

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

# **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

**dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków  
w Zarszynie i pompowni zasilających wraz z elektrownią wiatrową  
o mocy min. 40 kