylny z napędem elektrycznym typu  
 PU-1 firmy PRODEKO-EŁK;  $L=2,5m$   
 K-1 – Komora rozdziału K-1,  $H=3,00m$   
 K1-1 – zastawka naścienna DN400 typu ZN-1 firmy PRODEKO-EŁK  
 K1-2 – zastawka naścienna DN400 typu ZN-1 firmy PRODEKO-EŁK  
 OWT/1 – Osadnik wtórny radialny;  $\varnothing 18,00m$ ,  $H = 4,00m$ ,  $V=1425,70m^3$   
 ZG-1 – zgarniacz osadu, zgarniacz radialny na osadnik  $\varnothing 18m$  z pomostem  
 ruchomym ze stopu aluminium, z układem zgarniania osadu i części

plywających firmy PRODEKO-EŁK  
OWT/2- Osadnik wtórny radialny; Ø18,00m, H = 4,00m, V=1425,70m<sup>3</sup>  
ZG-2 – zgarbiacz osadu, zgarbiacz radialny na osadnik Ø18m z pomostem  
ruchomym ze stopu aluminium, z układem zgarniania osadu i części  
plywających firmy PRODEKO-EŁK;  
KP1 – Komora pomiarowa przepływu ścieków oczyszczonych; firma  
ENDRESS+HAUSER  
K-2 – Komora rozdziatu K-2, H=2,80m  
K2-1 – zastawka kanałowa przelewowa typu ZP-1 firmy PRODEKO-EŁK;  
szer.1100mm, wys.1800mm  
K2-21 – zastawka kanałowa przelewowa typu ZP-1 firmy PRODEKO-EŁK;  
szer.1100mm, wys.1800mm  
PO – Pompownia osadu nadmiernego i recykulowanego  
PO-1 – pompa do recyrkulacji osadu; typ S1-104 firmy GRUNDFOS;  
Q=380m<sup>3</sup>/h, Hp=5,3m, N=10kW  
PO-2 – pompa osadu nadmiernego; typ S1-104 firmy GRUNDFOS;  
Q=380m<sup>3</sup>/h, Hp=5,3m, N=10kW

### Gospodarka osadowa

ZO/1 – Zagęszczacz osadu; Ø4,50m V=47,80m<sup>3</sup>  
ZO-1 – Mieszadło prętowe z deflektorem stożkowym; firma PRODEKO-EŁK;  
L=5,5m  
ZO/2 – Zagęszczacz osadu; Ø4,50m V=47,80m<sup>3</sup>  
ZO-2 – Mieszadło prętowe z deflektorem stożkowym; firma PRODEKO-EŁK;  
L=5,5m  
SOO – Stacja odwadniania osadu; wirówka ze stacją przygotowania polielektrolitu  
SW – Stacja wapnowania; instalacja higienizacji osadu wapnem firmy MONTECH;  
mieszalnik osadu z wapnem V=2m<sup>3</sup>/h, P=2,2kW  
Swp – zbiornik wapna, V=30m<sup>3</sup>  
przenośnik ślimakowy PS120/4,2, dt=4200mm ocieplony  
przenośnik ślimakowy PS200/2,9, dt=2900mm ocieplony  
przenośnik ślimakowy PS200/5,8, dt=5800mm ocieplony  
przenośnik ślimakowy PS200/5,5, dt=5500mm ocieplony

### Obiekty pomocnicze

K-3 – Komora rozdziatu K-3  
K3-1 – zasawa z napędem DN300; firma EBRO  
OS/1, OS/2 – Zbiorniki retencyjne nadmiaru ścieków; Ø9,00m, H = 5,00m,  
V=214,50m<sup>3</sup>  
PSP – pompa szczytowego przepływu; firma GRUNDFOS

## 7. Technologia oczyszczania ścieków, gospodarki osadowej i sterowania na oczyszczalni ścieków w Świdwinie

### 7.1. Technologia oczyszczania ścieków

Ścieki z miasta na teren oczyszczalni dopływają ogólnospławnym kolektorem grawitacyjnym DN 600. Ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi zrucane są w punkcie zlewczym **PZ** przez automatyczną stację zlewczą STZ-201 firmy ENKO. Ścieki dowożone zostają wymieszane ze ściekami z miasta i płyną grawitacyjnie do kratowni **KR** kanałem otwartym. W kratowni znajdują się 3 kraty: 2 kraty mechaniczne schodkowe oraz jedna kraty ręczna awaryjna, która używana jest tylko w przypadku awarii kraty mechanicznej. Na kratkach zatrzymywane są większe zanieczyszczenia stałe i wleczone, które następnie są odsączone i transportowane do pojemników na skrajki za pomocą przenośników ślimakowych. Z kanałów krat ścieki płyną do dwóch piaskowników **PW**. Są to piaskowniki wirowe, w których na skutek spowolnienia przepływu następuje wytrącenie zawiesziny mineralnej oraz ciężkich frakcji organicznych. Pulpa piaskowa okresowo zostaje wzruszona sprężonym powietrzem za pomocą dmuchaw w stacji sprężarek **SS** i usunięta z piaskowników zamontowanymi w nich pompami zatapialnymi. Pulpa piaskowa przepompowywana jest to separatora piasku **SP**, skąd przepływający i odwodniony piasek zostaje przetransportowany do koszy. W przypadku awarii **SP** możliwe jest gromadzenie piasku na awaryjnym poziomie ociekowym piasku **PP**. Oczyszczone mechanicznie ścieki trafiają do pompowni ścieków surowych **PS**, skąd tłoczone są do części biologicznego oczyszczania. W przypadku wystąpienia gwałtownego napływu ścieków na oczyszczalnię (np. podczas intensywnych opadów deszczu) następuje automatyczne otwarcie zasuw **K3-1** w wyniku czego część ścieków zostaje przepompowana do zbiornika retencyjnego nadmiaru ścieków **OS/1**. W zbiorniku tym znajduje się pompa zatapialna **PSP**, która powoli przepompowuje zgromadzone **OS/1** ścieki do reaktora biologicznego, niedopuszczając w ten sposób do chwilowego przeciążenia hydraulicznego części biologicznej oczyszczalni ścieków.

Oczyszczone mechanicznie ścieki z pompowni **PS** trafiają do komory deforstacji (komora beztlenuowa) **KDF**. Trafiające tu ścieki mieszane są z recykulowanym osadem w warunkach beztlenuowych za pomocą dwóch zatapialnych mieszadeł – **M-1** i **M-2**. W komorze **KDF** zachodzi pierwsza faza deforstacji biologicznej – uwalnianie ortofosforanów z komórek bakteryjnych przy jednoczesnej kumulacji związków wysokoenergetycznych pochodzących ze ścieków surowych (głównie LKT). Ze strefy beztlenuowej mieszania ścieków i osadu przepływa otwartym korytem do rowu cyrkulacyjnego – komory nitrifikacji i denitrifikacji **KN+KD**, w **KN+KD** zainstalowane są cztery rotory napowietrzające (**R-1**, **R-2**, **R-3**, **R-4**) oraz 4 mieszadła zatapialne (**M-3**, **M-4**, **M-5**, **M-6**). W reaktorze będą wytwarzane naprzemiennie strefy tlenuowe (nitrifikacja), oraz strefy niedotlenione (denitrifikacja) w zależności od ilości dostarczanego tlenu. Pomiar tlenu odbywa się w dwóch miejscach – w strefie nitrifikacji i denitrifikacji. Regulacja ilości dostarczanego tlenu odbywa się poprzez zataczanie kolejnych rotorów (w przypadku zwiększonego

zanieczyszczeń).

osadowej oczyszczalni (tzw. osad nadmierny przystający w wyniku rozkładu recykulacji osadu OR do komory **KDF**, zaś druga pompa usuwa nadmiar osadu do części zainstalowane są dwie pompy zataplane, z których jedna działająca części służy do z częściami pływającymi i wspólnie płynie do pompowni osadu **PO**. W pompowni tej osadu **ZG-1** i **ZG-2** i pod naporem hydraulicznym odpływa do komory **K2**. Tutaj miesza się pływających. Osad sedimentujący w OWT jest zgarniany poprzez obrotowe zgarniacze powierzchni zwierciadła w osadnikach OWT będą zgarniane do rzuńnika części **KP1** i trafia do rzeki Regi poprzez wylot **WL**. Ewentualne substancje flotujące na czynnego. Sklarowane ścieki z osadników płyną poprzez komorę pomiarową ilości ścieków sedimentacji następuje rozdzielanie mieszaniny dwu faz: oczyszczonych ścieków i osadu dwóch osadników wtórnych radialnych **OWT/1** i **OWT/2**. W osadnikach w wyniku komorę przelewową **KPZ** przepływa do komory rozdziału **K1**, skąd kierowana jest do Mieszanina oczyszczonych ścieków z osadem z rowu cyrkulacyjnego poprzez żelaza usuwanych ze ścieków razem z osadem.

powoduje koagulację i wytrącanie zanieczyszczeń organicznych oraz wiązanie fosforanów Preparat **PIX** jest koagulantem nieorganicznym opartym na  $Fe^{3+}$ . Dodany do ścieków (defosfatacja chemiczna) dozowany ze stacji dozowania **PIX-u** bezpośrednio do **KN+KD**. będzie symultaniczne, uzupełniające strącanie związków fosforu w oparciu o koagulant **PIX** Oprócz wyszczególnionych, zasadniczych procesów biologicznych prowadzone beztlenuowo-tlenowych z usuwaniem wraz z osadem nadmiernym.

- usuwanie fosforu przez jego zwiększone przyswajanie w biomacie w warunkach gazowego z wewnętrznym źródłem węgla),
- denitryfikację ( w warunkach niedotlenionych redukcja azotanów do azotu
- nitrifikację ( utlenianie  $NH_4$  do  $NO_3$  ),
- azotu i fosforu,
- syntezę biomasy i przyrost osadu z częściowym usuwaniem zasymilowanego
- w procesie hydrolizy amonifikację Norg do  $NH_4$ ,
- rozkład zanieczyszczeń organicznych (  $BZT_5$  +  $ChZT$  ),

biochemiczne beztlenuowe i tlenuowe. Procesy te obejmują:  
fosforu. W kolejnych strefach beztlenuowej, anoksydacyjnej i tlenuowej zachodzą procesy osadu niskoobciążonego z symultaniczną denitryfikacją i nadmiarowym usuwaniem wyrażony w  $BZT_5$ , i  $ChZT$ , azot ogólny, fosfor ogólny. Oczyszczanie odbywa się metodą procesie usuwania węgla, nitrifikacji, denitryfikacji i defosfatacji, usuwany jest węgiel W części biologicznej oczyszczalni w komorach **KDF** i **KN+KD** w zintegrowanym napowietrzania rotorów oraz ich zużycie energii w skutek redukcji oporów.  
zmniejszenie zużycia łożysk rotorów, dzięki czemu zmniejsza się skuteczność zainstalowanego w komorze przelewowej **KPZ**. Obniżenie poziomu ścieków powoduje stopniowe obniżanie poziomu ścieków w reaktorze poprzez obniżanie przelewu uchylnego zapotrzebowania na tlen) bądź poprzez zmniejszenie liczby pracujących rotorów i

Oczyszczalnia ścieków w Świdwinie wyposażona jest w zaawansowany system sterowania i wizualizacji jej pracy, który umożliwia automatyczną, bezobsługową eksploatację większości urządzeń przy jednoczesnym zachowaniu większej kontroli nad wszystkimi procesami technologicznymi prowadzonymi na terenie oczyszczalni.

Sterowanie urządzeniami na oczyszczalni zrealizowane jest w systemie rozproszonym, gdzie sterownik centralny w TK, pełniący funkcję mastera, odpytuje i zapisuje dane do pozostałych lokalnych sterowników pełniących funkcję slave'a. Praca całej oczyszczalni jest monitorowana w wizualizacji uruchamianej na komputerze połączonym z sterownikiem centralnym w TK. Z poziomu wizualizacji zadawane są parametry pracy urządzeń na oczyszczalni oraz możliwe jest przejście na zdalne sterowanie urządzeniami. W przypadku awarii komputera parametry można zmieniać z poziomu panelu sterownika centralnego. W przypadku awarii przewodów komunikacyjnych błąd sterownika centralnego przestają działać urządzenia pracujące na podstawie

### 7.3. Sterowanie oczyszczalnią ścieków

niebezpiecznych.

Umożliwia to wywołanie odwodnionych osadów na wyznaczone składowisko odpadów bez selekcji, co potwierdzić to powinna analiza osadu.

Wg ustawy o odpadach z dnia 27.04.2001r. (Dz. U. nr 62 z późniejszymi zmianami) ustaliliżowane komunalne osady ściekowe zaliczane są wg zat. 1 do kat. Q9.

Nie zaliczane są do żadnej kategorii odpadów niebezpiecznych z listy A lub B, wg zat. 2 oraz nie zawierają składników wymienionych w załącznikach 3 i 4.

Uwzględniając cechy osadu nadmiernego z oczyszczalni, rodzaj ścieków

dopływających do oczyszczalni (socialno – bytowe) należy zaliczyć go do odpadów nie

Osad nadmierne z pompowni osadu **PO** trafia do grawitacyjnych zagęszczaczy osadu **ZO/1** i **ZO/2**. W zagęszczaczach następuje wstępne grawitacyjne zagęszczanie osadu wspomagane zainstalowanymi w ZO mieszadłami wolnoobrotowymi. **ZO-1** i **ZO-2**. Wody nadosadowe z ZO są odprowadzane regulowanymi przelewami i trafiają do pompowni ścieków surowych **PS**. Osad z ZO podawany jest do stacji mechanicznego odwadniania osadu **SOO**. W **SOO** zainstalowana jest wirówka do mechanicznego odwadniania osadu z odpowiednim osprzętem (układ przygotowania i dozowania polielektrolitu, pompa do osadu). Odwodniony osad z wirówki podawany będzie za pomocą przenośników ślimakowych do stacji wapnowania **SW**. Osad poddawany jest higienizacji poprzez wymieszanie go z wapnem w mieszarce wapna, do którego dozowane jest wapno składowane w silosie **SWP**. Odwodniony i zwapnowany osad za pomocą przenośnika ślimakowego przenoszony jest do kontenera stojącego na zewnątrz **SW**.

Wg rozporządzenia RM z dnia 09.10.2001r. w sprawie opłat za korzystanie ze składowiska (Dz. U. nr 130) ustabilizowane komunalne osady ściekowe oznaczone są kodem 190805.

## 7.2. Technologia gospodarki osadowej

Lp.	Charakterystyka badań	Jednostka	Rodzaj próby
1	Odczyn	pH	7,25
2	Wygląd		Szare, mętne
3	Zapach		z 3 G
4	BZT <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	273
5	ChZT <sub>Cr2</sub>	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	712
6	Fosfor ogólny	mgP/dm <sup>3</sup>	10,2

Sprawozdanie z badań ścieków surowych dopływających do oczyszczalni ścieków w Świdwinie z dnia 27.10.2005.

## 8.2. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach dopływających

Rozruch oczyszczalni dokonano przy dopływie ścieków  $Q_{srd} = 2500 \text{ m}^3/\text{d}$

### 8.1. Ilość ścieków

## 8. Omówienie wyników pracy oczyszczalni po rozruchu

Szczegółowe opis sterowania poszczególnymi urządzeniami, zalecane ustawienia parametrów ich pracy, opis ich stanów alarmowych oraz instrukcję postępowania w przypadku ich wystąpienia znajdują się w podpunkcie 9. niniejszej instrukcji. Ogólna instrukcja obsługi sterowników zamieszczona jest w instrukcji obsługi sterowników lokalnych i centralnego na O.Ś. w Świdwinie, natomiast zasady obsługi stanowiska operatorского zamieszczone są w instrukcji obsługi stanowiska operatorского.

- określenie poziomów dostępu zależnie od rodzaju operatora (gość / pracownik obsługi / kierownik / administrator)
- zbieranie i przetwarzanie danych
- szczegółowe informowanie obsługi o wszystkich stanach alarmowych urządzeń
- archiwizację danych na dysku twardym komputera
- graficzną reprezentację danych bieżących i archiwalnych w postaci wykresów
- zdalne sterowanie poszczególnymi obiektami w oczyszczalni
- drukowanie raportów, komunikatów alarmowych
- intuicyjną obsługę przy pomocy myszy i klawiatury;

Stanowisko operatorskie z programem wizualizacji przeznaczone jest do monitoringu i zdalnego zarządzania pracą urządzeń wykonawczych i pomiarowych oczyszczalni ścieków w Świdwinie. Umożliwia ono:

zmiana parametrów jest możliwa z poziomu paneli sterowników lokalnych.

parametrów z innych sterowników a pozostałe działają dalej w pracy automatycznej,



Lp.	Charakterystyka badań	Jednostka	Rodzaj próby ścieki oczyszczone	Dopuszczalne stężenie wg. pozwolenia wodoprawnego
1	Odczyn	pH	7,30	6,5-9,0
2	Wygląd		klarowne, słomkowe	-
3	Zapach		z 1 R	-
4	BZT <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	6,40	15
5	ChZT <sub>Cr2</sub>	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	27	150
6	Fosfor ogólny	mgP/dm <sup>3</sup>	0,90	1,5
7	Azot amonowy	mgNH <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	-	-
8	Azot ogólny	mgN <sub>og</sub> /dm <sup>3</sup>	7	30
9	Przewodnictwo	µS/cm	810	-
10	Sucha pozostałość	mg/dm <sup>3</sup>	550	-
11	Substancje rozpuszczone	mg/dm <sup>3</sup>	540	-

### 8.3. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych

Sprawozdanie z badań ścieków oczyszczonych odpływających z oczyszczalni ścieków w Świdwinie z dnia 28.10.2005.

7	Azot ogólny	mgN <sub>og</sub> /dm <sup>3</sup>	60
8	Chlorki	mgCl/dm <sup>3</sup>	65
9	Siarczany	mgSO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	48
10	Przewodnictwo	µS/cm	1145
11	Sucha pozostałość	mg/dm <sup>3</sup>	840
12	Substancje rozpuszczone	mg/dm <sup>3</sup>	620
13	Zawiesina ogólna	mg/dm <sup>3</sup>	220
14	Zawiesina łatwo opadająca		
	po 5 minutach		3,0
	po 10 minutach		3,0
	po 15 minutach		7,0
	po 30 minutach		9,0
	po 60 minutach		8,0
	po 120 minutach		8,0

- Korzystanie z urządzenia przez dostawców:

(praca, awaria), oraz przeglądanie historii załączeń w postaci wykresu.

Urządzenie posiada własny sterownik, umożliwia on między innymi zarządzanie dostawcami (dodawanie i usuwanie), określanie parametrów przyjmowanych ścieków.

temperatura.

### 9.1.1. Opis urzędzenia

## 9. Obsługa obiektów i urządzeń

Z porównania wyników badań ścieków oczyszczonych z wartościami pozwolenia wodnoprawnego dla oczyszczalni w Świdwinie z dnia 16.12.2002r. wynika, że oczyszczalnia w wyniku modernizacji osiągnęła efekt ekologiczny znacznie lepszy od planowanego.

12	Zawiesina ogólna	mg/dm <sup>3</sup>	10	50
13	Zawiesina łatwo opadająca po 5 minutach po 10 minutach po 15 minutach po 30 minutach po 60 minutach po 120 minutach	cm/dm <sup>3</sup>	brak brak brak brak brak brak brak	-

decyzję odnośnie dalszego przyjęcia ścieków (poprzez ręczne otwarcie zasuw lub z pominięciem automatycznego punktu zlewnego)

- po opóźnieniu beczki należy zamknąć zasuwę na becce, odpąć wąż i pobrać wydruk
- zawiesić wąż na stojaku i splukać ewentualne zanieczyszczenia podłoża wodą

Szczegółowa instrukcja korzystania z **PZ** wg instrukcji stanowiskowej obsługi urządzenia.

Obsługa urządzenia przez eksploatatora:

Obsługa codzienna:

- utrzymać czystość wokół obiektu
  - sprawdzić czy drukarka posiada papier
  - sprawdzić czy w systemie przygotowania powietrza w szklanym pojemniku znajduje się min 1/3 obj. oleju.
  - w okresie zimowym sprawdzać system ogrzewania
  - sprawdzić szczelność połączeń hydraulicznych i pneumatycznych
  - w przypadku stwierdzenia nadmiernych oporów pracy zasuw należy przesmarować nóż
  - sprawdzić czy system działa poprawnie
- Obsługa okresowa: wg DTR urządzenia

#### 9.1.4. Stany awaryjne

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy

- **Awaria punktu zlewnego PZ** – sprawdzić działanie punktu zlewnego.

Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego urządzenia.

## 9.2. KR – Kratownia

### 9.2.1. Opis obiektu

Funkcją stanowiska krat jest cedenie ścieków surowych. Ścieki przepływając przez zainstalowane kraty pozabwione zostają większych zanieczyszczeń stałych. Zatrzymane zanieczyszczenia (skratki) zostają przetransportowane do pojemnika na skratki, gdzie są okresowo dezynfekowane.

W skład kratowni wchodzi 2 komplety krat mechanicznych schodkowych wraz z przenośnikami ślimakowymi, krata awaryjna ręczna oraz system zastawek kanałowych umożliwiających skierowanie ścieków do określonych krat.

Działanie kraty mechanicznej polega na automatycznym czyszczeniu w przypadku wystąpienia założonej różnicy poziomów przed i za kratą. Przenośnik zatacza się razem z kratą i wyłącza się z opóźnieniem po wyłączeniu się kraty.

- wyczyć zewnetrzne powierzchnie przenośnika silnym strumieniem wody
  - dokonać oględzin kraty pod kątem jej prawidłowej pracy
  - sprawdzić zawartość oleju w przekładniach ślimakowych
  - sprawdzić nakrętki – poluzowane dokręcić
  - zalegające zanieczyszczenia
  - sprawdzić stan czystości dna kanału przed kratą i w razie potrzeby usunąć
  - dokonać smarowania łożysk w obudowie
- Raz na 2 tygodnie:

- poprzez uruchomienie instalacji grzewczej.
- w okresie zimowym utrzymywać temperaturę otoczenia kraty powyżej 5°C, zastawek zgodnie z natężeniem napływu
- regulować rozdział ścieków na poszczególne kanały poprzez ustawianie ręcznych
- zapewnić higienizację skratek
- kontrolować poprawność działania urządzenia
- utrzymywać czystość wokół obiektu
- zapewnić ciągły odbiór odprowadzonych skratek

Obsługa codzienna:

Podczas normalnej eksploatacji zabrania się korzystania z kraty awaryjnej.

Eksploatacja urządzenia prowadzona jest bezobsługowo, wymagany jest jedynie dozór i konserwacja. Urządzenie powinno działać w trybie „AUTO”.

### 9.2.3. Obsługa urządzenia

- opóźnienie wyl. P-1: 0m 15s
- czas min przerwy: 0m 30s
- czas max pracy: 1m 0s
- różnica poziomów zalegająca kratę – 10cm (skrzynka sterująca na obiekcie)

Zalecane ustawienia:

(wykres i liczniki).

! P-1 oraz KR-2 i P-2 (auto, praca, awaria), oraz przeglądanie historii pracy urządzenia

Z poziomu stanowiska operatorskiego istnieje możliwość podglądu stanu pracy KR-1

- zdalne z poziomu stanowiska operatorskiego (tylko dla KR-1 i P-1)
- lokalne (rozdzelnica R2-2): tryb „ręczny”, „0” i „auto”

Rodzaje sterowania:

Sterowanie polega na złączaniu kraty po wystąpieniu założonej różnicy poziomów ścieków przed i za kratą. Przenośnik włącza się razem z kratą i wyłącza się z ustawką opóźnieniem. Dla KR-1 i P-1 istnieje możliwość określenia czasu maksymalnej pracy kraty, po przekroczeniu którego wyłącza się oraz zadawany czas minimalnej przerwy tzn. po wyłączeniu złącza się dopiero po odliczeniu tej przerwy.

### 9.2.2. Sterowanie i wizualizacja

Pozostałe czynności eksploatacyjne wykonywać zgodnie z DTR urzędzenia.

#### 9.2.4. Stany awaryjne

##### KRATA KR-1 (PRZENOŚNIK P-1 KRATY KR-1)

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

- **Zwarcie/przeciążenie kraty KR-1(przenośnika P-1 kraty KR-1)** - sprawdzić prąd pobierany przez silnik, porównać z jego mocą i porównać z nastawionymi na wyłączniku. PKZ, jeżeli nastąpiło wyzwołenie wyłącznika sprawdzić prąd
- **Brak potwierdzenia załączenia kraty KR-1(przenośnika P-1 kraty KR-1)** - sprawdzić działanie stycznika, jeżeli stycznik jest załączany, sprawdzić działanie styków pomocniczych stycznika.

##### KRATA KR-2 (PRZENOŚNIK P-2 KRATY KR-2)

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

- **Awaria kraty KR-2(przenośnika P-2 kraty KR-2)** - sprawdzić wyłącznik silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło wyzwołenie wyłącznika sprawdzić prąd pobierany przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy i porównać z nastawionymi na wyłączniku.

Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego

urządzenia.

#### 9.3. PW-Piaskowniki

##### 9.3.1. Opis obiektu

Funkcją piaskowników wirowych jest usunięcie ze ścieków zawiesiny mineralnej łatwoopadającej – piasku.

W skład **PW** wchodzi dwa piaskowniki wirowe. W każdym piaskowniku zainstalowana jest pompa zataplana do usuwania piasku, znajdując się tam też instalacja przewodów sprężonego powietrza do wzruszania piasku.

Działanie piaskownika polega na obniżeniu prędkości przepływu ścieków co powoduje sedimentację zawiesiny mineralnej. Co pewien ustalony czas włącza się cykl odprowadzania piasku który ma na celu usunięcie piasku zalegającego na dnie piaskowników. Cykl ten składa się z następujących etapów:

- wzruszenie piasku poprzez doprowadzenie do piaskowników sprężonego powietrza z stacji sprężarek **SS**

- wypompowanie pulpy piaskowej dzięki zainstalowanym w **PW** pompom

- przepłukanie, odwodnienie i transport piasku do pojemnika na piasek za pomocą separatora piasku **SP**

W przypadku awarii **SP** możliwe jest skierowanie piasku na awaryjne poletko odciekowe piasku **PP**.

### 9.3.2. Sterowanie i wizualizacja

Sterowanie polega na uruchomieniu cyklu odprowadzania piasku co pewien ustalony czas. Cykl ten składa się z następujących etapów:

- załączenie dmuchaw powietrza w **SS** (obu naraz lub naprzemiennie) na ustalony czas – wzruszenie piasku
- po ustawialnym opóźnieniu od początku cyklu następuje załączenie pomp w **PW** na ustalony czas – wypompowanie piasku
- po ustawialnym opóźnieniu od początku cyklu następuje załączenie separatora piasku **SP** na ustalony czas – przepłukanie i odwodnienie piasku

Możliwy jest wybór czy dmuchawy **SS-1** i **SS-2** mają pracować razem czy naprzemiennie.

Aby cykl zadziałał wszystkie urządzenia muszą być w trybie AUTO, w przypadku wystąpienia awarii któregoś z nich cykl zostanie przerwany. W przypadku awarii **SP** możliwe jest skierowanie piasku na awaryjne poletko odciekowe piasku **PP** poprzez wybór opcji „cykl bez separatora”.

Rodzaje sterowania:

- lokalne (rozdzielnica R2-2): tryb „ręczny”, „0” i „auto”
- zdalne z poziomu stanowiska operatorского

Z poziomu stanowiska operatorского istnieje możliwość podglądu stanu pracy wszystkich urządzeń (auto, praca, awaria), oraz przeglądanie historii pracy urządzeń (wykres i liczniki). Istnieje także możliwość zdalnego wymuszania jednego pełnego automatycznego cyklu usuwania piasku poprzez naciśnięcie przycisku „wymuszenie jednego pełnego cyklu”.

Zalecane ustawienia:

- czas między cyklami – 1h 30m
- czas pracy SS – 3m 00s
- opóźnienie załączenia pomp piasku – 0m 15s
- opóźnienie załączenia separatora – 0m 0s
- czas pracy pomp piasku – 6m 0s
- czas pracy separatora – 16m 0s
- jednoczesna praca SS – tak
- cykl bez separatora - nie

### 9.3.3. Obsługa urządzeń

Eksploatacja urządzeń prowadzona jest bezobsługowo, wymagany jest jedynie dozór i konserwacja. Urządzenia powinny działać w trybie „AUTO”.

Podczas normalnej eksploatacji zabrania się korzystania z awaryjnego poletko odciekowego piasku **PP**.

Podczas dopływu ścieków o zwiększonej ilości piasku (np podczas intensywnych

opadów deszczu lub ścieków dowożonych które nie spełniły norm w automatycznym PZ lecz obsługa zdecydowała się je przjąć) należy zwiększyć częstotliwość usuwania piasku poprzez skrócenie czasu pomiędzy cyklami lub włączenie kilku dodatkowych cykli za pomocą przycisku "wymuszenie jednego pełnego cyklu".

#### Obsługa codzienna:

- zapewnić ciągły odbiór odwodnionego piasku
- utrzymywać czystość wokół obiektu
- kontrola poprawności działania piaskowników
- kontrola instalacji przewodów ze sprężonym powietrzem do wzruszania piasku
- kontrola działania pomp

Raz na tydzień należy dokonać inspekcji piaskownika poprzez opróżnienie go ze ścieków – w tym celu należy zamknąć zastawki kanałowe przed i za wybranym piaskownikiem, następnie w trybie sterowania ręcznego należy włączyć separator piasku SF, dmuchawę SS i pompy do piasku SW (dwie naraz lub tylko jedną, lecz wtedy należy zamknąć zasuwę na przewodzie tłocznym drugiej pompy), odczekać do całkowitego opróżnienia piaskownika i następnie wyłączyć urządzenie. W przypadku stwierdzenia obecności zalegającego na dnie piasku należy go oczyścić poprzez wzruszenie piasku wodą pod ciśnieniem. W sytuacji gdy często powtarza się problem z dużą ilością zalegającego piasku należy zwiększyć częstotliwość usuwania piasku lub wydłużyć czas pracy pomp do piasku w jednym cyklu.

W celu wyłączenia jednej z pomp, np. w wyniku awarii należy:

- wyłączyć piaskownik z użycia poprzez zamknięcie zastawki na kanale doprowadzającym i odprowadzającym ścieki z piaskownika
- zdjąć kratę zabezpieczającą,
- odłączyć elastyczny przewód tłoczny,
- pompę wyciągnąć ręcznie lub mechanicznie (np. przy pomocy dźwigu) za łańcuch połączony z pompą. Sposób wyciągania pompy jest zależny od jej ciężaru.
- po wyciągnięciu urządzenia na zewnątrz, skontrolować:
  - poziom oleju
  - stan korpusu zewnętrznego urządzenia
  - stan wirnika pompy (czy nie ma uszkodzeń mechanicznych)
  - mocowanie łańcucha z urządzeniem
  - w razie potrzeby oczyścić wirnik pompy z zanieczyszczeń stałych (np. włosy),
- po zakończonej naprawie doprowadzić piaskownik do stanu pierwotnego i sprawdzić prawidłowość działania urządzenia.

Szczególne dane dotyczące pomp zatapalanych oraz ich obsługa i konserwacja podane są w DTR urządzenia.

### 9.3.4. Zakłócenia pracy i stany awaryjne

Typowe zakłócenie pracy piaskownika:

- Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:
- **Zwarcie/przeciążenie pompy piasku PW-1(2)** - sprawdzić wyłącznik silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło wyzwołenie wyłącznika sprawdzić prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy i porównać z nastawionymi na wyłączniku.
  - **Brak potwierdzenia załączenia pompy piasku PW-1(2)** - sprawdzić działanie stycznika, jeżeli stycznik jest załączany, sprawdzić działanie styków pomocniczych

<b>OBJAWY</b>	Zadzianie zabezpieczenia termicznego termicznego - zbyt niska nastawa zabezpieczenia - zanieczyszczony wirnik pompy - wirnik porusza się zbyt ciężko z powodu zanieczyszczenia wirnika pompy	Nadmierne, nienormalny hałas Spadek wydajności pompy Zbyt mała wydajność pompy	- nadmierne skrodowane łopatki wirnika pompy, - nieprawidłowe obroty wirnika - wymieniać wirnik, - sprawdzić, ewentualnie zmienić obroty pompy
<b>PRZYCZYNA</b>	- jak wyżej, - uszkodzenie wirnika, - zużycie łożysk - uszkodzony silnik lub wirnik pompy, - kavitacja pompy - zatkana lub uszkodzona armatura tłoczna	- jak wyżej, - wymieniać wirnik, - wymieniać łożyska - naprawić silnik lub wirnik pompy, - sprawdzić poziomy medium na ssaniu	- sprawdzić/ odetkać kolektory
<b>NAPRAWA</b>	- sprawdzić nastawę zabezpieczenia, - oczyścić wirnik - zdemontować pompę i oczyścić wirnik		

Typowe zakłócenie pracy pomp do piasku:

dokonać szczegółowej inspekcji.

- w przypadku stwierdzenia zbyt dużej ilości piasku zalegającego w piaskownikach, uruchomić dodatkowe cykle doprowadzania piasku z poziomu programu wizualizacyjnego,
- w przypadku stwierdzenia zablokowania pomp nadmiernej ilością piasku, zamknąć zasuwę na rurociągu tłocznym do separatora i doprowadzić sprężone powietrze do zablokowanej pompy poprzez włączenie sprężarki i otwarcie zaworu z powietrzem,
- w przypadku stwierdzenia niedrożności przewodu doprowadzającego sprężone powietrze do piaskowników spróbować przedmuchać go kierując całe powietrze do niedrożnego przewodu poprzez zamknięcie pozostałych zaworów,
- w przypadku gdy któraś z powyższych metod nie spowoduje rozwiązania problemu, wyłączyć piaskownik z użycia poprzez zamknięcie zastawki na kanale doprowadzającym i odprowadzającym ścieki z piaskownika, opróżnić piaskownik i doprowadzającym



Stycznika.  
Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego urządzenia.

## **9.4. SS – Stacja Sprężarek**

### **9.4.1. Opis obiektu**

Funkcją stacji sprężarek jest wytwarzanie sprężonego powietrza potrzebnego do wzruszenia piasku zalegającego na dnie piaskowników.  
W skład **SS** wchodzi dwie dmuchawy do powietrza, które spięte są jednym wspólnym przewodem sprężonego powietrza.  
Działanie stacji sprężarek polega na złączaniu się na początku cyklu odprowadzania piasku na ustalony czas pracy.

### **9.4.2. Sterowanie i wizualizacja**

Stacja sprężarek jest częścią układu odprowadzania piasku. Opis sterowania i zalecane ustawienia znajdują się w punkcie 9.3.2.

### **9.4.3. Obsługa urządzeń**

Eksploatacja urządzeń prowadzona jest bezobsługowo, wymagany jest jedynie dozór i konserwacja. Urządzenia powinny działać w trybie „AUTO”.  
Podczas normalnej eksploatacji do wzruszania piasku należy używać obu dmuchaw jednocześnie w celu zwiększenia turbulencji w **PW**.  
Zabrania się włączania dmuchaw, w przypadku gdy zamknięto zawory na przewodzie z powietrzem lub przewody te są niedrożne.  
Raz na 2 tygodnie skontrolować:

- poziom oleju w silniku,
- czy nie ma przecieku oleju,
- mocowanie silnika dmuchawy do podstawy,
- czystość filtra powietrza,
- poprawność działania zaworu bezpieczeństwa.

Szczegółowe dane dotyczące dmuchaw oraz ich obsługa i konserwacja podane są w DTR urządzenia.

### **9.4.4. Zakłócenia pracy i stany awaryjne**

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

- **Zwarcie/przeciążenie dmuchawy SS-1(2)** - sprawdzić wyłącznik silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło wyzwoleńie wyłącznika sprawdzić prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy i porównać z nastawionymi na wyłączniku.

- **Brak potwierdzenia załączenia dmuchawy SS-1(2)** - sprawdzić działanie

stycznika, jeżeli stycznik jest załączany, sprawdzić działanie styków pomocniczych stycznika.

Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego urządzenia.

## **9.5. SP – Separator piasku**

### **9.5.1. Opis obiektu**

Separator piasku służy do oddzielenia piasku (zawiesiny mineralnej) z mieszaniny piasku, zawiesiny organicznej i ścieków jaką jest pulpa piaskowa trafiająca do **SP** z piaskowników.

Separator piasku wykonany jest w całości ze stali ko. Składa się z komory płukania i sedimentacji oraz zespołu transportu i odwadniania piasku. Zespół napędowy separatora stanowi przekadnia ślimakowa.

Doprowadzona do **SP** zawieszina pompą z piaskownika zostaje wyhamowana i uspokojona. W komorze sedimentacji piasek opada na dno, a woda odprowadzona zostaje rynną odpływową. Zgromadzony na dnie piasek transportowany jest za pomocą ślimaka bezwałowego do pojemnika na piasek, częściowo odwadniając się po drodze. Separator piasku łączy się na początku cyklu odwadniania i wyłącza się po ustalonym czasie, z co najmniej 10 minutowym opóźnieniem po wyłączeniu się pomp do piasku.

### **9.5.2. Sterowanie i wizualizacja**

Separator piasku jest częścią układu odprowadzania piasku. Opis sterowania i zalecane ustawienia znajdują się w punkcie 9.3.2.

### **9.5.3. Obsługa urządzeń**

Eksploatacja urządzeń prowadzona jest bezobsługowo, wymagany jest jedynie dozór i konserwacja. Urządzenia powinny działać w trybie „AUTO”.

Zabranie się eksploatacji urządzenia ze zdjętymi osłonami.

Przed zakończeniem pracy separatora należy tak długo pozostawić go włączonym dopóki komora płukania i sedimentacji nie zostanie opróżniona z piasku.

W przypadku stwierdzenia wypływania zbyt dużej ilości piasku przez przelew urządzenia, należy zmniejszyć obciążenie hydrauliczne **SP** poprzez przydtawienie separatora zasuwą na wlocie do urządzenia.

W okresie zimowym gdy temperatura otoczenia spada poniżej 5°C należy włączyć płaszcz grzewczy.

W przypadku awarii separatora do czasu jego naprawienia należy włączyć opcję „cykl bez separatora”, zamknąć zasuwę na wlocie do **SP** i odkręcić zasuwę do awaryjnego poletka odciekowego piasku **PP**. Cykl usuwania piasku będzie odbywał się nadal automatycznie z odprowadzaniem pulpy na **PP**.

Obsługa codzienna:

- zapewnić ciągły odbiór odwodnionego piasku
- utrzymywać czystość wokół obiektu
- kontrola poprawności działania separatora piasku

Raz na 2 tygodnie skontrolować:

- sprawdzić zawartość oleju w przekładni ślimakowej,
- sprawdzić nakrętki – poluzowane dokręcić,
- dokonać oględzin separatora pod kątem jego prawidłowej pracy,
- opróżnić komorę separatora i dokonać płukania wodą pod ciśnieniem poprzez zawór płuczający przy pracującym ślimaku.

Szczegółowe dane dotyczące dmuchaw oraz ich obsługa i konserwacja podane są w DTR urządzenia.

#### 9.5.4. Zakłócenia pracy i stany awaryjne

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

- **Zwarcie/przeciążenie separatora piasku SP** - sprawdzić wyłącznik silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło wyzwołanie wyłącznika sprawdzić prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy i porównać z nastawionymi na wyłączniku.
- **Brak potwierdzenia załączenia separatora piasku SP** - sprawdzić działanie stycznika, jeżeli stycznik jest załączany, sprawdzić działanie styków pomocniczych stycznika.

Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego urządzenia.

### 9.6. PS – Pompownia ścieków

#### 9.6.1. Opis obiektu

Funkcją pompowni ścieków jest przepompowanie ścieków wstępnie oczyszczonych do wyższej położonej komory defosfatacji **KDF**. Do pompowni trafiają także wszystkie odcieki z gospodarki osadowej i ścieki z kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

W pompowni zainstalowane są dwie pompy zatapialne typu S1-124AL13 firmy GRUNDFOS; obliczeniowe parametry pracy:  $Q=310\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=7,6\text{m}$ ,  $N=12,5\text{kW}$ .

#### 9.6.2. Sterowanie i wizualizacja

Pompownia sterowana jest w zależności od poziomu ścieków mierzonego za pomocą sondy hydrostatycznej. Awaryjnie w pompowni zainstalowany jest dodatkowy pływak suchobiegu. W sterowaniu wyróżnia się następujące poziomy (od najwyższego):

- poziom alarmowy
- poziom dołączenia kolejnej pompy

- wejście do pompy tylko po drabinie,
  - wypompować ścieki, przez ręczne załączenie pompy do poziomu ssania pompy,
  - odciąć dopływ ścieków do pompy, poprzez zamknięcie zastawek.
  - przełączyć w szafie sterowniczej pracę na sterowanie ręczne pomp, 25-30 min.,
  - przed zejściem do pompy otworzyć pokrywę i wentylować wnętrze przez okres
- Sposób postępowania przy wchodzeniu do pompy:

- utrzymać czystość wokół obiektu
- kontrola poprawności działania pompy

Obsługa codzienna:

Eksploatacja urządzeń prowadzona jest bezobsługowo, wymagany jest jedynie dozór i konserwacja. Urządzenia powinny działać w trybie „AUTO”.

### 9.6.3. Obsługa urządzeń

plywaka awaryjnego.

Uwaga: poziom suchobiegu musi być wyższy od poziomu wystąpienia suchobiegu z

- poz. alarmowy - 190cm
- poz. dołączenia - 180cm
- poz. załączenia - 170cm
- poz. wyłączenia - 95cm
- poz. suchobiegu - 85cm

Zalecane ustawienia:

(wykres i liczniki).

Z poziomu stanowiska operatorskiego istnieje możliwość podglądu stanu pracy wszystkich urządzeń (auto, praca, awaria), oraz przeglądanie historii pracy urządzeń

- zdalne z poziomu stanowiska operatorskiego
- lokalne (rozdzielnica R2-2): tryb „ręczny”, „0” i „auto”

Rodzaje sterowania:

Praca jednej z pomp przez czas dłuższy od założonego lub załączenie się obu pomp naraz powoduje włączenie się cyklu „przeptyw szczytowy”, opisany w poz. 9.15.1.

W trakcie normalnej pracy pompy działają naprzemiennie, zaś poziom ścieków waha się od poziomu rozłączenia pompowania do poziomu zakończenia pompowania. W przypadku zwiększonego dopływu ścieków lub w sytuacji ponownego uruchomienia pompy po przerwie (spowodowanej np. przerwą w dostawie energii lub wyłączeniem pompy) możliwe jest załączenie się obu pomp jednocześnie.

- poziom rozłączenia pompowania
- poziom zakończenia pompowania
- poziom suchobiegu

- przed zejściem sprawdzić detektorem  $H_2S$  czy nie ma na dnie siarkowodoru, oraz źródłem światła o napięciu większym niż 24V prądu stałego i 12V prądu przemiennego; nie przestreganie powyższego grozi wypadkiem,
  - obsługę pompowni powinni dokonywać zawsze co najmniej dwaj pracownicy, z których jeden będzie znajdował się na zewnątrz, ubezpieczając pracownika znajdującego się wewnątrz pompowni,
  - nie wolno pracować z ranami rąk, ponieważ ścieki mogą zawierać bakterie chorobotwórcze,
  - po spełnieniu powyższych uwag można oczyścić dno z zalegających dużych przedmiotów, jeśli te występują lub piasku. W celu powrotu do pracy pompowni należy otworzyć zastawki i przełączyć na automatyczne sterowanie pomp w szafie sterowniczej.
- W celu wyciągnięcia jednej z pomp, np. w wyniku awarii należy:
- zdjąć pokrywę komory pompowni,
  - po zdjęciu pokrywy odczekać kilkanaście minut w celu przewietrzenia,
  - wyciągnięcie pomp, prace przy instalacji elektrycznej, wymiana naprawa urządzeń, bezwzględnie może się odbywać przy włączonym zasilaniu prądowym poprzez WYŁĄCZENIE GŁÓWNEGO WYŁĄCZNIKA ZASILANIA URZĄDZENIA,
  - pompę wyciągać przy pomocy dźwigu za łańcuch połączony z pompą. Podnoszenie pompy do góry powoduje automatyczne odłączenie kolana stopowego i umożliwia łatwe wyjęcie pompy ze zbiornika. Wyciągnięcie pompy będzie się odbywało po stałowych prowadnicach, przy asekuracji drugiego pracownika. Prowadnice służą do opuszczania i wyciągania pompy z pompowni bez konieczności wchodzenia do wewnątrz w celu dokonania przeglądu, naprawy lub wymiany,
  - po wyciągnięciu urządzenia na zewnątrz skontrolować:
    - poziom oleju,
    - stan korpusu zewnętrznego urządzenia,
    - stan wirnika pompy (czy nie ma uszkodzeń mechanicznych),
    - mocowanie łańcucha z urządzeniem,
    - w razie potrzeby oczyścić wirnik pompy z zanieczyszczeń stałych (np. włosy),
  - po skończonej naprawie opuścić pompę, zamknąć komorę, włączyć zasilanie (w szafie sterowniczej) należy przełączyć pracę pompowni w stan automatyczny i sprawdzić prawidłowość działania urządzenia.
- Szczegółowe dane dotyczące pomp zatapiających oraz ich obsługa i konserwacja podane są w DTR urządzenia.

#### 9.6.4. Zakłócenia pracy i stany awaryjne

Typowe zakłócenie pracy pomp:

OBJAWY		PRZYCZYNA		NAPRAWA	
a) Pompa nie daje się uruchomić	- brak zasilania	- sprawdź/zatęczyć			
b) Zadzłanie zabezpieczenia termicznego	- zbyt niska nastawa zabezpieczenia termicznego, - zanieczyszczony wirnik pompy	- sprawdź nastawę zabezpieczenia, - oczyść wirnik			
c) Pobór prądu jest wyższy od znamionowego	- wirnik porusza się zbyt ciężko z powodu zanieczyszczenia wirnika pompy	- zdemontować pompę i oczyścić wirnik			
d) Drgania pompy	- jak w pkt c), - uszkodzenie wirnika, - zużycie łożysk	- jak w pkt. c), - wymienić wirnik, - wymienić łożyska			
e) Nadmierne, nienormalny hałas	- uszkodzony silnik lub wirnik pompy, - uszkodzony zawór zwrotny, - kawitacja pompy	- naprawić silnik lub wirnik pompy, - sprawdź/ wymienić zawór zwrotny, - sprawdź poziom medium na ssaniu			
f) Spadek wydajności pompy	- zatkana lub uszkodzona armatura tłoczna	- sprawdź/ odektać kolektory			
g) Zbyt mała wydajność pompy	- nadmierne skorodowane łopatki wirnika pompy, - nieprawidłowe obroty wirnika	- wymieniać wirnik, - sprawdź, ewentualnie zmienić obroty pompy, - odektać lub tłoczeniu			

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

- **Awaria softstartera pompy PS1(2)**- sprawdź działanie softstartera, po zakończeniu rozruchu powinna zaświecić się lampka na softstarterze, jeżeli tak nie jest to jest uszkodzony softstart.
- **Zwarcie/przeciążenie pompy PS1(2)** - sprawdź wyładowanie silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło wyzwole nie wyładowanie sprawdź prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy i porównać z nastawionymi na wyładowanie.
- **Zawilgocenie/przegrzanie pompy PS1(2)** – sprawdź zasilanie w rozdzielni, następnie sprawdź pompę .
- **Brak potwierdzenia załączenia pompy PS1(2)** - sprawdź działanie stycznika, jeżeli stycznik jest załączony, sprawdź działanie styków pomocniczych stycznika.
- **Wystąpił suchobieg w PS** – zadziałał pływak zabezpieczający pompy przed

W komorach biologicznych w procesie niskoobciążonego osadu czynnego redukowane są głównie rozpuszczone i zawieszone substancje organiczne. Część biologiczna składa się z dwóch komór: komory defosfatacji **KDF**, w którym panują warunki beztlenowe, oraz z komory **KN+KD** (reaktor cyrkulacyjny), w którym występuje strefa tlenowa (ok. 75% pojemności) i niedotleniona. Obsługa oczyszczalni powinna dobrze znać proces oczyszczania ścieków w reaktorze. W najogólniejszym ujęciu dobre działanie części biologicznej polega na zapewnieniu optymalnych warunków procesu (zawartość  $O_2$ , stężenie osadu, pH, temp, BZT<sub>5</sub>, Nog, Pog, zawartość substratu, stosunek stężeń). Związki organiczne zawarte w dopływających ściekach w postaci zawiesziny lub rozpuszczone w nich, bez dostępu tlenu ulegają gnicciu. W **KDF** w warunkach beztlenowych następuje przygotowanie niektórych organizmów osadu czynnego do wzmoczonego poboru fosforu w komorze **KN+KD**. Ważnym jest tu zapewnienie podażi łatwo przyswajalnych związków węgla (produktów kwaśnej fazy fermentacji – lotnych kwasów tłuszczowych LKT), będących substratami dla bakterii z grupy *Acetivibacter* odpowiedzialnych za procesy wzmoczonego usuwania fosforu. Z komory defosfatacji ścieki przepływają kanałem otwartym do komory nitrifikacji i denitrifikacji (rów cyrkulacyjny). Przy dostępie tlenu przez odpowiedni okres czasu mikroorganizmy zawarte w komorze oczyszczania w postaci osadu czynnego zużywają związki organiczne zawarte w ściekach jako swój pokarm, dzięki czemu rozmażają się i jednocześnie usuwają ze ścieków szkodliwe zanieczyszczenia. Organizmy te mają tendencję do tworzenia skupisk, w postaci dużych ciężkich kłaczków, łatwo oddzielających się od ścieków w osadnikach wtórnych. Aby mikroorganizmy mogły zużyć wszystkie zanieczyszczenia w ściekach trzeba zapewnić odpowiednie ich ilości w komorze oczyszczania. Z drugiej strony mikroorganizmy mając pod dostatkiem pokarmu dostarczanego ze ściekami i tlenu wprowadzonego z powietrzem bardzo szybko rozmażają się, przez co uzyskuje się przyrost osadu czynnego. Nadmierny

#### **9.7.1.1. Przeznaczenie i zasada działania**

#### **9.7.1. Opis obiektu**

### **9.7. KDF, KN+KD – Komora defosfatacji, komora nitrifikacji i denitrifikacji (reaktor cyrkulacyjny)**

urządzenia.

Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego

- **Poziom suchobieg w pompowni ścieków surowych PS (sonda)** - jeżeli pompy nie jest wysoki sprawdzić działanie sondy.
- **Poziom alarmowy w pompowni ścieków surowych PS (sonda)** – jeżeli pompy są w trybie auto, sprawdzić czy nie mają awarii, jeżeli nie mają, a poziom ścieków są w trybie auto sprawdzić ustalone poziomy załączeń/wyłączeń, jeżeli są poprawne, a poziom ścieków nie jest zbyt niski, sprawdzić działanie sondy.
- **Poziom alarmowy w pompowni ścieków surowych PS (sonda)** – jeżeli pompy są w trybie auto, sprawdzić działanie sondy poziomu.
- **Poziom suchobieg, sprawdź poziomy załączenia/wyłączenia pomp, jeżeli są**

osad czynny jest usuwany przez pompę osadu nadmiernego **PO-2** do części osadowej

oczyszczalni.

Procesy oczyszczania biologicznego w komorze oczyszczania są uzależnione od wielu czynników, z których najważniejszymi są : temperatura, rodzaj i ilość ścieków, obciążenia osadu czynnego oraz ilość dostarczonego tlenu (za pomocą urządzeń napowietrzających).

Podstawowymi parametrami technicznymi procesu są:

- szybkość rozkładu zanieczyszczeń,
- przyrost osadu czynnego,
- zużycie tlenu,
- wiek osadu WOI.

Parametry te są ze sobą powiązane i współzależne. Podstawowymi parametrami technicznymi służącymi do utrzymania parametrów technicznych procesu na

złożonym poziomie są:

- utrzymanie wymaganej ilości zawiesziny osadu czynnego w komorach (ok. 4 kg/m<sup>3</sup>) oraz właściwego obciążenia osadu ładunkiem BZT<sub>5</sub>, ścieków dopływających (0,08 kg BZT<sub>5</sub> / kg osadu, d)
- utrzymaniu wymaganej ilości rozpuszczonego tlenu w strefie tlenowej ok. 2 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>
- zapewnienie odpowiedniego mieszania w komorach tak aby prędkość przydenna była na tyle duża żeby nie postępowo odkładanie się osadu czynnego w rowie

#### **9.7.1.2. Budowa i wyposażenie**

Komora defosfatacji **KDF** ma formę owalnego zbiornika żelbetowego, V=554m<sup>3</sup>, H=3,5m. Wyposazona jest w dwa mieszadła zatapialne firmy EMU; N=10,2 kW. Odpływ ścieków następuje poprzez przelew pilasty na końcu komory.

Komora nitrifikacji i denitrifikacji **KN+KD** jest żelbetowym rowem o V=4851m<sup>3</sup>, H=4,0m. Wyposazona jest w 4 mieszadła zatapialne oraz 4 rotory napowietrzające typu MAXI-ROTOR MODEL KD31 firmy D.W.E.; śr.1000mm, L=6,4m, N=20/30kW. Dodatkowo na rowie zainstalowane są urządzenia pomiarowe: miernik temperatury i pH (przy odpływie z rowu) oraz 2 tlenomierze (przy odpływie z rowu – w strefie tlenowej oraz przed pierwszym rotorem – w strefie niedotlenionej). Odpływ z rowu następuje przez otwory w ścianie do sąsiadującej z nim komory przelewowej **KPZ**.

#### **9.7.2. Sterowanie i wizualizacja**

##### **9.7.2.1. Komora defosfatacji KDF**

Zainstalowane w **KDF** mieszadła sterowane są czasowo. Można ustawić czas pracy i czas postoju mieszadeł. Aby ustawić ciągłą pracę urządzeń należy podać czas przerwy 0h 0m.



W sytuacji gdy ilość tlenu w rowie  $O_2 < O_d$ , następuje włączenie trzeciego rotora na I bieg (dla pracującej pary **R-1, R-3** - włączyć **R-4**, dla **R-2, R-4** - **R-3**), po czym sterownik

wyjdzie do stanu

Cykl ten może powtarzać się aż do poziomu **KPZ**  $H_{max}$ , wtedy następuje powrót do stanu następującego podwyższenie **KPZ** o skok  $S$ , po czym jest czas bezwładności po zmianie -  $t_2$ . się aż do poziomu **KPZ** równym  $H_{min}$ , jeżeli jednak po obniżeniu przelewu  $O_2 < O_d$  - skok  $S$ , po czym następuje czas bezwładności po zmianie -  $t_1$ . Cykl ten może powtarzać się ciągle spręża odczyt  $O_2$ . Gdy ponownie  $O_2 > O_g$  - następuje ponowne obniżenie **KPZ** o czym sterownik czeka na zmianę zawartości tlenu przez czas  $t_1$ . Po czasie  $t_1$  system W sytuacji gdy ilość tlenu w rowie  $O_2 > O_g$ , następuje obniżenie **KPZ** o skok  $S$ , po

**R-4** na II biegu.

Stan wyjściowy działania programu to pracujące para rotorów (**R-1** i **R-3** lub **R-2** i

min. 2 rotory na II biegu.

stojących rotorach. Ze względu na mieszanie przyjęto, że w reaktorze muszą pracować równomiernego zużycia wszystkich rotorów oraz rozbiicia piany gromadzącej się przy Można określić czas po którym następuje zmiana pracującej pary rotorów w celu cyklu). Określa się także czas bezwładności po zmianie tlenu na wyższy  $t_1$  lub niższy  $t_2$ . rotora oraz skok przelewu  $S$  w [cm] (wysokość zmiany zanurzenia szczotek w jednym sterowanie. Określa się także  $t_1$  i  $t_2$  min  $O_d$  i  $t_2$  max  $O_g$ ,  $H_{min}$  i  $H_{max}$  zanurzenie szczotek W sterowniku można wybrać tenomierz którego wskazania będą wpływały na

redukcji oporów. Moc pobierana przez jeden rotor na I biegu wynosi 20 kW, na II - 30 kW. zmniejsza się skuteczność napowietrzania rotorów oraz ich zużycie energii w skutek poziomu ścieków powoduje zmniejszenie zanurzenia łopatek rotora, dzięki czemu obniżenie przelewu uchylnego zainstalowanego w komorze przelewowej **KPZ**. Obniżenie liczby pracujących rotorów i stopniowe obniżanie poziomu ścieków w reaktorze poprzez rotorów (w przypadku zwiększonego zapotrzebowania na tlen) bądź poprzez zmniejszanie Regulacja ilości dostarczanego tlenu odbywa się poprzez załączanie kolejnych

jednocześnie zapewnieniu odpowiedniego wymieszania zawartości komory. zawartości tlenu w określonym przedziale pomiędzy  $t_1$  min  $O_d$  a  $t_2$  max  $O_g$  przy Sterowanie pracą rotorów, mieszadła i przelewu uchylnego ma na celu utrzymanie

## 9.7.2.2. Komora nityfikacji i denityfikacji **KN+KD** (reaktor cyrkulacyjny)

- czas przerwy mieszadła 0h 0m
  - czas pracy mieszadła 0h 1m - praca ciągła
- Zalecane ustawienia - praca ciągła mieszadła:

(wykres i liczniki).

Z poziomu stanowiska operatorskiego istnieje możliwość podglądu stanu pracy wszystkich urządzeń (auto, praca, awaria), oraz przeglądanie historii pracy urządzeń

- zdalne z poziomu stanowiska operatorskiego
- lokalne (rozdzielnica R2): tryb "ręczny", "0" i "auto"

Rodzaje sterowania:

czeka na zmianę zawartości tlenu przez czas  $t_2$ . Po czasie  $t_2$  gdy  $O_2 < O_d$  – następuje włączenie trzeciego rotora na II bieg, czas bezwładności po zmianie -  $t_2$ , gdy zaś  $O_2 > O_g$  – następuje wyłączenie trzeciego rotora odczekanie czasu  $t_1$  i powrót do stanu wyjściowego. Analogicznie przy niedostatku tlenu dla 3 pracujących rotorów na II biegu zostaje załączony czwarty rotor najpierw na I bieg, następnie na II.

Istnieje możliwość ustawienia czasu po którym pokaze się alarm niskiego tlenu. Alarm ten ma miejsce w przypadku, gdy pomimo wszystkich pracujących rotorów ciągle jest za mało tlenu. Analogicznie jest dla alarmu wysoki tlen, lecz tu zostaje on załączony gdy pracują tylko 2 rotory, przelew jest w dolnej pozycji! lecz ciągle jest za dużo tlenu w reaktorze.

**Mieszadło M-3** sterowane jest czasowo, można ustawić czas pracy i czas postoju mieszadła. Aby ustawić ciągłą pracę urządzenia należy podać czas przerwy 0h 0m. Mieszadła **M-4**, **M-5** i **M-6** działają w zależności od parametru ilość pracujących mieszadeł M i liczby pracujących rotorów.

Dla stanu wyjściowego (**R-1** i **R-3** lub **R-2** i **R-4** na II biegu):

- gdy  $M=0$  - mieszadła **M-4**, **M-5** i **M-6** są wyłączone
- gdy  $M=1$  - dla pracującej pary aeratorów **R-1**, **R-3** - pracuje mieszadło **M-6**; dla pracującej pary aeratorów **R-2**, **R-4** - włączyć mieszadło **M-5**
- gdy  $M=2$  - tak jak wyżej, dodatkowo pracuje **M-4**
- gdy  $M=3$  - mieszadła **M-4**, **M-5** i **M-6** są włączone

Gdy załączony zostaje trzeci rotor na I biegu, współczynnik M automatycznie zostaje zmniejszony o 1, co powoduje odpowiednie zmniejszenie liczby pracujących mieszadeł. Gdy załączony zostaje trzeci rotor na II biegu, współczynnik M automatycznie zostaje zmniejszony o 2, zaś po włączeniu czwartego rotora  $M=0$ . Uzyskujemy dzięki temu znaczne oszczędności energii.

Rodzaje sterowania:

- lokalne (rozdzielnice **R1**, **R2**, **R3**, **R4**): tryb „ręczny”, „0” i „auto”
- zdalne z poziomu stanowiska operatorskiego

Z poziomu stanowiska operatorskiego istnieje możliwość podglądu stanu pracy wszystkich urządzeń (auto, praca, awaria), oraz przeglądanie historii pracy urządzeń (wykres i liczniki). Na wykresach zamieszczono także odczyty z tlenomierzy, pH i temperatury.

Zalecane ustawienia:

- wybór tlenu sterującego – **TLEN1**
- ilość pracujących mieszadeł – 2
- dla **TLEN1** - tlen min – 1 mg/l; dla **TLEN2** - tlen min – 0,1 mg/l
- dla **TLEN1** - tlen max – 2 mg/l; dla **TLEN2** - tlen max – 0,5 mg/l
- czas zmiany pary rotorów – 4 h 0m
- opóźnienie  $t_1$  – 0h 15m

- opóźnienie t<sub>2</sub> – 0h 10m
- opóźnienie alarmu NISKI TLEN 1h 00m
- opóźnienie alarmu WYSOKI TLEN 3h 00m
- czas pracy mieszadła M-3 – 0h 1m – praca ciągła
- czas przerwy mieszadła M-3 – 0h 0m

### 9.7.3. Obsługa urządzeń w KDF i w KN+KD

#### 9.7.3.1. Obsługa mieszadeł

Eksploatacja urządzeń prowadzona jest bezobsługowo, wymagany jest jedynie dozór i konserwacja. Urządzenia powinny działać w trybie „AUTO”.  
W przypadku konieczności pracy urządzeń w trybie ręcznym (awaria systemu sterowania) zaleca się włączenie na stałe mieszadeł **M-1, M-2, M-3, M-5, M-6**.

Obsługa codzienna:

- kontrola poprawności działania mieszadeł
- sprawdzanie czy podczas pracy nie ma nietypowych odgłosów lub wibracji!

W przypadku stwierdzenia zakłóceń w pracy mieszadła należy wyciągnąć je za pomocą żurawia i dokonać przeglądu.

Szczegółowe dane dotyczące mieszadeł oraz ich obsługa i konserwacja podane są w DTR urządzeń.

#### 9.7.3.2. Obsługa rotorów

Eksploatacja urządzeń prowadzona jest bezobsługowo, wymagany jest jedynie dozór i konserwacja. Urządzenia powinny działać w trybie „AUTO”.

W przypadku konieczności pracy urządzeń w trybie ręcznym (awaria systemu sterowania) zaleca się włączenie na stałe rotorów **R-1 i R-3** na II bieg, natomiast rotory **R-2 i R-4** należy załączać lub wyłączać tak aby utrzymać stężenie tlenu od 1 do 2 mg/l. Przynajmniej 2 razy na dobę należy dokonać zmiany pracującej na stałe pary rotorów na **R-2 i R-4** w celu uniknięcia gromadzenia się piany przed stojącymi rotorami.

W przypadku konieczności włączenia rotora w trybie ręcznym, należy najpierw uruchomić urządzenie na I bieg, następnie odczekać do zgaśnięcia lampki „blokada II biegu” i dopiero po jej zgaśnięciu włączyć II bieg. Aby ponownie przełączyć rotor na I bieg, zatrzymać urządzenie i po chwili włączyć na I bieg.

Zabrania się nawet częściowego zdejmowania osłon podczas pracy rotorów.

Zanurzenie szczotek rotora nie może być większe niż 31cm, minimalne zanurzenie wynosi 23cm.

Obsługa codzienna:

- utrzymanie czystości na pomostach rotorów
- sprawdzić poprawność działania rotorów. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w działaniu urządzeń, takich jak nietypowe hałasy, obluźowanie się części lub podobne zjawiska, maszynę należy niezwłocznie zatrzymać i

naprawić usterkę przed ponownym uruchomieniem urządzenia

Raz na tydzień należy:

- dokonać przeglądu łożątek rotora, sprawdzić czy nie ma widocznych uszkodzeń i usunąć ewentualne nieczystości nawinięte na łożatki,
- sprawdzić poziom oleju w przekładni i łożysku krańcowym,
- sprawdzić poziom smaru w zasobniku smaru.

Szczegółowe dane dotyczące rotorów oraz ich obsługa i konserwacja podane są w

DTR urządzenia.

### 9.7.3.3. Obsługa urządzeń do pomiaru tlenu i pH

Eksploatacja urządzeń prowadzona jest bezobsługowo, wymagany jest jedynie dozór

i konserwacja.

Raz na tydzień należy:

- wyjąć sondy przyrządów ze ścieków i oczyścić je z nagromadzonych na nich zanieczyszczeń. W tym celu należy optukać je pod strumieniem czystej wody i w razie konieczności **delikatnie** przetrzeć je miękką szmatką lub gąbką. **UWAGA – urządzenia te są bardzo wrażliwe na uszkodzenia mechaniczne!**
- sonda tlenu po wyjściu na powietrze i oczekaniu ok. 15min powinna wskazywać ok. 100% nasycenia tlenem (aby zobaczyć wartość nasycenia w % należy nacisnąć kilka razy przycisk „E”). Jeżeli tak się nie dzieje należy dokonać kalibracji sondy

Okresowo należy dokonać kalibracji sond. Szczegóły dotyczące zalecanych częstotliwości oraz sposobu kalibracji zawarte są w DTR urządzeń. Znajdują się tam też pozostałe szczegółowe dane dotyczące tych urządzeń oraz ich obsługi i konserwacji. Uwaga: należy pamiętać aby po kalibracji lub innej zmianie ustawień w menu sterownika urządzenia zablokować opcje kalibracji i ustawień (poprzez usunięcie wpisanego wcześniej kodu).

### 9.7.4. Kontrola pracy komór KDF i KN+KD

Dla prawidłowej i właściwej eksploatacji reaktora musi być prowadzony odpowiedni nadzór i kontrola pracy oczyszczalni, za pomocą specjalnych oznaczeń analitycznych i pomiarów i obserwacji. W części tych zadań ułatwienie stanowi program wizualizacji pracy oczyszczalni, który na bieżąco archiwizuje w postaci tabel i wykresów wybrane parametry. Ogólnie nadzór i kontrola pracy oczyszczalni obejmuje:

- pomiar ilości dopływających ścieków – funkcja realizowana przez program wizualizacji, dane dotyczące przepływu dostępne są na wykresach i w raportach
- pomiar zawartości tlenu – dokonywany ciągle przy użyciu dwóch sond tlenomierzy zamontowanych w reaktorze (wskazane jest wykonywanie pomiaru  $O_2$  podczas okresowych badań analitycznych pracy oczyszczalni w różnych strefach reaktora).

Dane dotyczące stężeń tlenów archiwizowane są w postaci wykresu w programie

Ilość tlenu w rowie cyrkulacyjnym wiąże się z ilością i stężeniem dopływających ścieków oraz koniecznością utrzymania tlenu w granicach od 1-2,0 mgO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> w strefie zrzut ścieków).

W dzienniku pracy oczyszczalni należy dokładnie notować daty poboru próbek kontrolnych oraz miejsca ich poboru. Ponadto należy zapisywać wszystkie uwagi o awariach czy zakłóceniach w pracy podając dokładny czas ich wystąpienia (np. falowy

Ocenę biologiczną osadu czynnego przeprowadza się w oparciu o powiązanie analizy fizykochemicznej z ilościowym i jakościowym występowaniem grup organizmów. Ocenę wiciowe, nicienie, wrotki, bakterie nitkowe i zooglealne.

Do charakterystycznych mikroorganizmów osadu czynnego zalicza się orzęski, utlenianie związków organicznych jak i zdolności sedymentacyjne osadu.

- oznaczenie stężenia osadu czynnego w komorze (g suchej masy /m<sup>3</sup>)
- zawartość suchej masy organicznej w osadzie czynnym (% suchej masy ogólnej),
- stężenie osadu w recyrkulacji (g suchej masy /m<sup>3</sup>)
- zawartość suchej masy organicznej w recyrkulacji (% suchej masy ogólnej),
- zawartość O<sub>2</sub> w komorach (mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>) aby sprawdzić dokładność wskazań zainstalowanych tlenomierzy
- pH aby sprawdzić dokładność wskazań zainstalowanej sondy pH
- badanie mikroskopowe składu osadu,

Skład biologiczny osadu czynnego jest istotny zarówno ze względu na biochemiczne od potrzeb) dokonać analitycznej kontroli pracy komory poprzez badania laboratoryjne obejmujące:

- kontrola nad recyrkulacją osadu – należy utrzymywać recyrkulację osadu jego zawartość wynosiła 3,3 kg/m<sup>3</sup> dla RO=75% i 4 kg/m<sup>3</sup> dla RO=100%.
- kontrola zawartości osadu czynnego w komorze **KN+KD** - wykonywana codziennie. W tym celu należy pobrać ze strefy napowietrzania 1 dm<sup>3</sup> ścieków podczas pracy natleniaczy i wlać do lejka Imhoffa, po czym odnotować ilość osadu w 30, 60 i 120 minutach. Objętość osadu w komorze powinna wynosić w granicach od 400 do 600 cm<sup>3</sup>/dm<sup>3</sup> po 30 minutach sedymentacji i do 480 cm<sup>3</sup>/dm<sup>3</sup> po 120 minutach sedymentacji. Przekroczenie objętości osadu w komorze powyżej 600 cm<sup>3</sup>/dm<sup>3</sup> po 30 min., może świadczyć o jego nadmiarze, część osadu należy odprowadzić z komory oczyszczania lecz w takiej ilości aby komora nadmiarowa nie przekroczyła objętości osadu w komorze.
- kontrola zawartości osadu czynnego w komorze **KN+KD** - wykonywana codziennie. W tym celu należy pobrać ze strefy napowietrzania 1 dm<sup>3</sup> ścieków podczas pracy natleniaczy i wlać do lejka Imhoffa, po czym odnotować ilość osadu w 30, 60 i 120 minutach. Objętość osadu w komorze powinna wynosić w granicach od 400 do 600 cm<sup>3</sup>/dm<sup>3</sup> po 30 minutach sedymentacji i do 480 cm<sup>3</sup>/dm<sup>3</sup> po 120 minutach sedymentacji. Przekroczenie objętości osadu w komorze powyżej 600 cm<sup>3</sup>/dm<sup>3</sup> po 30 min., może świadczyć o jego nadmiarze, część osadu należy odprowadzić z komory oczyszczania lecz w takiej ilości aby komora nadmiarowa nie przekroczyła objętości osadu w komorze.
- pomiar temperatury ścieków i powietrza – pomiar w reaktorze odbywa się automatycznie, a zarchiwizowane dane dostępne są w postaci wykresu. Pomiar temperatury powietrza należy prowadzić dwa razy dziennie zawsze w tych samych godzinach, o 6<sup>00</sup> i 18<sup>00</sup> w bezpośrednim sąsiedztwie komór oczyszczania. Termometr powinien być osłonięty od wiatru i w miejscu nie nasłonecznionym.
- kontrola zawartości osadu czynnego w komorze **KN+KD** - wykonywana codziennie. W tym celu należy pobrać ze strefy napowietrzania 1 dm<sup>3</sup> ścieków podczas pracy natleniaczy i wlać do lejka Imhoffa, po czym odnotować ilość osadu w 30, 60 i 120 minutach. Objętość osadu w komorze powinna wynosić w granicach od 400 do 600 cm<sup>3</sup>/dm<sup>3</sup> po 30 minutach sedymentacji i do 480 cm<sup>3</sup>/dm<sup>3</sup> po 120 minutach sedymentacji. Przekroczenie objętości osadu w komorze powyżej 600 cm<sup>3</sup>/dm<sup>3</sup> po 30 min., może świadczyć o jego nadmiarze, część osadu należy odprowadzić z komory oczyszczania lecz w takiej ilości aby komora nadmiarowa nie przekroczyła objętości osadu w komorze.

nitryfikacji i od 0,1 do 0,5 mgO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> w pod koniec strefy denitryfikacji. Wraz ze wzrostem ilości dostarczanych ścieków a przede wszystkim ich stężenia w zakresie BZT<sub>5</sub> wzrasta zużycie tlenu. Zdolność natleniania masy osadu czynnego zależy także od temperatury zewnętrznego. W okresie letnim ( $T_{sc}=20-30^{\circ}C$ ) proces ten przebiega sprawniej niż w okresie niższych temperatur.

W związku z tym konieczne jest prowadzenie kontroli ustawień parametrów pracy **KN+KD** w sterowniku w zależności od zmian czynników zewnętrznych które mają charakter stały i znacząco wpływają na pracę oczyszczalni.

Ponieważ część biologiczna oczyszczalni jest najbardziej energochłonnym elementem oczyszczalni, ważna zatem jest optymalizacja jego pracy. Wielkim ułatwieniem jest tu program wizualizacji pracy oczyszczalni, w którym na bieżąco można śledzić współczynnik zużycia energii na objętość ścieków oczyszczonych (kWh/m<sup>3</sup>) w postaci raportu lub wykresu.

## 9.7.5. Zakłócenia pracy i stany awaryjne

### 9.7.5.1. Zakłócenia w pracy komór KDF i KN+KD

Najczęściej występującymi utrudnieniami w eksploatacji reaktora wg metody osadu czynnego są:

- A/ przerwa w dopływie energii elektrycznej,
- B/ nadmierne pienienie się zawartości komór oczyszczalni,
- C/ nadmierny wzrost uwodnienia osadu czynnego tzw pęcznienia osadu,
- D/ powstawanie odkładów osadu czynnego w reaktorze,

### Ad. A. Przerwa w dopływie energii elektrycznej.

Należy jak najszybciej naprawić awarię. Po przywróceniu zasilania zaleca się czasowe włączenie wszystkich 4 rotorów na II bieg celem szybkiego natlenienia ścieków.

### Ad. B. Nadmierne pienienie się zawartości reaktora.

Czasami w reaktorze powstaje piana utrudniająca właściwą eksploatację oczyszczalni, co w skrajnych przypadkach może doprowadzić do flotacji osadu czynnego w osadnikach a tym samym jego ubytek.

Przyczynami powstawania piany są między innymi:

- zbyt mała ilość osadu czynnego w komorze i w konsekwencji tego jego przeciążenie,
  - wzrost temperatury powietrza i ścieków,
  - wzrost intensywności napowietrzania,
  - falowe zrzuły ścieków powodujących okresowe gwałtowne przeciążenie oczyszczalni lub zawierających substancje toksyczne dla osadu czynnego.
- Przeciwdziałając nadmiernemu pienieniu można stosować następujące środki:

- zwiększyć stężenia (zawartość) osadu czynnego w reaktorze co wiąże się z obniżeniem obciążenia osadu
  - zwiększyć recykulację zewnętrzną osadu
  - wstrzymanie odprowadzenia osadu nadmiernego i wydłużenia  $W_O$ .
  - gaszenie piany strumieniem wody.
- Jest to zabieg prosty i skuteczny.
- W przypadku zbyt małego obciążenia osadu należy zwiększyć dopływ ścieków do reaktora lub zwiększyć odprowadzenie osadu nadmiernego (nie więcej jak 10% ilości osadu w reaktorze w ciągu doby).

#### **Ad. C. Pęcznienie osadu.**

Przyczyny pęcznienia osadu:

#### **1) Niewłaściwe obciążenie lub rozwój niewłaściwych mikroorganizmów. W celu przeciwdziałania temu zjawisku stosuje się m.in:**

- w przypadku zbyt dużego obciążenia osadu, należy zwiększyć jego ilość ale tak, aby po 0,5 h sedymentacji jego objętość nie przekraczała 600 cm<sup>3</sup>/dm<sup>3</sup>,
- w przypadku zbyt małego obciążenia osadu, należy zmniejszyć jego ilość poprzez odprowadzenie osadu nadmiernego (tak aby jego objętość po 0,5 h sedymentacji wynosiła w przedziale 200-300 cm<sup>3</sup>/dm<sup>3</sup> , lub zwiększyć dopływ ścieków surowych.

#### **2) Rozdrobniony osad, wysoki IO, wolna sedymentacja osadu**

powód:

- obecność trujących substancji powodująca rozdrobnienie osadu

zalecenia:

- zmniejszenie stopnia odprowadzenia osadu nadmiernego
- zmniejszenie stopnia recykulacji
- wspomaganie procesu sedymentacji poprzez użycie polielektrolitu,

#### **3) Bakterie nitkowe**

powód:

- niskie stężenie substratu
- niskie stężenie  $O_2$
- pH w komorze mniejsze niż 6,0

- bakterie nitkowe obecne w ściekach dopływających
- zagnite ścieki zawierające siarczki

zalecenia:

- dawkowanie metanolu (substancji pożywkowych) dla mikroorganizmów jeżeli występuje ich deficyt

- wzrost intensywności napowietrzania
- dodawanie polielektrolitu wspomagającego sedimentację osadu w osadnikach wtórnych
- neutralizacja odczynu ścieków dopływających do komory napowietrzania poprzez dawkovanie związków alkalicznych takich jak wapno

#### 4) Klazki osadu w odpływie z OW (osadnika wtórnego)

powód:

- wysoki wiek osadu, niskie BZT<sub>5</sub>, niskie obciążenie osadu (< 0.04 kg/kg)

zalecenia:

#### 5) Wysoki indeks osadu (IO)

powód:

- $60 < WO < 10$  oraz,  $O_2 < 1 \text{ g / m}^3$ , dopływ ścieków zagnitych

zalecenia:

- regulacja wieku i stężenia osadu czynnego.

### Ad. D. Powstawanie odkładów osadu czynnego.

Powstawanie odkładów osadu czynnego w reaktorze jest na ogół wynikiem niewłaściwego działania natleniaczy i mieszadeł. Zbyt małe predkości przydenne umożliwiają osiadanie osadu czynnego w strefie przydennej, a w konsekwencji jego zagniwanie.

Przeciwdziałać temu zjawisku można poprzez:

- intensyfikację działania urządzeń napowietrzających
- zwiększenie ilości pracujących mieszadeł

### 9.7.5.2. Ocena pracy reaktora w zależności od rodzaju piany na powierzchni ścieków

#### 6) Biała piana

powód :

- osad w trakcie hodowania (stężenie < 2 kg/m<sup>3</sup>)
- zawartość związków azotu i fosforu
- $N < 0,1 \text{ kg / kg BZT}_5$
- $P < 0,02 \text{ kg / kg BZT}_5$
- temperatura ścieków < 5°C
- zawartość  $O_2 < 1 \text{ g/m}^3$

- niskie stężenie osadu recykulowanego (zła sedimentacja w OW)

zalecenia:

- zwiększyć recykulację osadu z OW
- zmniejszyć odprowadzenie osadu nadmiernego (ON)



#### **7) Brązowa piana**

- powód:
- obciążenie osadu < 0,02 kg/kg

zalecenia:

- zwiększyć usuwanie ON do czasu zmniejszenia ilości piany

#### **8) Tłusta ciemna piana**

powód:

- bakterie nitkowate

zalecenia:

- zwiększyć obciążenie osadu do 0,15 kg / kg i WO obniżyć do 6

#### **9) Czarna lub ciemno-brązowa piana**

powód:

- zawartość  $O_2 < 0,2 \text{ g / m}^3$  (warunki beztlenowe)

zalecenia:

- wzrost napowietrzenia zawartości  $O_2 > 2 \text{ g O}_2/\text{m}^3$
- zmniejszenie stężenia osadu w reaktorze do  $3 \text{ kg / m}^3$

#### **9.7.5.3. Komunikaty alarmów dla komory KN+KD**

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym:

- Awaria przetwornika Tlenu 1

- Awaria przetwornika Tlenu 2

- Awaria przetwornika pH i temperatury

Naprawa:

- sprawdzić poprawność działania przetworników tlenu

- sprawdzić prawidłowość podłączeń elektrycznych

- wyjąć i dokonać inspekcji sond

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym:

- alarm NISKI TLEN

- alarm WYSOKI TLEN

Naprawa:

- wyjąć i oczyścić sondy tlenu

- dokonać kalibracji sond

- sprawdzić ustawienia parametrów tlenu w sterowniku

Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego urządzenia.

#### 9.7.5.4. Zakłócenia pracy i stany awaryjne mieszadeł

OBJAWY	PRZYCZYNA	NAPRAWA
a)Zadziałanie zabezpieczenia termicznego	- zbyt niska nastawa zabezpieczenia termicznego - zanieczyszczony wirnik mieszadła	- sprawdzić nastawę zabezpieczenia, oczyścić wirnik
b) Pobór prądu jest wyższy od znamionowego	- wirnik porusza się zbyt ciężko z powodu zanieczyszczenia wirnika mieszadła	- zdemontować urządzenie i oczyścić wirnik
c) Organia urządzenia	- jak w pkt. b), - uszkodzenie wirnika, - zużycie łożysk	- jak w pkt. b), - wymienić wirnik, - wymienić łożyska
d) Spadek wydajności mieszadeł	- zanieczyszczone łopaty	- oczyścić łopaty
e) Zbyt mała wydajność mieszadeł	- nadmierne skorodowane łopaty - wirnika mieszadła, - nieprawidłowe obroty silnika	- wymienić wirnik, - sprawdzić, ewentualnie zmienić obroty mieszadła

#### MIESZADŁO M1(2) W KDF

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

- **Awaria softstatera mieszadła M1(2) w rowie KDF** - sprawdzić działanie softstatera, po zakończeniu rozruchu powinna zaświecić się lampka na softstaterze, jeżeli tak nie jest to jest uszkodzony softstat.
- **Zwarcie/przeciążenie mieszadła M1(2) w rowie KDF** - sprawdzić wyłacznik silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło wyzwołenie wyłacznika sprawdzić prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy i porównać z nastawionymi na wyłaczniku.
- **Brak potwierdzenia załączenia mieszadła M1(2) w rowie KDF** - sprawdzić działanie stycznika, jeżeli stycznik jest załączany, sprawdzić działanie pomocniczych stycznika.

#### MIESZADŁO M3(4,5,6) W KN+KD

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

- **Zwarcie/przeciążenie mieszadła M3(4,5,6) w rowie KN+KD** - sprawdzić wyłacznik silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło wyzwołenie wyłacznika sprawdzić prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy i porównać z nastawionymi na wyłaczniku.
- **Brak potwierdzenia załączenia mieszadła M3(4,5,6) w rowie KN+KD** - sprawdzić działanie stycznika, jeżeli stycznik jest załączany, sprawdzić działanie pomocniczych stycznika.

Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego urządzenia.

### 9.7.5.5. Zakłócenia pracy i stany awaryjne rotorów

OBJAWY	PRZYCZYNA	NAPRAWA
Zadziałanie zabezpieczenia termicznego	- zbyt niska nastawa zabezpieczenia termicznego, - zanieczyszczony wał rotora częściami stałymi (worki itp.)	- sprawdzić nastawę zabezpieczenia, - oczyścić wał rotora
Pobór prądu jest wyższy od znamionowego	- wał rotora porusza się zbyt ciężko z powodu zanieczyszczenia	- oczyścić wał rotora
Drgania wału	- jak wyżej, - uszkodzenia wału, - zużycie łożysk	- jak wyżej, - wymienić wał, - wymienić łożyska
Nadmierny, nienormalny hałas	- uszkodzony silnik, wał rotora, przekładnia lub łożysko, - kavitacja rotora	- naprawić silnik, wał, przekładnię lub łożysko - sprawdzić poziom ścieków na przelewie
Spadek wydajności rotora	- obciążony wał rotora, - zbyt niski poziom ścieków, - uszkodzone łopatki wału	- sprawdzić/ oczyścić, - sprawdzić poziom ścieków na KPZ - sprawdzić/ wymienić

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

- **Awaria softstartera ROTORA 1(2,3,4) - bieg I** – sprawdzić działanie softstarter'a, po zakończeniu rozruchu powinna zaświecić się lampka na softstarterze oraz lampka zezwolenia na załączenie II biegu, jeżeli tak nie jest to jest uszkodzony softstart.
- **Zwarcie/przeciążenie ROTORA 1(2,3,4) - I bieg** – sprawdzić wyłacznik silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło wyzwole nie wyłacznika sprawdzić prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy i porównać z nastawionymi na wyłaczniku.
- **Zwarcie/przeciążenie ROTORA 1(2,3,4) - II bieg** - sprawdzić wyłacznik silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło wyzwole nie wyłacznika sprawdzić prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy i porównać z nastawionymi na wyłaczniku.
- **Przebieżanie napędu ROTORA 1(1,2,3,4)** – sprawdzić prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy.
- **Brak potwierdzenia załączenia ROTORA 1(2,3,4) - I bieg** – sprawdzić działanie stycznika I biegu, jeżeli stycznik jest załączany, sprawdzić działanie styków pomocniczych stycznika.
- **Brak potwierdzenia załączenia ROTORA 1(2,3,4) - II bieg** - sprawdzić działanie stycznika II biegu, jeżeli stycznik jest załączany, sprawdzić działanie styków pomocniczych stycznika.

Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego urządzenia.

## **9.8. KPZ - Komora przelewowa**

### **9.8.1. Opis obiektu**

Funkcją komory przelewowej jest odprowadzanie nadmiaru ścieków z reaktora oraz utrzymywanie określonego poziomu ścieków w reaktorze.

W komorze **KPZ** zainstalowany jest przelew uchylny typu PU-I firmy PRODEKO-ETK z napędem elektrycznym. Składa się on z ramy z którą przegubowo związane jest zawieradło uchylne, którego krawędź jest przelewowa. Napęd przelewu może odbywać się elektrycznie lub ręcznie za pomocą pokręta.

Umożliwia on regulowania wysokości zainurzenia szczotek w zakresie od 23 do 31cm poprzez obniżanie lub podwyższanie poziomu ścieków w reaktorze.

### **9.8.2. Sterowanie i wizualizacja**

Przelew uchylny w **KPZ** jest częścią układu sterowania zawartością tlenu w reaktorze. Opis sterowania w funkcji tlenu zawarto w podpunkcie 9.7.2.2.

Rodzaje sterowania:

- lokalne (rozdzielnica R4-1): tryb "ręczny", "0" i "auto"
- zdalne z poziomu stanowiska operatorskiego

Z poziomu stanowiska operatorskiego istnieje możliwość podglądu stanu pracy urządzenia (auto, praca, awaria), oraz przeglądanie historii pracy urządzenia (wykres i liczniki). Zdalne sterowanie w KPZ realizowane jest poprzez wprowadzenie wartości zainurzenia szczotek po uprzednim załączeniu trybu sterowania zdalnego.

Wartość min i max zainurzenia szczotek musi być w zakresie pracy przelewu, który ustawiony jest za pomocą krawędówek w napędzie. Dopuszczalny zakres pracy przelewu wynosi od 23 do 31 cm.

Zalecane ustawienia:

- min zainurzenie szczotek – 23cm
- max zainurzenie szczotek – 31cm
- skok opadania i podnoszenia przelewu – 2cm

### **9.8.3. Obsługa urządzeń**

Eksploatacja urządzeń prowadzona jest bezobsługowo, wymagany jest jedynie dozór i konserwacja. Urządzenia powinny działać w trybie "AUTO".

W przypadku konieczności ustawiania poziomu w trybie praca "ręczna" z rozdzielnic 4-1 należy trzymać wcisnięty przycisk "zamykanie" lub "otwieranie" aż do osiągnięciażądanego poziomu. Osiągnięcie max lub min położenia zastawki sygnalizowane jest zapaleniem się odpowiednio lampki "zamknięta" lub "otwarta".

Obniżanie przelewu wykonywać stopniowo, z kilkoma kilkunastominutowymi przerwami aby uniknąć przeciążenia osadników wtórnych.

W przypadku awarii napędu zastawki lub sterowania należy za pomocą pokręta przy silniku ustawić zastawkę w górnym położeniu, jednak nie wyżej od górnego położenia krańcówki (zanurzenie szczytek ok. 31cm).

Obsługa codzienna:

- utrzymywać czystość wokół obiektu
- sprawdzić poprawność działania przelewu
- usunąć ewentualne zanieczyszczenia z przelewu i z komory za przelewem
- sprawdzić stan uszczelki
- sprawdzić połączenia śrubowe i sworzniove

Pozostałe czynności eksploatacyjne wykonywać zgodnie z DTR urzędzenia. Szczegółowe dane dotyczące przelewu oraz ich obsługa i konserwacja podane są w DTR urzędzenia.

#### **9.8.4. Zakłócenia pracy i stany awaryjne**

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

- **Zwarcie/przeciążenie napędu w KPZ**- sprawdzić wyłącznik silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło wyzwołenie wyłącznika sprawdzić prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy i porównać z nastawionymi na wyłączniku.
- **Przegrzanie napędu w KPZ** - sprawdzić prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy.
- **Osiągnięte położenie krańcowe KPZ przy zamykaniu** – całkowite zamknięcie przelewu, jeżeli jest w trybie auto, to obniżyć Hmax.
- **Osiągnięte położenie krańcowe KPZ przy otwieraniu** – całkowite zamknięcie przelewu, jeżeli jest w auto podnieść Hmin.
- **Zadziałła krańcówka przeciążeniowa KPZ przy otwieraniu** – sprawdzić działanie przelewu, czy nie następuje blokowanie kłapy.
- **Zadziałła krańcówka przeciążeniowa KPZ przy zamykaniu** - sprawdzić działanie przelewu, czy nie następuje blokowanie kłapy.

Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego urzędzenia.

### **9.9. OWT/1, OWT/2, K1, K2 - Osadniki wtórne radialne i komory rozdzielu**

#### **9.9.1. Opis obiektu**

Osadniki wtórne mają za zadanie rozdzielanie mieszaniny dwu faz: oczyszczonych biologicznie ścieków i biomasy osadu czynnego na drodze sedimentacji. Komora rozdzielu

**K1** służy do rozdzielenia strumienia ścieków na 2 osadniki, zaś w komorze rozdział **K2** następuje wymieszanie osadu z obu osadników z częściami pływającymi i odprowadzenie mieszaniny jednym wspólnym kolektorem do **PO**.

**OWT/1 ! OWT/2** są to osadniki poziome, radialne, zbiorniki konstrukcji żelbetowej Ø18,00m,  $H = 4,00m$ ,  $V = 1425,70m^3$ . Wypożądzone zostały w zgarniacz radialny z pomostem ruchomym ze stopu aluminium, z układem zgarniania osadu, części pływających oraz obrotową szczotką bieżni firmy PRODEKO-EŁK. Komora **K1** wyposażona jest w 2 zastawki naścienna DN400 typu ZN-1 firmy PRODEKO-EŁK, zaś w komorze **K2** zainstalowano zastawkę kanałową przelewową typu ZP-1 firmy PRODEKO-EŁK; szer. 1100mm, wys. 1800mm.

Mieszanka oczyszczonych ścieków z osadem z rowu cyrkulacyjnego poprzez komorę przelewową **KPZ** przepływa do komory rozdziału **K1**, skąd kierowana jest do dwóch osadników wtórnych radialnych **OWT/1 ! OWT/2**. W osadnikach w wyniku sedimentacji następuje rozdzielanie mieszaniny dwu faz: oczyszczonych ścieków i osadu czynnego. Sklarowane ścieki z osadników opłyną poprzez komorę pomiarową ilości ścieków **KP1** i trafią do rzeki Regi poprzez wylot **WL**. Ewentualne substancje flotujące na powierzchni zwiędadła w osadnikach OWT będą zgarniane do rzutnika części pływających. Osad sedimentujący w OWT jest zgarniany poprzez obrotowe zgarniacze osadu **ZG-1 ! ZG-2** i pod naporem hydraulicznym odpływa do komory **K2**. Tutaj miesza się z częściami pływającymi i wspólnie płynie do pompowni osadu **PO**.

Układ usuwania części pływających działa tylko podczas pracy którejs z pomp w **PO**.

### 9.9.2. Sterowanie i wizualizacja

Sterowaniu podlegają zgarniacze osadu **ZG-1 ! ZG-2**. Zgarniacze działają niezależnie od innych urządzeń – praca ciągła.

Rodzaje sterowania:

- lokalne (rozdzielnica R4-3): tryb „ręczny”, „0” i „auto”
- zdalne z poziomu stanowiska operatorского

Z poziomu stanowiska operatorского istnieje możliwość podglądu stanu zgarniaczy (auto, praca, awaria), oraz przeglądanie historii pracy urządzeń (wykres i liczniki). Zgarniacze posiadają własną szafkę sterującą umieszczoną na pomoście zgarniaczy, z której można włączyć i wyłączać silniki napędzające zgarniacz i obrotową szczotkę bieżni.

Zalecane ustawienia:

- praca ciągła zgarniaczy
- szczotki obrotowe bieżni okresowo w/g potrzeb

### 9.9.3. Obsługa urządzenia

Eksploatacja urządzenia prowadzona jest bezobsługowo, wymagany jest jedynie dozór i konserwacja. Urządzenie powinno działać w trybie „AUTO”.

Przed wejściem na pomost zgarniacza, zatrzymać go używając przycisku „STOP” przy schodkach na pomost.

Zabrania się pozostawiania jakichkolwiek przedmiotów na trasie kół jezdnych zgarniacza. Bieżnia kół jezdnych musi być stale utrzymywana w czystości. W okresie zimowym, podczas opadów śniegu, włączyć szczotkę oczyszczającą bieżnię dla przeciwdziałania odkładaniu się śniegu na bieżni. W tym celu opuścić szczotkę, tak aby dotykała podłoża i włączyć ją w szafie sterującej. Po wyłączeniu szczotkę należy podnieść.

W przypadku stwierdzenia nadmiernej ilości części pływających w osadniku należy je usunąć. W tym celu należy zatrzymać zgarniacz w miejscu, w którym następuje otwarcie odpływu z leja zrzutowego oraz załączyć w trybie ręcznym bądź zdalnie pompę recyrkulacji osadu **PO-1**. Czynnosc tą należy prowadzić do momentu usunięcia piany z osadnika, jednak nie dłużej niż przez 1 godzinę. Pianę, która pozostała oraz inne części pływające które znajdują się w miejscu niedostępnym dla zgarniacza (np. pomiędzy deflektorem a przelewem lub w strefie centralnej osadnika) należy usunąć ręcznie (np. poprzez gaszenie strumieniem wody). W przypadku gdy sytuacja występowania dużego kożucha powtarza się często należy zgłosić to kierownikowi oczyszczalni.

W przypadku konieczności okresowego wyłączenia jednego z osadników z działania należy zamknąć dopływ ścieków poprzez zamknięcie zastawki w **K1** oraz zamknięcie odpływu osad u poprzez podniesienie przelewu w **K2**.

W trakcie normalnej eksploatacji obu osadników zastawki w **K1** należy tak ustawić, aby zapewnić równomierny dopływ ścieków do obu osadników. Zastawki przelewowe w **K2** należy ustawić w taki sposób, aby w czasie działania pomp w pompowi osadu nadmiernego **PO** po chwili wytworzyła się różnica poziomów przed i za przelewem wynosząca przynajmniej 0,5m. Umożliwia to lepsze usuwanie części pływających z osadników. Należy jednak uważać aby poziom osadu za przelewem nie opadał za gwałtownie, gdyż może to spowodować zbyt częste występowanie alarmu suchobiegu **PO**. Przelewy od obu osadników muszą być na jednakowym poziomie. Zalecane ustawienie zastawek to obniżenie ich o ok. 20 pełnych obrotów od poziomu listra ścieków przed nimi.

#### Obsługa codzienna:

- utrzymać czystość wokół obiektu, na bieżni zgarniacza i korytach odpływowych
- usunąć nadmierne kożuch z osadników
- sprawdzić poprawność działania mechanizmów i wyposażenia elektrycznego
- manualnie sprawdzić temperaturę korpusów silników i reduktora
- sprawdzić prawidłowość toru jazdy kół jezdnych
- sprawdzić stan uszczelki gumowej korka zamykającego przelew części pływających
- sprawdzić stan listew gumowych układu zgarniania części pływających
- sprawdzić poprawność działania układu usuwania części pływających
- sprawdzić poziom oleju w silniku i przekadni

Pozostałe czynności eksploatacyjne wykonywać zgodnie z DTR urzędzenia.

#### **9.9.4. Zakłócenia pracy i stany awaryjne**

#### **A. Wypływanie osadu czynnego na powierzchnię osadnika wtórnego.**

Flotacja osadu w osadnikach wtórnych jest spowodowana najczęściej nadmierną denitryfikacją. W procesie tym następuje redukcja powstałych azotanów do azotu gazowego. Zachodzi to na skutek działalności mikroorganizmów – bakterii denitryfikacyjnych – znajdujących się w osadzie czynnym. Zjawisko to poważnie zakłóca prawidłowy przebieg procesu, powodując zmniejszenie zawartości osadu czynnego w reaktorze (wypływa z osadników razem z oczyszczonymi ściekami) zmniejszenie stężenia osadu w recyrkulacji, obniżenie stopnia oczyszczenia na skutek zawartości zawieszin w odpływie z oczyszczalni. Dla przeciwdziałania wypływanu osadu czynnego na powierzchnię osadników wtórnych można zastosować następujące środki:

- zmniejszenie intensywności napowietrzania w komorze przez ręczne włączenie tylko rotora **R-1** i **R-2** na 1 bieg na kilka godzin.
- odprowadzenie osadu nadmiernego, przez co zmniejszy się stężenie osadu w komorze, a tym samym wzrośnie jego obciążenie ładunkiem  $BZT_5$ , przy jednoczesnym zmniejszeniu obciążenia osadnika wtórnego suchą masą osadu czynnego.
- pływający osad w OWT należy systematycznie usuwać w sposób opisany w podpunkcie 9.9.3.

#### **B. Znaczne skupiska osadu na powierzchni osadnika, pęcherzyki gazu**

**Problem:**  
Znaczenie skupiska osadu wielkości piłki tenisowej floatującej na powierzchni osadnika, pęcherzyki gazu obserwowane na powierzchni osadnika, osad sedimentuje bardzo dobrze w trakcie testu sedimentacyjnego, jednakże po około 2 godzinach po zakończeniu testu część osadu floatuje ku powierzchni.

**Powód:**

Denitryfikacja w osadniku, zagniewanie osadu.

**Zalecenie:**

Wzrost stopnia doprowadzenia osadu recyrkulowanego tak by warstwa osadu utrzymywała w osadniku wtórnym nie przekraczała 30-100cm, przeczyszczanie przewodów jeśli są zapchane, zmniejszenia czasu przetrzymywania mieszaniny, przepłukanie przewodów wodą lub powietrzem. Należy sprawdzić czy zgarniacz jest stale włączony.

#### **C. Mętny odpływ z osadnika**

**Problem:**  
Odpływ z osadnika wtórnego zawiera sporo zawieszin, jest mętny, słabe osiadanie w teście sedimentacyjnym.



Powód:

Przyczyny związane z pracą komory napowietrzania, przeciwdziałania główne w komorze napowietrzania.

Zalecenie:

Dodawanie do osadnika środków wspomagających sedimentację takich jak polielektrolity.

#### **D. Drobne rozproszone kłaczkę w całym osadniku**

Problem:

Drobne rozproszone kłaczkę osadu w całym osadniku, małe wysypki osadu gromadzą się w niektórych miejscach na powierzchni osadnika i przelewają się przez przelewy, dobra sedimentacja w cylindrze – zagęszczony osad na dnie, drobne zawiesiny całkiem klarowne cieczy nadosadowej

Powód:

Problemy tkwią głównie w niepoprawnej eksploatacji komór napowietrzania.

Zalecenie:

Wzrost stopnia od prowadzenia osadu nadmiernego o nie więcej niż 10% dziennie, dawkowanie środków wspomagających sedimentację (polielektrolity)

Zakres i stopień wykorzystania tych środków musi być wypraktykowany przez obsługę.

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

- **Zwarcie/przeciążenie zgarniacza osadu OWT-1(2)** - sprawdzić wyładowanie silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło wywołanie wyładowania sprawdzić prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy i porównać z nastawionymi na wyładowanie.

- **Brak potwierdzenia załączenia zgarniacza osadu OWT-1(2)** - sprawdzić działanie stycznika, jeżeli stycznik jest załączony, sprawdzić działanie styków pomocniczych stycznika.

Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego urządzenia.

### **9.10. PO – Pompowania osadu nadmiernego i recykulowanego**

#### **9.10.1. Opis obiektu**

Zadaniem pompowni osadu nadmiernego i recykulowanego jest tłoczenie osadu napływającego z osadników wtórnych do komory denitryfikacji **KDF** (recykulacja osadu) oraz pompowanie osadu nadmiernego do części osadowej oczyszczalni.

W pompowni zainstalowane są dwie pompy zatapialne typu S1-104 firmy

Osad z osadników dociera do pompowni przewodem DN400. W sytuacji gdy żadna z pomp w **PO** nie pracuje pompownia jest wypełniona osadem na równi z lustrem ścieków w osadnikach. W trakcie normalnej eksploatacji pompa **PO-1** służy do recyrkulacji osadu, pompa **PO-2** tłoczy osad nadmierny. Komora zasuw za pompownią umożliwia w sytuacji awarii pompy **PO-1** szybko przywrócić recyrkulację poprzez zamianę roli pompy **PO-2**. W trakcie pracy którejs z pomp dochodzi do obniżenia poziomu osadu w pompowni.

## 9.10.2. Sterowanie i wizualizacja

Działanie pomp sterowane jest czasowo. W tym celu należy ustawić czas pracy i czas przerwy w działaniu pomp. Pompy nie mogą pracować równocześnie. Po włączeniu pomp w tryb AUTO pompowni **PO** rozpoczyna się jednocześnie liczenie czasu pracy pompy **PO-1** i czasu postoju pompy **PO-2**. Należy tak ustawić czas pracy i postoju pomp aby nie doszło do sytuacji pracy obu pomp naraz.

W trakcie pracy pomp może zdarzyć się, że nastąpi opadnięcie poziomu cieczy do poziomu pływaka suchobiegu, co jest sytuacją normalną. Po wystąpieniu suchobiegu pompa wstrzymuje swoją pracę na określony w sterowniku czas. Następuje wtedy dopłynięcie osadu i po chwili pompa kontynuuje pracę. Jeżeli po tym określonym czasie ciągle brakuje osadu w pompowni, włącza się alarm.

W celu wyliczenia ustawień czasu pracy pompy recyrkulacji osadu, w programie wizualizacji został umieszczony program obliczający czas pracy i postoju pompy **PO-1**. W tym celu należy podać średniodobowy przepływ na oczyszczalni oraz stopień recyrkulacji (w procentach). Program obliczy czas pracy i postoju pompy **PO-1** w ciągu godziny. Zaleca się aby okresowo aktualizować czas pracy pomp związku ze zmianą dopływu na oczyszczalni. Zaleca się tak ustawić czas pracy aby pompy zaciągały się co najmniej raz na godzinę. Zwiększenie ilości zaciążeń pomp w ciągu godziny nie może jednak spowodować, że czas pracy pompy **PO-1** w jednym cyklu jest krótszy niż 10min. Zaleca się utrzymanie recyrkulacji na poziomie od 75% do 100% w odniesieniu do dopływu ścieków na oczyszczalnię.

Czas pracy pompy osadu nadmiernego **PO-2** ustawiany jest w zależności od stopnia wypchnięcia osadem w zagęszczaczach osadu. Jeżeli stwierdza się brak osadu przed wirowaniem należy zwiększyć czas pracy tej pompy. W przypadku, gdy przed każdym wirowaniem zagęszczacze są pełne osadu a przez ich przelewy wraz z wodą przelewa się duża ilość osadu, należy zmniejszyć jej czas pracy.

W przypadku awarii pompy **PO-1** istnieje możliwość kontynuowania recyrkulacji za pomocą pompy **PO-2**. W tym celu należy przestawić odpowiednio zawory w komorze zasuw za pompownią i włączyć opcję zaciągnięcia zamiany.

Rodzaje sterowania:

- lokalne (rozdzielnica R3-3): tryb "ręczny", "0" i "auto"
- zdalne z poziomu stanowiska operatorskiego

Z poziomu stanowiska operatorskiego istnieje możliwość podglądu stanu pracy

urządzenia (auto, praca, awaria), oraz przeglądanie historii pracy urządzenia (wykres i liczniki).

#### Przykładowe ustawienia dla PO-1

- czas pracy – 8m 0s
- czas przerwy – 22m 0s
- czas przerwy po wystąpieniu suchobiegu – 5m 0s

#### Przykładowe ustawienia dla PO-2

- czas pracy – 5m 0s
- czas przerwy – 25m 0s

### 9.10.3. Obsługa urządzeń

Eksploatacja urządzeń prowadzona jest bezobsługowo, wymagany jest jedynie dozór i konserwacja. Urządzenia powinny działać w trybie „AUTO”.

Obsługa codzienna:

- utrzymywać czystość wokół obiektu
- kontrola poprawności działania pompowni

W przypadku gdy poważniejszej awarii uległa pompa recyrkulacji osadu PO-1, do czasu jej naprawy funkcję recyrkulacji osadu może przejąć pompa PO-2. W tym celu przestawić zasuw w komorze zasuw oraz uruchomić funkcję „zamiana pomp” w programie wizualizacji pracy oczyszczalni.

Sposób postępowania przy wchodzeniu do pompowni:

- przed zejściem do pompowni otworzyć pokrywę i wentylować wnętrze przez okres 25-30 min.,

- przełączyć w szafie sterowniczej pracę na sterowanie ręczne pomp,
- odciać dopływ osadu do pompowni, poprzez zamknięcie zastawek K2,
- wypompować osad przez ręczne załączenie pompy do poziomu ssania pompy,
- wejście do pompowni tylko po przenośnej drabinie kwasoodpornej,
- przed zejściem sprawdzić detektorem H<sub>2</sub>S czy nie ma na dnie siarkowodoru,

- do pompowni nie wolno wchodzić z otwartym ogniem (np. żarzący się papieros) oraz źródłem światła o napięciu większym niż 24V prądu stałego i 12V prądu przemiennego; nie przestreganie powyższego grozi wybuchem,

- obsługę pompowni powinni dokonywać zawsze co najmniej dwaj pracownicy, z których jeden będzie znajdował się na zewnątrz, ubezpieczając pracownika znajdującego się wewnątrz pompowni,
- nie wolno pracować z ranami rąk, ponieważ ścieki mogą zawierać bakterie chorobotwórcze,
- po spełnieniu powyższych uwag można oczyścić dno z zalegających dużych przedmiotów, jeśli te występują lub piasku. W celu powrotu do pracy pompowni

naależy otworzyć zastawki i przełączyć na automatyczne sterowanie pomp w szafie sterowniczej.

W celu wyciągnięcia jednej z pomp, np. w wyniku awarii należy:

- zdjąć pokrywę komory pompowni,
- po zdjęciu pokrywy odczekać kilkaśście minut w celu przewietrzenia,
- wyciągnięcie pomp, prace przy instalacji elektrycznej, wymiana-naprawa urządzeń, bezwzględnie może się odbywać przy włączonym zasilaniu prądowym poprzez WYŁĄCZENIE GŁÓWNEGO WYŁĄCZNIKA ZASILANIA URZĄDZENIA,
- pompę wyciągać przy pomocy dźwigu, za łańcuch połączony z pompą. Podnoszenie pompy do góry powoduje automatyczne odłączenie kolana stopowego i umożliwia łatwe wyjęcie pompy ze zbiornika. Wyciągnięcie pompy odbywa się po stałowych prowadnicach, przy asekuracji drugiego pracownika. Prowadnice służą do opuszczania i wyciągania pompy z pompowni bez konieczności wchodzenia do wewnątrz w celu dokonania przeglądu, naprawy lub wymiany,
- po wyciągnięciu urządzenia na zewnątrz skontrolować:

- poziom oleju,
- stan korpusu zewnętrznego urządzenia,
- stan wirnika pompy (czy nie ma uszkodzeń mechanicznych),
- mocowanie łańcucha z urządzeniem,
- w razie potrzeby oczyścić wirnik pompy z zanieczyszczeń stałych (np. włosy),
- po skończonej naprawie opuścić pompę, zamknąć komorę, włączyć zasilanie (w szafce sterowniczej przełączyć pracę pompowni w stan automatyczny) i sprawdzić prawidłowość działania urządzenia.

Szczegółowe dane dotyczące pomp oraz ich obsługa i konserwacja podane są w DTR urządzenia.

#### 9.10.4. Zakłócenia pracy i stany awaryjne

Typowe zakłócenie pracy pomp:

OBJAWY	PRZYCZYNA	NAPRAWA
a) Pompa nie daje się uruchomić	- brak zasilania	- sprawdzić/ załączyć
b) Zadziałanie zabezpieczenia termicznego	- zbyt niska nastawa zabezpieczenia termicznego, - zanieczyszczony wirnik pompy	- sprawdzić nastawę zabezpieczenia, - oczyścić wirnik
c) Pobór prądu jest wyższy od znamionowego	- wirnik porusza się zbyt ciężko z powodu zanieczyszczenia wirnika pompy	- zdemontować pompę i oczyścić wirnik
d) Drgania pompy	- jak w pkt c),	- jak w pkt. c),

Funkcją zagęszczacza osadu jest zmniejszanie objętości osadu. Proces zagęszczania polega na oddzieleniu od osadu znacznej części wody nadosadowej, a tym samym zmniejszeniu jego procentowego uwodnienia przy zastosowaniu zjawiska grawitacji.

#### 9.11.1. Opis obiektu

### 9.11. ZO/1, ZO/2 – Zagęszczacz osadu

urządzenia.

Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego

- **Suchobieg utrzymuje się za długo w PO** – jeżeli pompy są w auto zbyt duże czasy pracy pomp lub za krótki czas przerwy po suchobiegu
  - **Brak potwierdzenia załączenia pompy osadu PO-1/PO-2** - sprawdzić działanie stycznika, jeżeli stycznik jest załączany, sprawdzić działanie styczników pomocniczych stycznika
  - **Zawilgocenie/przegrzanie pompy osadu PO-1/PO-2** - sprawdzić zasilanie w rozdzielnicę, następnie sprawdzić pompę na wyłączniku
  - **Zwarcie/przeciążenie pompy osadu PO-1/PO-2** - sprawdzić wyłącznik silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło wyzwole nie wyłącznika sprawdzić prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy i porównać z nastawionymi
  - **Awaria softstatera pompy osadu PO-1/PO-2** - sprawdzić działanie softstatera, po zakończeniu rozruchu powinna zaświecić się lampka na softstaterze, jeżeli tak nie jest to jest uszkodzony softstat
- Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

e) Nadmierny, nienormalny hałas	- uszkodzony silnik lub wirnik pompy, - uszkodzony zawór zwrotny, kawatacja pompy	- naprawić silnik lub wirnik pompy, - sprawdzić/ wymienić zawór zwrotny, - sprawdzić poziom medium na ssaniu
f) Spadek wydajności pompy	- zatkana lub uszkodzona armatura tłoczna	- sprawdzić/ odebrać kolektory
g) Zbyt mała wydajność pompy	- nadmierne skorodowane łopatki wirnika pompy, - nieprawidłowe obroty wirnika - zatkana armatura na ssaniu lub tłoczeniu	- wymienić wirnik, - sprawdzić, ewentualnie zmienić obroty pompy, - odebrać

Zagęszczacze mogą pracować jednocześnie lub naprzemiennie. Podczas normalnej eksploatacji zaleca się pracę równoczesną obu zgarniaczy. W trybie tym osad z pompy **PO-2** tłoczony jest do obu zagęszczaczy jednocześnie, również odbiór zagęszczonego osadu prowadzi się jednocześnie z obu zagęszczaczy. W cyklu tym należy sprawdzać, czy

Aby ich uniknąć należy lekko przydławić zasuwę na dopływie do zagęszczaczy.

Dopływ osadu nie powinien wywoływać nadmiernych turbulencji w zagęszczaczach. Odpowiednie ustawianie zasuw na dopływie do zagęszczaczy.

Należy zapewnić równomierny dopływ osadu do obu zagęszczaczy poprzez zagęszczonego osadu) należy zmienić ustawienia pracy pompy **PO-2** (patrz punkt 9.10.2). lub za mało (pomimo opuszczenia przelewu w dolną pozycję nie widać lustra dużo) (następuje przelewanie się zagęszczonego osadu przez przelew wód nadosadowych) opuszczać przelew aż do poziomu zagęszczonego osadu. W przypadku gdy osadu jest za

Należy kontrolować ilość osadu w zagęszczaczach. W celu sprawdzenia ilości nagromadzonego osadu oraz usunięcia zalegającego kożucha należy stopniowo

znajdować się w górnym położeniu, tak aby lustra cieczy były w obu zagęszczaczach na

Podczas normalnej pracy przelewy wód nadosadowych w zagęszczaczach powinny i konserwacja. Urządzenia powinny działać w trybie „AUTO”.

Eksploatacja urządzeń prowadzona jest bezobsługowo, wymagany jest jedynie dozór

### 9.11.3. Obsługa urządzeń

- czas przerwy mieszadeł – 0h 15m
- czas pracy mieszadeł – 0h 15m

Zalecane ustawienia:

liczniki).

Z poziomu stanowiska operatorskiego istnieje możliwość podglądu stanu pracy urządzeń (auto, praca, awaria), oraz przeglądanie historii pracy urządzeń (wykres i

- zdalne z poziomu stanowiska operatorskiego
- lokalne (rozdzielnica R3-2): tryb „ręczny”, „0” i „auto”

Rodzaje sterowania:

Sterowanie pracą mieszadeł jest realizowane czasowo i jest niezależne od innych urządzeń. W sterowniku można określić czas pracy i postój urządzeń. Zaleca się pracę ciągłą obu mieszadeł (dopuszcza się jednak krótkie przerwy w pracy urządzeń).

### 9.11.2. Sterowanie i wizualizacja

Mieszadło wspomaga proces zagęszczania w ten sposób, że dzięki listwom zagęszczającym powstają kanały do drenażu osadu, przez to następuje oddzielenie gazu od cząstek osadu. Osad uwolniony od gazu łączy się w większe zespły i opada na dno.

W każdym zbiorniku zagęszczacza zainstalowane jest mieszadło wolnoobrotowe **(ZO-1 i ZO-2)** oraz regulowany lej przelewowy wód nadosadowych.

podczas czepiania osadu z ZO do stacji odwadniania osadu **SOO** poziom lustra wody w obu zagęszczaczach opada równomiernie. Jeżeli w jednym z zagęszczaczy poziom opada szybko, należy przytławić odpływ poprzez częściowe przymknięcie zasuw na dopływie z tego zagęszczacza.

W przypadku niemożliwości uzyskania równomiernego odpływu osadu z zagęszczaczy zaleca się odprowadzanie zagęszczonego osadu do wirówki tylko z jednego zagęszczacza na raz. W tym celu obsługa musi dokonać przestawienia zasuw na odpływie z zagęszczacza. Aby zagęszczacze były równomiernie eksploatowane zaleca się, aby dni parzyste opróżnić zagęszczacz **ZO1**, zaś w dni nieparzyste – **ZO2**.

#### Obsługa codzienna:

- utrzymać czystość wokół obiektu
  - sprawdzić ilość osadu w zagęszczaczach.
  - sprawdzić prawidłowość działania mechanizmów i wyposażenia elektrycznego
  - skontrolować ważniejsze złącza śrubowe
  - manualnie sprawdzić temperaturę silnika elektrycznego i korpusu motoreduktora
- Okresowo należy sprawdzić:

- sprawdzić stan uzębienia
- sprawdzić stan uszczelki
- sprawdzić moment dokręcenia śrub montażowych
- sprawdzić luz osiowy
- dokonać smarowania uzębienia przekadni otwartej, łożyska wielkogabarytowego i motoreduktora

w DTR urządzenia.

#### 9.11.4. Zakłócenia pracy i stany awaryjne

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

- **Zwarcie/przeciążenie mieszadła wolnoobrotowego w ZO-1(2)** - sprawdzić wyłacznik silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło wyzwołenie wyłacznika sprawdzić prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy i porównać z nastawionymi na wyłaczniku.
- **Brak potwierdzenia załączenia mieszadła wolnoobrotowego w ZO-1(2)** - sprawdzić działanie stycznika, jeżeli stycznik jest załączany, sprawdzić działanie styków pomocniczych stycznika.

Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego urządzenia.

## 9.12. SOO – Stacja odwadniania osadu

### 9.12.1. Opis obiektu

Funkcją stacji odwadniania osadu jest zmniejszenie objętości osadu nadmiernego poprzez jego mechaniczne odwodnienie.

W SOO zainstalowany jest układ mechanicznego odwadniania osadu w skład którego wchodzi wirówka, pompa do osadu, przenośnik ślimakowy oraz układ przygotowania i dawkowania polimeru.

Działanie stacji polega na pobraniu wstępnie zagęszczonego osadu za pomocą pompy ślimakowej z zagęszczaczy ZO/1 i ZO/2, wymieszaniu go z roztworem polimeru przygotowanym w stacji przygotowania polimeru z proszku i następnie podaniu mieszaniny do wirówki. Bęben wirówki jest rozkręcony do odpowiednio wysokich obrotów i w wyniku działania siły odśrodkowej następuje oddzielenie wody od osadu wspomaganie działaniem polimeru. Odwodniony osad transportowany jest układem przenośników ślimakowych do stacji wapnowania SW. Odcieki odprowadzane są do kanalizacji.

### 9.12.2. Sterowanie i wizualizacja

Stacja odwadniania osadu wyposażona jest w autonomiczny system sterowania z panelem operatorskim. Do programu wizualizacji pracy oczyszczalni przekazywana jest jedynie informacja o pracy lub awarii urządzenia.

Przewiduje się 3 cykle wirowania osadu na dobę. Obsługa ustala czas wirowania w jednym cyklu (ok. 2 godz.) i włącza cały układ w pracę automatyczną.

Rodzaje sterowania:

- lokalne (szafa sterownicza w SOO): tryb "ręczny" i "auto"

Z poziomu stanowiska operatorskiego istnieje możliwość podglądu stanu pracy urządzenia (praca, awaria), oraz przeglądanie historii pracy urządzenia (wykres i liczniki).

Parametry pracy urządzenia zostały ustalone przez producenta podczas rozruchu. Szczegółowy opis wszystkich parametrów oraz instrukcja obsługi panelu znajduje się w DTR urządzenia.

### 9.12.3. Obsługa urządzeń

Eksploatacja urządzenia polega na codziennym, regularnym włączaniu wirówki, równocześnie z instalacją higienizacji osadu na ustalony czas. Wymagany jest również nadzór i konserwacja. Urządzenie powinno działać w trybie "AUTO".

Przewiduje się 3 cykle odwadniania osadu na dobę, każdy z cykli trwa ok. 2 godzin. Jeżeli stężenie osadu w reaktorze jest mniejsze lub większe od zalecanych wartości (patrz punkt 9.7.4) należy okresowo zmniejszyć albo zwiększyć ilość odwadnianego osadu (poprzez zwiększenie/zmniejszenie ilości cykli lub skrócenie/wydłużenie czasu wirowania w cyklu).

Załączanie układu odbywa się ręcznie przez obsługę o ustalonych przez kierownika



Instalacja higienizacji osadu służy do mieszania odfiltrowanego osadu z wapnem w odpowiednich proporcjach w celu higienizacji osadu  
 W skład układu wchodzi zbiornik wapna z mieszaczem pionowym, elektrowibratorem i podajnikiem wapna, dozownik wapna, mieszalnik wapna i osadu, przenośniki ślimakowe

#### 9.13.1. Opis obiektu

### 9.13. SW – Stacja wapnowania

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:  
 • **Awaria Stacji Odwadniania Osadu** – sprawdzić działanie stacji odwadniania osadu.  
 Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego urządzenia.

USTERKA	PRZYCZYNA	NAPRAWA
Pompa pracuje, ale nie tłoczy	Zapchanie pompy lub przewodów ssawnego lub tłoczenia.	Zdemontować i oczyścić pompę, udrożnić rurociągi.
Pompa pracuje, ale ma słabą wydajność.	Częściowe zapchanie Zużycie statora	Jak w pkt. a) wymienić stator na nowy
Pobór prądu jest wyższy od znamionowego we wszystkich trybach.	Stator pompy porusza się ciężko z powodu zanieczyszczeń w pompie	Rozbrać obudowę pompy i wyczyścić.
Wysoka temperatura statora	Niedrożność przewodu ssawnego zanieczyszczenia w pompie.	Udrożnić przewód ssawny Rozbrać obudowę pomp i wyczyścić.

Typowe zakończenie pracy pompy ślimakowej do osadu:

#### 9.12.4. Zakończenia pracy i stany awaryjne

Pozostałe czynności eksploatacyjne wykonywać zgodnie z DTR urządzenia.

- kontrola pracy urządzenia
- załączanie urządzeń w tryb pracy
- regularne wywożenie odwodnionego osadu
- kontrolować poziom polimeru w dozowniku, w razie potrzeby uzupełnić go
- utrzymywać czystość wokół obiektu

Obsługa codzienna:

wirówki.  
 Wyświetlane na panelu kontrolnym. W przypadku ich zmiany postępować zgodnie z DTR  
 W trakcie pracy urządzenia należy kontrolować parametry pracy urządzenia higienizacji osadu oraz czy kontener na zagęszczony osad jest opróżniony.  
 godzinach. Przed włączeniem urządzenia upewnić się, czy włączona została stacja

podające i odprowadzające osad oraz szafka sterująca. Odwodniony osad z wirówki za pomocą układu dwóch przenośników ślimakowych transportowany jest do mieszalnika. Z pewnym opóźnieniem załączony zostaje elektrowibratorski silos wapna oraz dozownik wapna. Po wymieszaniu zwapnowany osad odprowadzany jest przenośnikiem ślimakowym do kontenera na osad na zewnątrz stacji **SW**.

### 9.13.2. Sterowanie i wizualizacja

Stacja wapnowania osadu wyposażona jest w autonomiczny system sterowania poprzez szafę sterującą znajdującą się w **SW**. Do programu wizualizacji pracy oczyszczalni przekazywana jest jedynie informacja o pracy lub awarii urządzenia. W trybie automatycznym instalację włącza się poprzez włączenie **SOO** i przełączenie przełącznika w tryb AUTO. Po czasie nastawionym na bloku B02(1) nastąpi załączenie przenośników i mieszalnika, a po czasie nastawionym na bloku B04(1) nastąpi załączenie układu dozowania wapna. W przypadku wyłączenia wirówki układ dozowania zostaje wyłączony natychmiastowo, zaś przenośniki i mieszalnik pracują aż do czasu opóźnienia urządzeń – B02(2).

W trybie ręcznym urządzenie należy uruchamiać w następującej kolejności:

- włączyć wyłącznik główny
- przełączyć przełącznik na sterowanie ręczne „MANUAL”
- włączyć MIESZALNIK i przenośnik z higienizowanego osadu ODSZAWA
- uruchomić DOZOWNIK
- ustawić przetwornik częstotliwości na wartość Hz odpowiadającą potrzebnej ilości dozowanego wapna

Rodzaje sterowania:

- lokalne (szafa sterownicza w **SW**): tryb „ręczny” i „auto”

Z poziomu stanowiska operatorского istnieje możliwość podglądu stanu pracy urządzenia (praca, awaria), oraz przeglądanie historii pracy urządzenia (wykres i liczniki). Parametry pracy urządzenia zostały ustalone przez producenta podczas rozruchu. Szczegółowy opis wszystkich parametrów oraz instrukcja obsługi szafy znajduje się w DTR urządzenia.

### 9.13.3. Obsługa urządzeń

Eksploatacja urządzenia polega na codziennym, regularnym włączaniu instalacji higienizacji wapnem równocześnie z wirówką, wymagany jest też dozór i konserwacja. Urządzenie powinno działać w trybie „AUTO”.

Zabrania się zdejmowania osłon urządzenia w trakcie jego pracy. Urządzenie należy załączyć w chwili rozpoczęcia wirowania osadu. Przed uruchomieniem należy sprawdzić:

PIX pobierany jest ze zbiornika pompką i tłoczony jest do komory **KN+KD** pod koniec posiadająca możliwość regulacji wydajności.

Do dozowania PIX-u służy pompka umieszczona na stojaku obok zbiornika, ochronnej. W skład instalacji dozowania PIX wchodzi zbiornik na PIX umieszczony w wannie trójwartościowym żelazie  $Fe^{3+}$  (siarczan żelaza w roztworze kwasu siarkowego).

Preparat PIX jest nieorganicznym koagulantem opartym na indeksu osadu. Korzystnie na poprawę zdolności sedymentacyjnych osadu wyrażającą się zmniejszeniem strącanie oprócz podstawowej funkcji usunięcia fosforu wpływa także obniżeniem w ściekach stężenia zanieczyszczeń organicznych oraz związków fosforu. Chemiczne strącanie reakcje strącania, koagulacji i sorpcji objawiające się używany jest na oczyszczalni do symultanicznego strącania fosforu. Strącanie chemiczne Zadaniem stacji dozowania PIX jest magazynowanie i dozowanie preparatu PIX. PIX

#### 9.14.1. Opis obiektu

### 9.14. PIX – Stacja PIX-u

urządzenia.

Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego

- **Awaria Stacji Wapnowania** – sprawdzić działanie stacji wapnowania.

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

#### 9.13.4. Zakłócenia pracy i stany awaryjne

Pozostałe czynności eksploatacyjne należy wykonywać zgodnie z DTR urządzenia.

- kontrola pracy urządzenia
- załączanie urządzeń wraz z wirówką
- regularne wywożenie zhigienizowanego osadu
- kontrolować poziom wapna w silosie
- utrzymywać czystość wokół obiektu

Obsługa codzienna:

niego osadu.

Urządzenie wyłączać z opóźnieniem w stosunku do wirówki, do czasu usunięcia z wapna poprzez pokrętkę falownika w szafie sterującej.

W trakcie pracy urządzenia należy kontrolować i ewentualnie korygować dawkę

- poziom wapna w silosie, w razie potrzeby uzupełnić go.
- stan zamacowania motorreduktorów,
- stan zewnętrzny kabli zasilających silniki,
- zamknięcie mieszalnika,
- stan osłon elementów wirujących, stan sprzęgieł,
- czy kontener na zagęszczony osad jest opróżniony,

jest to dawka teoretyczna, dawkę rzeczywistą należy skorygować opierając się na

$$Q_p - \text{wydajność pompy w PS [m}^3/\text{h]} - \text{należy przyjąć ok. 310 m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr.d}} - \text{średniodobowy przepływ na oczyszczalni m}^3/\text{d}$$

$$C_{\text{p.dop}} - \text{dopuszczalne stężenie P na odpływie - przyjmij 0,9}$$

$$C_{\text{BZT}} - \text{stężenie BZT5 w ściekach dopływających do oczyszczalni}$$

$$C_p - \text{stężenie P w ściekach dopływających do oczyszczalni}$$

$$P - \text{stężenie fosforu ponadnormatywne w g/m}^3; P = C_p - C_{\text{BZT}} \times 0,015 - C_{\text{p.dop}}$$

Gdzie:

$$Q_{\text{PIX}} = (16 \times P \times Q_p) [\text{ml/h}]$$

- dla trybu „praca zsynchronizowana z pracą pomp w pompowni PS”:

$$Q_{\text{PIX}} = (16 \times P \times Q_{\text{sr.d}}) / 24 [\text{ml/h}]$$

- dla trybu „praca ciągła niezależna od innych urządzeń”:

następujących wzorów:

zawartość fosforu na odpływie (za pomocą badań laboratoryjnych) i ustawić dawkę PIX wg ścieków ( $1 \text{ g P og./m}^3$ ). Zatem dla określenia dawki należy ustalić ponadnormatywną zawartość fosforu na odpływie (za pomocą badań laboratoryjnych) i ustawić dawkę PIX wg napływających ścieków oraz redukcji fosforu w wyniku procesów biologicznych. Przyjmując dawka koagulantu uzależniona jest od zawartości fosforu ( $P_{\text{og}}$ ) w dopływie, ilości

pracą pomp w pompowni PS”

Eksploatacja urządzenia prowadzona jest bezobsługowo, wymagany jest jedynie dozór i konserwacja. Urządzenie powinno działać w trybie „praca zsynchronizowana z

### 9.14.3. Obsługa urządzeń

Z poziomu stanowiska operatorskiego istnieje możliwość podglądu stanu pracy urządzenia (praca, awaria), oraz przeglądanie historii pracy urządzenia (wykres i liczniki).

- lokalne (szafa sterownicza obok PIX): przyciski „start” i „stop”

Rodzaje sterowania:

W pierwszym trybie gdy wcisnięty jest przycisk „start” na szafce pompka działa cały czas bez przerwy, zaś w drugim trybie pracuje gdy pompuje któraś z pomp PS-1 lub PS-2.

- praca zsynchronizowana z pracą pomp w pompowni PS
- praca ciągła niezależna od innych urządzeń

programu wizualizacji:

Pompka może pracować w dwóch trybach, wybór trybu pracy dokonuje się z poziomu

awarii urządzenia.

programu wizualizacji pracy oczyszczalni przekazywana jest jedynie informacja o pracy lub Pompa PIX wyposażona jest we własną autonomiczną szafę sterującą. Do

### 9.14.2. Sterowanie i wizualizacja

strefy identyfikacji tuż przed rotorem R-1. Praca pompki PIX może być zsynchronizowana z pracą pomp w pompowni ścieków surowych PS lub może działać niezależnie od nich.

wyniku analiz zawartości fosforu na odpływie. W celu obliczenia o ile trzeba skorygować dawkę PIX-u należy wykorzystać powyższe wzory lecz obliczyć P wg innego wzoru:

$$P = C_{P,ocz} - C_{P,dop}$$

gdzie:  $C_{P,ocz}$  – stężenie P w ściekach oczyszczonych

Uzyskany wynik może być dodatni lub ujemny, uzyskaną wartość należy dodać/odjąć od ostatnio ustawionej dawki PIX.

Każdorazowo po zmianie wydajności pompy dozującej należy przeprowadzić sprawdzenie rzeczywistego wydatku pomp (przez podstawienie naczynia i sprawdzenie objętości w badanej jednostce czasowej przeliczanej na wydajność godzinową) w celu ewentualnego doregulowania ustalonej wartości.

Aktualną dawkę PIX należy zanotować w dzienniku pracy oczyszczalni.

W przypadku pęknięcia zbiornika magazynowego lub awarii instalacji koagulant znajdujący się w wannie należy przepompować do pojemników.

Obsługa codzienna:

- utrzymać czystość wokół obiektu
- kontrolować poziom preparatu PIX w zbiorniku
- kontrola poprawności pracy urządzenia

Okresowo należy:

- sprawdzić dawkę PIX

Szczegółowe dane dotyczące pompki PIX oraz jej obsługa i konserwacja podane są w DTR urządzenia.

#### 9.14.4. Zakłócenia pracy i stany awaryjne

Typowe zakończenie pracy pompy PIX:

PROBLEM	MOŻLIWA PRZYCZYNA	USUNIĘCIE
Pompa nie zalewa się.	Pompa niezatrzaskana.	Sprawdzić załączanie pompy.
	Przewód ssania zagięty.	Rozprostować przewód
	Zatrzymanie powietrza w przewodzie	Odpowietrzyć przewód.
	Zbiornik PIX opróżniony.	Napełnić zbiornik.
Pompa traci zasilanie.	Przewód ssania zagięty.	Rozprostować przewód.
	Zatrzymanie powietrza w przewodzie.	Odpowietrzyć przewód.
	Nieszczelność po stronie ssania	Uszczelnić przewód i połączenia.
	Zużyte końce rur.	Obetnij końce o 25 mm i zmontuj przewód ponownie.
Przeciek przewodów.	Zużyte lub pęknięte złącze.	Dokręć/ wymień złącze.
	Zużyte pierścienie uszczelniające.	Wymień kuli i pierścienie.
	Niewłaściwie ustawiona wydajność.	Popraw nastawę wydajności i sprawdź parokrotnie.
	Mała wydajność lub brak pompowania.	Brak zasilania głowicy
		Zalać głowicę po wyzwoleń ciśnienia

Cykl „przepływ szczytowy” aktywuje się w przypadku wystąpienia nadmiernego napływu ścieków do **PS**. Ma to miejsce w sytuacji gdy w trakcie pracy **PS** w trybie „AUTO” włączają się obie pompy naraz lub jedna z pomp pracuje dłużej niż określony czas. Jeżeli zbiornik **OS/1** nie jest całkowicie wypłniony, włącza się wtedy pompa **PS-1** i otwiera się zasuw **K3-1** powodując, że ścieki tłoczone przez **PS-1** nie zamiast do rowu trafiają do **OS/1**. Odprowadzanie ścieków do zb. retencyjnego ma miejsce do momentu gdy **OS/1** zostanie napełniony ściekami lub gdy opadnie poziom ścieków w pompowni **PS**. Pompa **PSP** sterowana jest dwoma pływakami, działa do chwili opróżnienia zbiornika retencyjnego tłocząc ścieki z niewielką wydajnością do komory **KN+KD**. Jeżeli **OS/1** jest całkowicie

zainstalowana jest zatapalna pompa szczytowego przepływu **PSP**.  
W skład powyższego układu wchodzi pompa w **PS**, zasuw **K3** oraz zbiornik retencyjny nadmiaru ścieków **OS/1** w którym rozłożony na dłuższy okres czasu.

skutek przeciążenia osadników), gdyż chwilowy, zbyt duży przepływ ścieków zostaje oczyszczalni (co może doprowadzić do wyniesienia znacznej ilości osadu z reaktora w zastosowaniu tego układu unika się przeciążenia hydraulicznego biologicznej części zwiększonych napływów ścieków (np. podczas intensywnych opadów). Dzięki nadmiarowi ścieków surowych które trafiają na oczyszczalnię podczas krótkotrwałych **PSP** i **K3** częścią układu „przepływ szczytowy”. Układ ten służy do zgromadzenia

#### 9.15.1. Opis obiektu

### 9.15. **PSP, K3 – Pompa szczytowego przepływu, komora zasuw K3**

urządzenia.

Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego

prądami wynikającymi z jego mocy i porównać z nastawionymi na wyłączeniu.

• **Awaria pompi PIX** - sprawdzić wyłącznik silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

Niemożność uruchomienia.	Uszkodzone okablowanie.	Sprawdzić lub wymienić.
	Uszkodzony silnik.	Naprawić silnik.
	Uszkodzenie jednostki zasilania elektrycznego.	Sprawdź uzziemienie.
	Rozłącz i zmierz rezystancję jednostki.	
Niezaawalaająca szczelność przewodów ssących.	Pompa niezaawalaająca lub wtyczka niewłożona do gniazdka.	Sprawdź załączenie.
	Uszkodzona membrana.	Wymień membranę.
	Uszczelnienie przewodu ssącego.	Uszczelnij przewody ssące.
	Zablokowane kulki zaworów.	Oczyszczyć zespoły zaworów.
	na tłoczeniu.	

Eksploatacja urządzeń prowadzona jest bezobsługowo, wymagany jest jedynie dozór i konserwacja. Urządzenia powinny działać w trybie „AUTO”.

Podczas normalnej eksploatacji (brak dużych napływów) należy upewnić się, że zasowa **K3-1** jest zamknięta, a w zbiorniku **OS/1** ścieki są spompowane do poz. min.

W porach zwiększonego dopływu należy kontrolować pracę układu, obserwując czy wszystkie urządzenia działają poprawnie (w szczególności należy się upewnić czy PSP pompuje ścieki, gdyż po dłuższym czasie postój pompa może zostać zablokowana)

W przypadku awarii napędu zasowy **K3-1** należy za pomocą pokręta ręcznego zamknąć zasuwę do czasu usunięcia usterek.

Okresowo należy:

- sprawdzić poprawność działania napędu zasowy **K3-1** poprzez wykonanie pełnego cyklu otwarcia i zamknięcia zasowy
- sprawdzić poprawność działania zasowy **PSP** i pływaków w **OS/1**

### 9.15.3. Obsługa urządzeń

- czas blokowania K3-1 po poz. max w OS/1 – 2h 0m
- opóźnienie otwarcia K3-1 przy pracy jednej PS – 0h 30m

Zalecane ustawienia:

**K3-1**) oraz przeglądanie historii pracy urządzeń (wykres i liczniki).

Z poziomu stanowiska operatorskiego istnieje możliwość podglądu stanu pracy wszystkich urządzeń (auto, praca, awaria, poziom w **OS/1**, otwarcie/zamknięcie zasowy

- zdalne z poziomu stanowiska operatorskiego
- lokalne (rozdzielnica R4): tryb „ręczny”, „0” i „auto”

Rodzaje sterowania dla **PSP**:

- zdalne z poziomu stanowiska operatorskiego
- lokalne (rozdzielnica R2-1: tryb „ręczny”, „0” i „auto”

Rodzaje sterowania dla **K3-1**:

Aby cykl zadziałał wszystkie urządzenia muszą być w trybie AUTO.

Sterowanie polega na uruchomieniu cyklu „przepływ szczytowy” w chwili wystąpienia nadmiernego dopływu. Cykl uruchamia się gdy trąckie pracy **PS** w trybie „AUTO” włączają się obie pompy naraz lub jedna z pomp pracuje dłużej niż czas „opóźnienie otwarcia K3-1 przy pracy jednej PS” oraz gdy nie jest załączony górny pływak w **OS/1**, świadczący o max wypełnieniu zbiornika. Jeżeli zbiornik jest wypełniony, to cykl blokuje się na „czas blokowania K3-1 po poz. max w OS/1”. Pompa **PSP** włącza się w chwili załączenia środkowego pływaka, wyciąga się po osiągnięciu poz. minimalnego sygnalizowanego przez dolny pływak. Cykl działa do momentu wystąpienia poziomu wyłączenia pomp w **PS**.

### 9.15.2. Sterowanie i wizualizacja

wypełniony, następuje blokada cyklu „przepływ szczytowy” na ustalony czas.

urządzenia.

Szczegółowy opis usterek i postępowania w razie awarii znajduje się w DTR danego

wyłącznie.

- **Zwarcie/przeciążenie zasowy K31** - sprawdzić wyłącznik silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło wyzwoleńie wyłącznika sprawdzić prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy i porównać z nastawionymi na

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

styków pomocniczych stycznika.

- **Brak potwierdzenia załączenia pompy szczytowego przepływu PSP** - sprawdzić działanie stycznika, jeżeli stycznik jest załączany, sprawdzić działanie

z nastawionymi na wyłącznik.

- **Zwarcie/przeciążenie pompy szczytowego przepływu PSP** - sprawdzić wyłącznik silnikowy PKZ, jeżeli nastąpiło wyzwoleńie wyłącznika sprawdzić prądy pobierane przez silnik, porównać z prądami wynikającymi z jego mocy i porównać

Możliwe komunikaty alarmowe w programie wizualizacyjnym i sposób naprawy:

#### 9.15.4. Zakłócenia pracy i stany awaryjne

podane są w DTR urządzeń.

Szczegółowe dane dotyczące pompy i zasowy oraz ich obsługa i konserwacja

działania urządzenia.

- po skończonej naprawie opuścić pompę, włączyć zasilanie (w szafce sterowniczej należy przełączyć pracę pompy w stan automatyczny) i sprawdzić prawidłowość

- w razie potrzeby oczyścić wirnik pompy z zanieczyszczeń stałych (np. włosy),
- mocowanie łańcucha z urządzeniem,
- stan wirnika pompy (czy nie ma uszkodzeń mechanicznych),
- stan korpusu zewnętrzznego urządzenia,
- poziom oleju,

- po wyciągnięciu urządzenia na zewnątrz skontrolować:

- pompy będzie się odbywało przy asekuracji drugiego pracownika.
- pompę wyciągać przy pomocy dźwigu za łańcuch połączony z pompą. Wyciąganie

WYŁĄCZENIE GŁÓWNEGO WYŁĄCZNIKA ZASILANIA URZĄDZENIA, bezwzględnie może się odbywać przy wyłączonym zasilaniu prądowym poprzez

- wyciąganie pomp, prace przy instalacji elektrycznej, wymiana naprawa urządzeń,

W celu wyciągnięcia pompy należy:



## 10. Eksploatacja oczyszczalni ścieków

### 10.1. Obsługa oczyszczalni i zatrudnienie

W trakcie rozruchu należy przeszkolić 5 pracowników w zakresie obsługi technicznej i bhp.  
Po zakończeniu rozruchu, opracowaniu instrukcji i przekazaniu oczyszczalni do eksploatacji można przystąpić do jej eksploatacji.  
Przewidywane zatrudnienie uwzględnia nadzór w dni wolne od pracy wynosi minimalnie od 4 do 5 etatów.

Struktura zatrudnienia:

Zmiana i czas pracy	Rodzaj dni	Ilość zatrudnionych pracowników	Funkcja	Wyszktałcenie	Rodzaj czynności
I 6 <sup>00</sup> ÷ 14 <sup>00</sup>	robocze w tym soboty	1	Kierownik zmiany	Technik elektroniki + przeszkolenie w zakresie BHP i obsł. O.Ś.	*1
II 14 <sup>00</sup> ÷ 22 <sup>00</sup>		1	Operator	Zawodowe elektryczne + przeszkolenie w zakresie BHP i obsł. O.Ś.	*2
III 22 <sup>00</sup> ÷ 6 <sup>00</sup>		1	Operator	Zawodowe elektryczne + przeszkolenie w zakresie BHP i obsł. O.Ś.	*2
I 6 <sup>00</sup> ÷ 18 <sup>00</sup>	niedziele	1	Kierownik zmiany	Technik elektroniki + przeszkolenie w zakresie BHP i obsł. O.Ś.	*1
II 18 <sup>00</sup> ÷ 6 <sup>00</sup>		1	Operator	Zawodowe elektryczne + przeszkolenie w zakresie BHP i obsł. O.Ś.	*2
III 6 <sup>00</sup> ÷ 18 <sup>00</sup>		1	Operator	Zawodowe elektryczne + przeszkolenie w zakresie BHP i obsł. O.Ś.	*2

1) Podstawowe czynności związane z instrukcją w tym obsługa obiektów wymagających dwuosobowej obsługi (m.in. zejścia do komór i pomieszczeń zagrożonych wybuchem (np. CH<sub>3</sub>) lub zatruciem). Nadzór parametrów procesu oczyszczania ścieków i utylizacji osadu nadmiernego.

- 2) Jednoosobowa zmiana ogranicza się do nadzoru sterowania pracy oczyszczalni i powiadamiania kierownika o sytuacji awaryjnej lub kryzysowej
- Uwaga:

Przy zatrudnieniu 5 pracowników piąty etat przeznaczony byłby do obsługi oczyszczalni w soboty i dni wolne od pracy w tym urlopy wypoczynkowe.

## **10.2. Teren oczyszczalni**

Teren oczyszczalni powinien być zamknięty, a na furtce należy umocować tabliczkę ostrzegawczą z napisem:

„Oczyszczalnia ścieków Świdwin – osoba obcym wstęp wzbroniony.”

## **10.3. Obowiązki ogólne eksploatacji oczyszczalni**

Do obowiązków personelu obsługującego oczyszczalnię należy:

- obsługa wszelkich elementów i urządzeń oczyszczalni przy ścisłym przestrzeganiu niniejszej instrukcji,
- sprawdzanie prawidłowości działania urządzeń,
- utrzymanie w czystości poszczególnych elementów oczyszczalni,
- prowadzenie dziennika pracy oczyszczalni.

Dziennik pracy oczyszczalni ma obrazować przebieg pracy oczyszczalni w trakcie jej normalnej eksploatacji.

W tym celu niezbędne jest systematyczne odnotowanie wszystkich istotnych danych o parametrach technicznych oczyszczalni w oparciu o dane ilościowe i jakościowe uzyskane dzięki okresowej kontroli analitycznej.

Przykład raportu dziennego pracy oczyszczalni (zawartego w dzienniku pracy oczyszczalni) przedstawiono w załączniku nr 1.

Raport dzienny pracy oczyszczalni powinien zawierać następujące dane:

- a) data i skład osobowy załogi
- b) pomiary ilości ścieków oraz temperatury
- c) pomiar objętości zawiesin w leju Imhoffa
- d) tygodniowy pomiar ilości osadu odwodnionego w wirówce
- e) uwagi o przebiegu pracy oczyszczalni
- f) uwagi o zmianie jakichkolwiek parametrów pracy oczyszczalni
- g) okresy uruchomienia i wyłączenia pracy oczyszczalni
- h) awarie i przerwy w pracy oczyszczalni lub też poszczególnych urządzeń (powody tych przerw)
- i) daty kolejnych badań efektów pracy oczyszczalni
- j) zapisy odnośnie kontroli obiektów

k) daty konserwacji urządzeń

## 11. Eksploatacja oczyszczalni w okresie zimowym

W okresie zimowym należy pamiętać o włączeniu ogrzewania we wszystkich urządzeniach wyposażonych w urządzenie grzewcze (np płaszcze grzewcze w przenośnikach – patrz obsługa urządzeń w punkcie 9.)

Przerwy w działaniu aeratorów mogą nastąpić jedynie w wyniku bardzo wysokich mrozów, obmarznięcia ich i pokrycia warstwą lodu.

W przypadku pokrycia lustra ścieków w rowie oraz natleniaczy warstwą lodu należy urządzenie wyłączyć.

W takim przypadku rów cyrkulacyjny spełniać będzie rolę osadnika. Eksploatacja reaktora cyrkulacyjnego w okresie silnych mrozów wymaga wytwarzania na powierzchni rowu pokrywy lodowej z przerwami ograniczonymi drewnianymi przegrodami przed natleniaczem.

Po stwierdzeniu tworenia się w całej masie ścieków w reaktorze drobnych kawałków lodu uniemożliwić aeratory w ciągu jednej nocy aż do wytworzenia się pokrywy lodowej na całej powierzchni rowu.

Po ponownym uruchomieniu aeratorów przepływ ścieków odbywać się będzie pod lodem, który stanowi naturalną warstwę izolacyjną zapobiegającą dalszemu zamarzaniu ścieków.

UWAGA.

Przy wyższych temperaturach powietrza kiedy pokrywa lodu zaczyna pękać należy ten proces przyspieszyć rozkruszając lód i wyrzucając go na pobocze rowu.

## 12. Kontrola procesu oczyszczania

### 12.1. Zakres kontroli

Ilość i jakość ścieków

Ilość skratek

Ilość osadu nadmiernego

Stan techniczny urządzeń

Parametry technologiczne procesu oczyszczania ścieków i utylizacji osadu.

Ilość ścieków – odczyty z wyświetlaczy przepływomierzy na dopływie.

Jakość ścieków - wg. punktu 12.2.

Ilość skratek – wg ilości pojemników o określonej pojemności

Ilość osadu – wg ilości przyczep z osadem oraz ilości cykli odwodnień osadu w prasie.

Parametry technologiczne – wg punktu 12.2. Stwierdzenie parametrów na podstawie

analizy analiz ścieków.

## **12.2. Zalecana częstotliwość i zakres badań laboratoryjnych**

Zgodnie z rozporządzeniem MŚ z 04.07.08(DZ.U.168 § 5.1 i 2.2) częstotliwość poboru średniodobowych próbek ścieków dopływających i odpływających – 4 próbki na rok.

### **12.2.1. Ścieki surowe**

Ścieki surowe do analiz pobiera się przed komorą krat KR

Raz w miesiącu wykonać analizę próby średniodobowej podstawowych parametrów:

- temperatura,

- odczyn pH,

- BZT<sub>5</sub>,

- ChZT,

- zawiesiny,

- substancje rozpuszczone.

Średniodobowa próbka składa się z próbek ścieków pobieranych co ok. 2 h, zmieszanych w zbiorniku i przechowywanych w temp. +4°C

### **12.2.2. Zawartość komory napowietrzania**

Próby należy pobierać w odległości 50 cm od ściany komory reaktora cyrkulacyjnego w głębokości około 0,5 m po przeciwnej stronie od dopływu ścieków.

Raz w ciągu doby operator winien pobrać ścieki do określenia objętości osadu czynnego w leju Imhoffa po 0,5 godzinnej sedimentacji.

Raz na dwa tygodnie pobrać próbę dla określenia stężenia osadu czynnego w komorze.

### **12.2.3. Ścieki oczyszczone**

Raz w miesiącu pobrać średniodobowe próbki na wylocie ścieków do rzeki. Zakres badań jak ścieków surowych.

### **12.2.4. Uwodnienie osadu w po odwodnieniu**

Uwodnienie wg badań laboratoryjnych, smo/dm<sup>3</sup>.

## **13. Konserwacja urządzeń i obiektów, ich przegląd oraz remonty.**

### **13.1. Cel konserwacji**

Podstawowe zadania konserwacji to:

*Ekowodrol* Sp. z o.o. w Koszalinie

Oczyszczalnia ścieków - Świdwin 2005 r.

Regulowanie i dopasowanie elementów oraz części ruchomych przeprowadza się w razie stwierdzenia takiej potrzeby, Smarowanie mechanizmów urządzeń dokonuje się zgodnie z instrukcją zawartą w DTR każdego urządzenia.

### **13.3. Częstotliwość konserwacji**

Wszełkie prace konserwacyjne urządzeń pomiarowych i energetycznych należy wykonywać w stanie beznapięciowym. Osoby wykonujące prace konserwatorskie winny być przeszkolone z dziedziny eksploatacji i konserwacji urządzeń elektrycznych do 1 kV i muszą posiadać odpowiednie zaświadczenie kwalifikacji. Pomiarы okresowe skuteczności zabezpieczeń przeciwpożarowych i oporności izolacji powinny wykonywać osoby posiadające uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

Czynności konserwacyjne takie jak:

- data wykonania czynności konserwacyjnej,
- rodzaj środka konserwującego,
- godziny pracowane przez urządzenie od ostatniej konserwacji powinny być odnotowane w książce urządzenia (Zeszyty pracy urządzeń).

Do czynności wykonywanych w ramach konserwacji zaliczyć należy:

- regulację i pasowanie części ruchomych urządzeń,
- uszczelnianie zaworów, zasów, dokręcenie śrub i nakrętek,
- smarowanie łożysk, przekładni i innych ruchomych i trących części,
- zabezpieczenie przed skutkami mrozu części oczyszczalni, które mogą ulec oblodzeniu,
- naprawianie uszkodzeń powstałych w obiektach oczyszczalni,
- malowanie konstrukcji i urządzeń
- utrzymanie porządku w budynku technologicznym oczyszczalni.

### **13.2. Zakres konserwacji**

Zakres stałych czynności konserwacyjno-zapobiegawczych, przeglądów i napraw okresowych do wykonania przy każdym urządzeniu, został szczegółowo opisany w Dokumentacji Technicznej Ruchowej danego urządzenia. Należy zapoznać się z w/w dokumentacją i stosować się do zawartych w niej zaleceń.

- zabezpieczenie przed korozją obiektów i urządzeń.
- odpowiednie smarowanie łożysk, przekładni itp.,
- uszkodzeń i usterek,
- utrzymywanie należytej czystości i natychmiastowe usuwanie powstałych
- zabezpieczenie eksploatowanych urządzeń przed awariami, co uzyskuje się przez

Rozróżniamy przeglądy:

Przeglądy mają na celu ustalenie stopnia zużycia poszczególnych urządzeń lub ich części, gdy zużycie to nie przekroczyło dopuszczalnych granic i może być przywrócony stan pierwotny urządzenia. Przeglądy mogą być powiązane z drobną naprawą lub wymianą zużytej części.

#### **14.1. Rodzaje przeglądów**

Diagnozowanie pozwala na uzyskanie informacji potrzebnych do podjęcia decyzji o ustaleniu sposobu i zakresu napraw. Aby ocenić sprawność danego urządzenia należy je obserwować, obsługiwać, kontrolować: wizualnie, akustycznie (za pomocą stetoskopu), poprzez badanie temperatury danego urządzenia, zmian w amplitudzie drgań oraz na podstawie parametrów technicznych i sprawdzania wydajności danego urządzenia.

### **14. Diagnozowanie i przeglądy obiektów i urządzeń**

Konieczne jest także usuwanie porostu roślin, glonów i grzybów z powierzchni betonowych, co znacznie ogranicza agresję biologiczną. Konieczne jest także usuwanie porostu roślin, glonów i grzybów z powierzchni antykorozyjnej. Spryskających korozji należy odnawiać corocznie nakładając na te elementy nową warstwę konstrukcje stalowe, które są najbardziej narażone na działanie czynników. Rodzaj farb, izolacji musi być zgodny z zastosowanymi powłokami antykorozyjnymi na danym obiekcie. Drugi przegląd i uzupełnianie powłok antykorozyjnych odbyć należy wcześniej jesienią. Czynności konserwacyjne poszerzamy wówczas także o prace malarskie i izolacyjne. na skuteczne zlikwidowanie już powstałych ubytków.

Przegląd taki, najlepiej przeprowadzać wiosną by oszacować, jakie ubytki powstały po zimie oraz za względu na panujące wówczas dogodne warunki pogodowe pozwalające na skuteczną naprawę. Przegląd taki, najlepiej przeprowadzać wiosną by oszacować, jakie ubytki powstały po zimie oraz za względu na panujące wówczas dogodne warunki pogodowe pozwalające na skuteczną naprawę. Przegląd taki, najlepiej przeprowadzać wiosną by oszacować, jakie ubytki powstały po zimie oraz za względu na panujące wówczas dogodne warunki pogodowe pozwalające na skuteczną naprawę.

#### **13.4. Konserwacja antykorozyjna**

Czyszczenie kanałów i przewodów dokonuje się niezwłocznie po stwierdzeniu zanieczyszczenia, zabezpieczenie obiektów przed skutkami oblodzenia powinno nastąpić przed nadejściem mrozów, Malowanie konstrukcji obiektów i urządzeń przeprowadzić w zależności od potrzeb raz na 1-3 lat.

Przeglądy bieżące nie są planowane i wykonuje je pracownik czyszczalni każdego dnia. Polegają one na pobieżnym sprawdzeniu pracy urządzeń oraz ich stanu technicznego. Wszelkie zauważone niedomaganie w pracy urządzeń operator czyszczalni wpisuje do dziennika i powiadamia o tym kierownika czyszczalni.

## 14.2. Przeglądy okresowe

Przeglądy okresowe odbywają się wg zaplanowanego w harmonogramie terminu lub w przypadku niewłaściwej pracy któregoś urządzeń, albo, gdy to wynika z zaleceń wewnętrznej obsługi i eksploatacji czyszczalni.

Okresowe przeglądy urządzeń przeprowadza się w czasie postoju i w czasie rozruchu.

Przegląd w czasie postoju urządzeń ma na celu stwierdzenie:

- stanu automatów, wyłączników, bezpieczników, silników, urządzeń sygnalizacyjnych, przewodów elektrycznych i stanu ich izolacji,
- stanu mechanizmu urządzeń mechanicznych, zasów, zaworów,
- stanu zabezpieczenia i korozji części metalowych

Przegląd w czasie rozruchu urządzeń obejmuje swym zakresem sprawdzenie:

- pracy urządzeń bez obciążenia, a następnie przy stopniowo wzrastającym obciążeniu i następnie przy normalnym obciążeniu,
- pracę silników i działania automatyki,

Skład zespołu przegląadowego tworzą:

- obsługa czyszczalni,
- przedstawiciel serwisu.

Z dokonanego przeglądu sporządza się protokół podając szczegółowy opis przeglądu z zaznaczeniem w nim uszkodzeń, braków lub usterek urządzeń.

Ponadto zespół wnioskuje o:

- zdolności urządzeń do dalszej eksploatacji,
- terminach i zakresie remontów,
- kolejny termin przeprowadzenia przeglądu.

## 14.3. Przeglądy po awariach

Przeglądy po uszkodzeniach są wykonywane po każdym nieplanowanym zatrzymaniu się urządzenia mechanicznego lub niewłaściwej pracy obiektu wchodzącego do układu technologicznego oczyszczalni.

## 15. Remont oraz wymanía urzędów

Najwęższą z napraw okresowych jest remont kapitalny mający na celu doprowadzenie urzędów do stanu pierwotnego lub zbliżonego do pierwotnego stanu przydatności.

Oceniając stopień zużycia i kwalifikacji urzędów do wymiany lub remontu należy brać pod uwagę:

- ilość godzin pracy,
- spadek sprawności, wydajności, jednostkowego zużycia energii elektrycznej
- stopień zagrożenia z punkty widzenia bezpieczeństwa pracy, lub zagrożenia awarią urzędów.

### 15.1. Remonty

Zakres remontu obiektu lub urzędów określa się w czasie przeglądu. Podstawą planowania remontów są:

- protokoły typowania obiektów do remontu sporządzone w czasie komisyjnych przeglądów,
- terminy remontów wynikające z instrukcji DTR.

Przy planowaniu remontów czynnych urzędów oczyszczalni ścieków należy uwzględnić skutki wyłączenia ich z pracy na końcową sprawność oczyszczania. Warunkiem sprawnego przeprowadzenia remontu jest opracowanie harmonogramu z określeniem niezbędnych środków w zakresie:

- zatrudnienia w oparciu o pracochłonność prac remontowych,
- zaopatrzenia w części zamienne i materiały,
- środków finansowych.

Obiekty i urzędów oczyszczalni po dokonanych remontach powinny podlegać odbiorowi końcowemu. Przekazywanie urzędów do eksploatacji odbywać się powinno na podstawie protokołu zdawczo – odbiorczego.

W protokole należy podać:

- wyniki z przeprowadzonych prób sprawności urzędów lub obiektu,
- zauważone ustęki oraz termin ich usunięcia,
- ustalony okres próbny i związany z nim termin odbioru ostatecznego.

## 16. Obsługa gospodarki pomocniczej

### 16.1. Transport

Do terenu oczyszczalni dowozi się chemikalia używane w eksploatacji oczyszczalni:



- instrukcja obsługi oczyszczalni,
- schemat technologiczny i plan syt.-wys. oczyszczalni,
- protokół końcowego odbioru oczyszczalni,
- analizy ścieków,
- decyzja pozwolenia wodnoprawnego,
- dziennik pracy oczyszczalni,

W skład dokumentacji eksploatacyjnej wchodzi:

## **17.1. Dokumentacja eksploatacyjna**

## **17. Instrukcja eksploatacji**

W trakcie procesu oczyszczania ścieków powstaje osad biologiczny, którego nadmiar po higienizacji i odwodnieniu na wirówce jest odpadem procesu oczyszczania ścieków. W wyniku oczyszczania wstępnego powstają skratki i piasek.

## **16.3. Odpady**

- pompy rezerwowe oraz armaturę w magazynie zamkniętym na terenie oczyszczalni ścieków,
  - chemikalia w zapasie 1÷2 miesięcy w lokalnym magazynie, w budynkach technologicznych np. polielektrolit w stacji odwadniania osadu,
  - wapno chlorowane w kratowni
  - wapno w silosie wapna
  - sprzęt bhp w magazynie sprzętu.
- Na terenie oczyszczalni magazynuje się:

## **16.2. Magazynowanie**

Przywóz chemikalia odbywa się taborem specjalistycznym lub dostawczym. Natomiast wywóz produktów odpadowych może się odbywać sprzętem specjalistycznym użytkownika oczyszczalni ścieków (przyczepy z wyższymi burtami), lub przedsiębiorstwa eksploatującego składowisko odpadów lub sprzętem rolniczym.

- skratki
  - piasek
  - odwodniony osad
- Z terenu oczyszczalni wywozi się tzw. Produktu odpadowe:
- PIX do chemicznego strącania fosforu
  - polielektrolit do stacji odwadniania osadu
  - wapno do stacji higienizacji osadu
  - wapno chlorowane do dezynfekcji skratek i piasku

- instrukcja p.poż.,
- instrukcje,

## **17.2. Podstawowe obowiązki kierownictwa zakładu w zakresie dozoru**

### **oczyszczalni ścieków**

#### **BADANIA LEKARSKIE**

Przed zatrudnieniem pracownika należy go poddać badaniom lekarskim. Zaświadczenie lekarskie winno określić dopuszczenie do pracy pracownika na stanowisko pracy zgodnie ze skierowaniem, oraz określić termin następnego badania kontrolnego w zależności od warunków pracy w okresach od 0,5 roku do 1 roku.

#### **SZKOLENIE W ZAKRESIE BHP.**

Pracownik zajmujący się obsługą i eksploatacją oczyszczalni powinien odbyć szkolenie w zakresie BHP potwierdzone pisemnie przez pracownika i odnotowane w jego aktach, a następnie odbywać szkolenia okresowe wg zasad określonych w RMP/PS (DZ.U.Nr 62 z dn.01.06.96 r.,poz.285)

#### **Szkolenia:**

- a - szkolenie wstępne,
- b - instruktaż stanowiskowy dla danego stanowiska pracy,
- c - szkolenie podstawowe w okresie do roku po przyjęciu pracownika do pracy,
- d - szkolenie okresowe- prowadzone raz na rok- obejmujące:
  - szkolenie w zakresie posługiwania się sprzętem ochron osobistych i przeciwpożarowych oraz stosowania sprzętu pomiarowego i ratowniczego,
  - szkolenie w zakresie udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach,
  - szkolenie w zakresie ochrony przeciwpożarowej - gaśnice, aparaty gaśnicze.

#### **ZAPEWNIENIE WŁAŚCIWYCH WARUNKÓW PRACY.**

- wyposażenie pracowników w urządzenia oraz odzież roboczą, ochronną i sprzęt ochron osobistych zgodnie z tabelą norm dla każdego stanowiska pracy.
- zapewnienie pracownikom możliwości korzystania z pomieszczeń socjalnych dla spożycia posiłku oraz pomieszczeń, urządzeń i środków utrzymania higieny osobistej jak:
  - szatni na odzież czystą,
  - szatni na odzież brudną,
  - umywalni z natryskiem,
  - możliwości suszenia odzieży,
  - wyposażenia w mydło, pasty, proszki, krem, ręcznik.

Ponadto na terenie oczyszczalni powinien znajdować się niezbędny sprzęt przeciwpożarowy oraz apteczka zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Należy również prowadzić rejestr wypadków przy pracy jak i zachorowań na choroby

zawodowe.

Pracownik zatrudniony przy pracach z środkami chemicznymi, poza przeszkoleniem w zakresie ogólnych zasad i przepisów BHP, powinien być również przeszkolony w zakresie pracy ze środkami chemicznymi.

Przeszkolenie powinno obejmować praktyczne posługiwanie się sprzętem ochrony osobistej i przeciwpożarowej oraz udzielanie pierwszej pomocy w razie wypadku.

Obsługujący urządzenia energetyczne powinni posiadać odpowiednie uprawnienia.

Wypadki przy pracy należy rejestrować, a w razie wypadku ciężkiego lub śmiertelnego kierownik oczyszczalni powinien niezwłocznie powiadomić Inspektora Pracy, prokuraturę oraz jednostkę nadzrędną.

Do prac w osadnikach, komorach, zbiornikach należy używać pasów bezpieczeństwa z linkami, masek przeciwgazowych oraz lamp bezpieczeństwa.

Stanowiska pracy powinny być dobrze oświetlone.

Kładki i pomosty dla obsługi należy ogrodzić poręczami oraz na dole zabezpieczyć kratężnikami.

Ruchome części mechanizmów należy zabezpieczyć osłonami.

Przy urządzeniach, z których może wydalać się gaz należy wywiesić tabliczkę zakazu palenia.

Pomieszczenia rzadko wentrowane, w których może znajdować się gaz (kanały, zbiorniki, komory, w których znajdują się lub znajdowały się ścieki lub osady) muszą być szczególnie dobrze oznakowane znakami wskazującymi na niebezpieczeństwo wybuchu gazu, a w wyniku tego śmierci.

### **17.3. Wymagania dotyczące higieny osobistej, ochrony zdrowia i życia**

Pracownik oczyszczalni ścieków przy wykonywaniu prac na oczyszczalni ścieków musi być wyposażony w następującą odzież ochronną - roboczą:

- kombinizon roboczy,
- fartuch gumowy,
- buty gumowe,
- rękawice ochronne,
- hełm ochronny.

Zakład pracy jest zobowiązany do zorganizowania i systematycznego prania i odkażania odzieży roboczej i ochronnej lub sprzętu ochrony osobistej koniecznych do pracy, przy której istnieje możliwość zelektryzacji się za ściekami lub gazami.

Pracownik który skałeczył się lub zranił skórę rąk nie powinien kontaktować się ze ściekami lub osadami.

Na oczyszczalni powinna znajdować się apteczka podręczna ze środkami opatrunkowymi i lekarami do udzielania pierwszej pomocy.

Przed każdorazowym spożyciem posiłków pracownik zobowiązany jest do mycia rąk.

W przeciwnym wypadku ze względu na występowanie w ściekach bakterii chorobotwórczych, glisty ludzkiej i jaj holintów, istnieje potencjalne niebezpieczeństwo zachorowań na czernonkę i robaczycę.

Na terenie oczyszczalni powinien znajdować się sprzęt ratunkowy:

- koło ratunkowe z lina,
- szelki i liny bezpieczeństwa,
- detektor do wykrywania obecności gazów wybuchowych - metanu,
- urządzenie do wykrywania obecności gazów niebezpiecznych - siarkowodoru,
- drabina oraz bosak z hakiem o długości sięgającej dna obiektów technologicznych,
- lampka hermetyczna,
- maska przeciwgazowa z pochłaniaczem (zapasowe pochłaniacze),
- przenośne urządzenie do wentylacji i napowietrzania.

Oczyszczalnia ścieków wyposażona musi być w sprzęt gaśniczy a ze względu na urządzenia elektryczne należy przewidzieć środki gaśnicze grupy E.

W pomieszczeniu budynku obsługi powinien znajdować się następujące instrukcje:

- instrukcja obsługi oczyszczalni w tym:
- bezpieczeństwa i higieny pracy dla całej oczyszczalni ścieków,
- przeciwpożarowa,
- wykaz stanowisk pracy w oczyszczalni z określeniem warunków bhp oraz stanowisk pracy wymagających dwuosobowej obsługi,

#### **17.4. Wykaz miejsc i charakter występującego zagrożenia wypadkowego**

Do obiektów, w których stopień zagrożenia zdrowia i życia pracowników jest bardzo duży zaliczyć należy:

- 1) Komora krat **KR**
- 2) Piaszkowniki **PW**
- 3) Pompownie **PS i PO**
- 4) Komory KDF i KN+KD
- 5) Osadniki **OWT/1 i OWT/2**
- 6) Stacja **PIX**
- 7) Zagęszczacze **ZO/1 i ZO/2**
- 8) Stacja **SOO i SW**

Czynnikami zagrożenia w obiektach poz. 1, 2, 3 może być przekroczenie stężenia dopuszczalnego gazów - metanu i siarkowodoru i duża głębokość, a w obiektach poz. 4, 5, 7 tylko duża głębokość. W obiektach 6 i 8 zagrożeniem mogą być stosowane tam

chemikalia. Dlatego też nie wolno wykonywać w tych obiektach jakichkolwiek prac naprawy, konserwacji jednostosobowo, bez asekuracji i uprzedniego przeciwieństwa komór. Ze względu na potencjalną możliwość obecności metanu i siarkowodoru nie należy, bez sprawdzenia, używać przy pracach w studzienkach kanalizacyjnych i komorach stabilizacji osadu otwartego ognia lub prowadzić prace spawalnicze wewnątrz komór i zbiorników.

Ponadto obsługa oczyszczalni może być narażona na:

- wszelkiego rodzaju urazy ciała,
- upadki w wyniku potknięcia i poślizgnięcia,
- zakażeń w wyniku zetknięcia się ze ściekami,
- porażen prądem elektrycznym,
- pochycenie przez części ruchome maszyn i urządzeń,
- możliwość utonięcia.

Mogą również wystąpić zagrożenia wynikające z:

- błędnego reagowania i zachowania się pracowników - pozorne ułatwienie sobie pracy niezgodne z obowiązującymi przepisami i zasadami oraz wykonanie jej w przekonaniu, że uda się uniknąć wypadku
- niedostatecznej znajomości sposobu wykonania powierzonych pracy i zasad bezpieczeństwa prac jednostkowych,
- z niewłaściwej organizacji pracy - niedostateczny nadzór lub asekuracja w czasie wykonywania prac w w/w obiektach
- podjęcia pracy przez pracowników bez sprzętu ochronnego.

## **17.5. Obiekty i urządzenia zakwalifikowane jako zagrożone zatruciami.**

Do obiektów zagrożonych zatruciami w oczyszczalni należy zaliczyć:

1) sieć kanalizacyjną,

2) kratownię **KR**

3) Płaskowniki **PW**

4) przepompownię ścieków i osadu

5) zagęszczacze **ZO/1** i **ZO/2** po długotrwałym zaleganiu w nich osadu

6) Stacja **SOO** i **SW** ze względu na stosowane tam chemikalia

## **17.6. Podstawowe obowiązki pracowników:**

- 1) Przestrzeganie przepisów BHP, a w szczególności wykonywanie pracy w sposób zgodny z zasadami i przepisami, przestrzeganie zarządzeń i wskazań przełożonych, dbanie o należyty stan maszyn, urządzeń i sprzętu, utrzymywanie porządku w miejscu pracy, używanie odzieży ochronnej,
- 2) Poddawanie się badaniom lekarskim oraz zawiadamianie przełożonego o

Na polecenie pisemne upoważnionej osoby mogą być wykonywane prace w

- prace konserwacyjno-remontowe, jeżeli nie są wykonywane w warunkach zagrożenia dla zdrowia lub życia.
- oględziny zewnętrzne urządzeń,

Na polecenie ustne mogą być wykonywane:

- 4) czynności związane z ratowaniem urządzeń przed zniszczeniem,
- 3) czynności związane z ratowaniem zdrowia,
- 2) czynności porządkowe,
- 1) czynności obsługowe związane z ruchem urządzeń, określone w instrukcji,

Bez polecenia mogą być wykonywane:

- 2) na polecenie pisemne.
- 1) na polecenie ustne,

Sposób postępowania w razie zaistniałego wypadku

Prace obsługowe i konserwacyjno-remontowe mogą być wykonywane:

### **17.8. Zasady ogólne prawidłowej organizacji pracy.**

- 6) Sposób postępowania w razie zaistniałego wypadku.
- 5) Sposób korzystania z istniejącego systemu łączności,
- 4) Postępowanie w trakcie zagrożenia,
- 3) Rodzaj prac i czynności, przy których może występować zagrożenie oraz zapobieganie jego powstawaniu,
- 2) Wykaz miejsc i charakter występującego zagrożenia,
- 1) Wymagania dotyczące higieny osobistej i ochrony zdrowia i życia przed zakażeniem, zatruciem itp.

Niezależnie od zawartych w niniejszej instrukcji wymagań pod względem BHP w opracowana przez kierownika oczyszczalni, w której należy ująć:

### **17.7. Instrukcja eksploatacyjna dotycząca wymogów BHP.**

- 4) W czasie pracy zabronione jest picie alkoholu oraz przystępowanie do pracy w stanie nietrzeźwym. Obowiązuje również zakaz palenia tytoniu.
- 3) Przy pracy w zbiorniku retencyjnym, reaktorach, przepompowni ścieków, gdzie mogą występować gazy należy każdorazowo przed przystąpieniem do pracy w zbiorniku, komory lub reaktory przewietrzyć. W kanale, w zbiorniku wzgłędnie komorze może pracować jedna osoba oraz dwie osoby powinny ją ubezpieczać na powierzchni.

w warunkach szczególnie niebezpiecznych tj: głównie w obiektach zagrożonych zatruciami i wybuchami.

W poleceniu należy określić:

- zakres, rodzaj, miejsce i termin wykonania pracy,
- środki i warunki bezpiecznego wykonania pracy,
- pracownika odpowiedzialnego za organizację bezpiecznej pracy.

Do prac wymagających polecenia pisemnego, poleceńodawca wyznacza:

- pracownika do przygotowania miejsca pracy w sposób zapewniający bezpieczne wykonanie oraz do dopuszczenia pracowników,
- nadzorującego do pełnienia nadzoru nad pracami,
- kierującego zespołem.

Przygotowanie miejsca pracy ma na celu zastosowanie środków technicznych umożliwiających bezpieczne wykonywanie pracy.

Czynności te można określić następująco:

- wyłączenie urządzeń z ruchu,
- sprawdzenie czy w miejscu pracy zostały usunięte zagrożenia.

Dopuszczanie do pracy polega na wykonaniu następujących czynności:

- sprawdzeniu przygotowania miejsca pracy przez dopuszczającego,
- wskazaniu pracownikom miejsca pracy,
- pouczeniu o warunkach pracy i występującego zagrożenia.

Polecenie pisemne sporządza się w dwóch egzemplarzach:

- oryginał polecenia otrzymuje kierujący zespołem,
- kopię polecenia zatrzymuje pracownik dopuszczający.

Czynności związane z zakończeniem pracy są następujące:

- kierujący zespołem sprawdza, czy zostały usunięte z miejsca pracy narzędzia, materiały i sprzęt oraz czy pracownicy wyszli z obiektów, w których pracowali,
- złożenie podpisu przez kierującego i dopuszczającego na obu egzemplarzach polecenia,
- przygotowanie urządzenia do ponownego uruchomienia.

Ewidencję poleceń prowadzi instytucja sprawująca nadzór nad pracownikami wykonującymi przegląd.

Polecenia należy przechowywać przez okres dwóch miesięcy od daty zakończenia prac.

## **17.9. Wyposażenie w sprzęt ratunkowy (dostawa użytkowa)**

Oczyszczalni powinna być wyposażona w sprzęt ratunkowy w przypadku, gdy użytkownik oczyszczalni zdecyduje się na wykonanie czynności konserwacyjnych i napraw

wymagających udziału 2 osób, w obiektach zagrożonych zatruciem, bez udziału wyspecjalizowanego serwisu. Sprzęt powinien być złożony w miejscu wydzielonym, utrzymanym w pełnej sprawności technicznej.

W skład powinny wchodzić:

• szelki wraz z linami – 2 szt.

• detektor gazów

• drabina typu strażackiego z hakiem o długości sięgającej dna obiektów technologicznych.

Na terenie oczyszczalni powinny znajdować się następujące przedmioty potrzebne do bieżących czynności obsługowych:

• rękawice gumowe,

• fartuch,

• maski przeciwpyłowe,

• łopata,

• grabie,

• wiadro,

• szmata,

• szczotka,

• butelka plastikowa do poboru ścieków,

• kosz na śmieci.

## **17.10. Przepisy w zakresie BHP w komunalnych oczyszczalniach ścieków.**

### **OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY.**

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przeźrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków /Dz.U.nr 96/1993 poz. 438/

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przeźrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. /Dz.U.nr 21/1994 poz. 73 /

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przeźrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych /Dz.U.nr 96/1993 poz. 437/

Rozporządzenie Ministra Gospodarki 1596, z dnia 30.10.2002r. Dz.U. 191, w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki społecznej z dnia 26.09.1997r. Dz.U.129 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

Postępowanie dotyczące udzielania pierwszej pomocy



Na stanowisku pracy na którym występuje zagrożenie wypadkowe - a do którego zalicza się oczyszczalnia ścieków - winna znajdować się instrukcja udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym.

Pierwszą pomoc należy sprowadzić do podstawowych, koniecznych zabiegów dla ratowania zdrowia i życia poszkodowanym przed przybyciem lekarza.

Poszkodowanego należy usunąć z miejsca wypadku, jeżeli w dalszym ciągu zagraża mu tam niebezpieczeństwo lub przerwać działanie czynnika, który je powoduje.

Pracownik udzielający pierwszej pomocy powinien posiadać przeszkolenie z zakresu ratownictwa i udzielania pierwszej pomocy.

Po dokonaniu oceny ogólnej sytuacji przystąpić do właściwych czynności ratowniczych aż do czasu przybycia lekarza.

## 18. Zabezpieczenia przeciwpożarowe

### Podstawowe przepisy dotyczące ochrony przeciwpożarowej

Podstawowe przepisy i wytyczne dotyczące zabezpieczenia przed działaniem ognia i wysokich temperatur zawarte są w rozporządzeniu MI z dnia 15.06.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U. Nr 75 z dnia 15.06.02 r. w szczególności dział VI „Bezpieczeństwo pożarowe”) oraz rozporządzenie MSWiA z 2003.06.16 (Dz.U. nr 121).

### Obowiązki pracowników w przypadku powstania pożaru:

- Wszyscy pracownicy w przypadku zaistnienia pożaru zobowiązani są do czynnego włączenia się do akcji zmierzającej do likwidacji pożaru.
  - natychmiastowego alarmowania najbliższej straży pożarnej o każdym pożarze przy użyciu środków znajdujących się w zakładzie pracy bądź też w pobliżu zakładu,
  - alarmowanie o pożarze przełożonych oraz pracowników,
  - podjęcie przed przybyciem straży pożarnej wspólnej akcji gaśniczej przy użycie podreźanego sprzętu gaśniczego i środków gaśniczych znajdujących się w zakładzie jak również uruchomienie istniejących w zakładzie wszelkich urządzeń gaśniczych,
  - wykonywanie czynności ratowniczych zgodnie z a poleceniem osoby (pracownika zakładu), która przed przybyciem straży pożarnej kieruje akcją gaśniczą, a po przybyciu straży pożarnej podporządkowuje się zarządzeniom wydawanym przez jednostki straży pożarnej,
  - udzielanie dowodzącym akcją ratowniczą wszelkich informacji mogących przyczynić się do właściwie przeprowadzonej akcji gaśniczej.
- Kierownictwo zakładu, również personel inżynierjno-techniczny, w przypadku zaistnienia pożaru w zakładzie pracy zobowiązani są – poza obowiązkiem alarmowania straży pożarnej – do zainicjowania i prowadzenia akcji ratowniczej do czasu przybycia straży pożarnej.

Obowiązki te dotyczą w szczególności:

- 1) natychmiastowego udania się na miejsce pożaru i podjęcia akcji gaśniczej,
- 2) do czasu przybycia zaalarmowanej straży pożarnej, wydawania wszelkich nieodzownych do walki z pożarem poleceń, dotyczących:
  - wyznaczania pracowników, w celu szybkiego wprowadzania na miejsce pożaru w zakładzie wezwanych jednostek straży pożarnej,
  - mobilizacji pracowników z zakładu, a w miarę potrzeby również przebywających poza zakładem,
  - zarządzanie ewakuacji ludzi z zagrożonych pożarem pomieszczeń, budynków, względnie terenu.

- 3) nawiązania ścisłej współpracy dowódcą straży pożarnej z chwilą przybycia jednostki na miejsce pożaru. W ramach współpracy należy:
  - udostępnić i wskazać posiadane zapasy wody gaśniczej, środków i sprzętu gaśniczego, środków łączności i transportu,
  - wskazać na najbardziej zagrożone miejsca (budynki produkcyjne, maszyny, aparaturę itp.) mogące być przyczyną gwałtownego rozszerzania się pożaru,
  - utrzymywać stały kontakt z dowódcą akcji w celu udzielenia wszelkiej potrzebnej pomocy, w przypadku szczególnego zagrożenia wspólnego ustalenia metod walki z pożarem.

W przypadku zauważenia pożaru, każdy pracownik ma obowiązek:

- natychmiastowego zaalarmowania straży pożarnej,
- wspólnie z pozostałymi pracownikami przystąpić do gaszenia pożaru przy użyciu sprzętu przeciwpożarowego,
- zawiadomić o pożarze kierownika zakładu,
- z chwilą przybycia straży pożarnej wykonać zarządzania dowodzącego akcją gaśniczą.

# Wykaz służb serwisowych podstawowych urządzeń

Lp.	Nazwa urządzenia	Producenci	Serwis
1	PZ - Kontenerowa stacja zlewca	ENKO Gliwice	ENKO S.A. 44-101 Gliwice ul. Dojazdowa 10 tel 032 230 28 24 tel 032 232 18 36 fax 032 232 30 72 firma@enko.pl
2	KR-1 - Automaty czarna krata schodkowa PS-1 - Przenosnik ślimakowy typ PS SP - Separator piasku typ SP-18	EKO-CELKON Puck	Przedsiębiorstwo EKO-CELKON Jerzy Nowakowski Budzewo 33 84-100 Puck tel. 058 673 22 83 fax. 058 673 10 27 biuro@eko-celkon.com.pl
3	R-1,R-2,R-3,R-4 Maxi-rotor model KD31	KD GROUP Karelmagervej 25 7100 Vejle Denmark	KD GROUP Janusz Sarota 05-077 Wesola ul. Jodłowa 11 tel. 022 773 13 31 fax 022 773 03 82
4	PZ - Przelew uchylny typ PU-1 K2 - Zastawka przelewowa ZP-I, ZPS-I K1 - Zastawka nasłonna ZN-I ZG-1, ZG-2 - Obrótowy Zgarniacz osadu ZO-2 - Mieszadło próżne Zurawik typ 035	PRODEKO-ELK s.c. ELK	PRODEKO-ELK Horodecki i Bujnicki Spółka Jawna 19-300 Elk ul. Strefowa 9 te./fax 087 620 06 04
5	SW - Instalacja higienizacji osadu	MONTech Sp. z o.o.	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Montażowe MONTech Sp. z o.o. 21-010 Łęczna ul. Przemysłowa 16 tel. 081 752 12 25 fax 081 752 11 86 montech@icn.pl
6	SP-1, SP-2, PS-1, PS-2, PO-1, PO-2, PSP - pompy zatapialne	GRUNDfos	GRUNDfos Pompy Sp. z o.o. ul. Klonowa 23 Baranowo k. Poznania 62-081 Przewmierowo tel. 061 650 13 00 tel. 061 650 13 50 fax 061 650 13 50
7	K3-1 - zasuwka z napędem	EBRO ARMATUREN	EBRO ARMATUREN TEAM POLSKA ul. Bajana 3 01-904 Warszawa tel. 022 669 00 90 tel. 022 669 03 11 ebro@ebro.com.pl

EkoWodrol Sp. z o.o. w Koszalinie

Oczyszczalnia ścieków - Świdwin 2005 r.

Załącznik nr 1

Raport dzienny z pracy oczyszczalni (propozycja)

1. Data.....

skład osobowy załogi

I zmiana

(imię i nazwisko)

(imię i nazwisko)

II zmiana

(imię i nazwisko)

III zmiana

(imię i nazwisko)

2. Ilość dopływających ścieków i temperatura

Godz.	Odczyt na przepływomierzu	Różnica odczytów	M <sup>3</sup> /h	Temperatura °C Powietrza	Ścieków w komorze oczyszczania	UWAGI o pogodzie
0:00						
4:00						
6:00						
10:00						
14:00						
18:00						
22:00						
Razem						

### 3. Zawieszina w leju Imhoffa w ściekach z reaktora cyrkulacyjnego (KN+KD)

Czas [min]	Sedymentacja [cm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup> ]
30	
60	
120	

### 4. Ilość osadu nadmiernego odprowadzanego z zageszczaczy:

- ilość cykli odwadniania osadu w ciągu doby:
- długość cykli:
  - cykl I: godz. rozpoczęcia.....godz. zakończenia.....czas wirowania.....
  - cykl II: godz. rozpoczęcia.....godz. zakończenia.....czas wirowania.....
  - cykl III: godz. rozpoczęcia.....godz. zakończenia.....czas wirowania.....

### 5. Awarie i sprostżenia

(w poniższej tabeli wpisać godziny postoju)

Godz.	Opis awarii	Czas awarii	Przyczyna awarii

STAROSTA SWIDWINSKI  
78-300 SWIDWIN  
ul. Mieszka I 16

OS-6223/22/2002

Swidwin 16.12.2002r.

## Decyzja

Na podstawie:

- art. 37 pkt 2, art. 46 ust. 3, art. 122 ust. 1, pkt. 1, art. 123 ust. 2, art. 127 ust. 2, art. 128, art. 131 ust. 1 ust. 2, art. 140 ust. 1, ustawy z dnia 18 lipca 2001r. - prawo wodne /Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami/;
- art. 104, art. 162 § 1 pkt. 1 Kodeksu postępowania administracyjnego

udziela

## Pozwolenia wodnoprawnego

Zakładowi Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Świdwinie, ul. Armii Krajowej 21, dla miejskiej oczyszczalni ścieków w Świdwinie na:

- 1) odprowadzanie oczyszczonych ścieków do rzeki Rega poprzez istniejący wylot w km 129+840 biegu rzeki, w ilości  $Q_{sr-d} = 3,500 \text{ m}^3/\text{d}$ , z dopuszczalną wielkością zanieczyszczeń w odprowadzanych ściekach:

wskaznik:	stężenie:	ładunek:
BZTS	15 mg/dm <sup>3</sup>	52,5 kgO <sub>2</sub> /d
ChZTcr	150 mg/dm <sup>3</sup>	525 kgO <sub>2</sub> /dobę
Zawiesina ogólna	50 mg/dm <sup>3</sup>	175 kg/dobę
Rosfor ogólny	1,5 mg P/dm <sup>3</sup>	5,25 kg P/dobę
Azot ogólny	30 mg N/dm <sup>3</sup>	105 kgN/dobę
Odczyn	Ph - 6,5-9,0	

Ścieki, przed odprowadzeniem do odbiornika oczyszczane są w instalacji składającej się z następujących urządzeń:

- krata mechanicznej schodkowej,
- awaryjna krata ręczna,
- dwa piaskowniki kołowo-szczelinowe,
- polećka odciekowe piasku,
- przepompownia ścieków,
- komora defosfatacji i napowietrzania o poj. 277m<sup>3</sup>,
- komora napowietrzania o poj. 4.536m<sup>3</sup>,
- dwa osadniki wlotne,
- pompownia osadu,
- zagęszczacz osadu typu ZGRp=4,5,
- instalacja odwirowania osadu,
- instalacja dawkowania preparatu PIX.

RLM - (równoważna liczba mieszkańców) - 23 333  
Miejsce poboru prób ścieków oczyszczonych - wylot do rzeki Rega (lub studzienka sprzed wylotem).

- Pod warunkiem:**
1. Urzeczywistnienia obiektów oczyszczalni ścieków we właściwym stanie technicznym, eksploatacyjnym i sanitarnym.
  2. Prowadzenia badań wielkości zanieczyszczeń w ściekach surowych i oczyszczonych raz na kwartał (4x w roku) we wskaznikach określonych w miniestymacji i pozwoleniu.
  3. Prowadzenia badań jakości wody w rzece Rega - ca 50m powyżej wylotu oraz ca 200m poniżej wylotu (w okresie letnim i zimowym) z oznaczaniem zanieczyszczeń we wskaznikach jak dla ścieków oczyszczonych.
  4. Prowadzenia stałych pomiarów ilości odprowadzanych ścieków.
  5. Prowadzenia dziennika eksploatacji oczyszczalni ścieków.
  6. Partycypacji w kosztach konserwacji rzeki Rega na podstawie oddzielnej umowy.
  7. Każdorazowego powiadamiania Starostwa Powiatowego w Świdwinie o wszelkich zmianach wprowadzanych w trakcie eksploatacji oczyszczalni ścieków oraz jej rozbudowy.
  8. Zastępcę się, że:
    - nieprzeszczególnienie warunków niniejszego pozwolenia może spowodować jego cofnięcie lub ograniczenie - bez prawa do odszkodowania,
    - wnioskodawca odpowiada za ewentualne szkody spowodowane eksploatacją obiektów oczyszczalni,
    - niniejsze pozwolenie wodnoprawne nie rodzi praw do nieruchomości i urządzeń wodnych koniecznych do jego realizacji oraz nie narusza praw własności i uprawnień osób trzecich przysługujących wobec tych nieruchomości i urządzeń,
    - niniejsza decyzja oraz operat wodnoprawny muszą się znajdować u użytkownika oczyszczalni i winny być dostępne organom kontroli.

Pozwolenia udziela się na okres 10 lat tj. do 31.12.2012r. z jednoczesnym wygaszeniem decyzji pozwolenia wodnoprawnego z dnia 02.09.1999r. znak OS/6210/15/99 ważnej do 31.12.2002r.

**Uzasadnienie:**

Urząd Miasta w Świdwinie wystąpił z wnioskiem z dnia 29.11.2002r. znak GKM.17020-0-3/2002 o udzielenie pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków z miejskiej oczyszczalni ścieków do rzeki Rega zgodnie z warunkami określonymi w załączonym operacie wodnoprawnym.

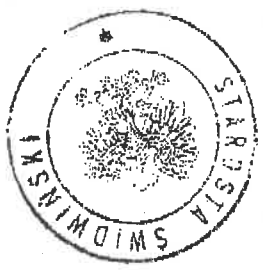
W toku postępowania przeanalizowano załączony do wniosku operat wodnoprawny opracowany przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Wykonawcze „EKOTECHNIKA” Spółka z o.o. 75-613 Koszalin, Zwycięstwa 148. Do wniosku i operatu załączono opis prowadzenia zamierzonej działalności sporządzony w języku niespecjalistycznym, wyciąg i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego miasta Świdwin.

Pismem z dnia 03.12.2002r. strony zaadmonione zostały o wszczęciu postępowania z możliwością zapoznania się z aktami sprawy i wniesienia uwag.

Informację o wszczęciu postępowania w dniu 03.12.2002r. podano do publicznej wiadomości. W toku postępowania, po przeanalizowaniu załączonych dokumentacji stwierdzono możliwość udzielenia pozwolenia wodnoprawnego zgodnie z wnioskiem na okres 10 lat, na warunkach zawartych w załączonym operacie wodnoprawnym.

Ustalamo:

- W terminie do dnia wydania decyzji nie wniesiono sprzeciwu ani dodatkowych uwag warunków w sprawie wydania przedmiotowego pozwolenia wodnoprawnego.
  - Przedmiotowe oczyszczalnia ścieków zlokalizowane jest w obrębie geodezyjnym 012 oznaczonym symbolem F-24 NO z zapisem „Teren istniejący oczyszczalni ścieków o przepustowości 1300m<sup>3</sup>/d. Projektowana modernizacja i rozbudowa do 3500m<sup>3</sup>/d. Strefa ochronna 300m<sup>2</sup>, na działkach oznaczonych numerami nr 70/3, nr 70/2, nr 73/2 w obrębie 012-jednostka ewidencyjna Świdwin, stanowiących własność miasta Świdwin.
  - Właścicielem oczyszczalni ścieków jest Miasto Świdwin, natomiast prowadzącym instalację (oczyszczalnię ścieków) jest Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Świdwinie.
  - Aktualna przepustowość oczyszczalni wynosi 3500 m<sup>3</sup>/d. Planowana jest modernizacja całego miasta.
  - W przypadku awarii oczyszczalni ścieków uniemożliwiającej jej pracę (awaria zasilania, brak prądu) należy zastosować awaryjne źródło zasilania – agregat prądotwórczy do czasu usunięcia awarii.
  - Z operatu wodnoprawnego wynika, że odprowadzane ścieki we wnioskowanej ilości oraz jakości nie wpłyną na pogorszenie czystości wód odbiornika, zmiany jego klasy czystości z kl.III.
  - Jakość odprowadzanych, oczyszczonych ścieków odpowiada warunkom Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991r. w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub do ziemi (Dz.U. Nr 116 poz. 503 z dnia 16 grudnia 1991r.) – analiza ścieków nr 103/2002 z dnia 18.10.2002r.
- Stwierdzono, że nie istnieją żadne przeszkody do wydania decyzji w podanym zakresie i na ustalonych warunkach, w związku z czym orzeczono jak w sentencji.
- Od niniejszej decyzji służy stronom prawo wniesienia odwołania do Wojewody Województwa Zachodniopomorskiego za pośrednictwem Starosty Świdwińskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.



STAROSTA  
*Zdzisław Chomański*

- OTRZYMUJĄ:
1. Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Świdwinie.
  2. Urząd Miasta Świdwin.
  3. Zachodniopomorski Urząd Wojewódzki w Szczecinie
  4. Delegatura w Koszalinie
  5. Zespół Ochrony Środowiska i Polityki Rolnej.
  6. RZGW w Szczecinie.
  7. Zachodniopomorski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych
  8. Szczecinie Terenowy Oddział w Świdwinie.
  9. Okręg Polski ego Związku Wędkarskiego w Koszalinie
  10. A/a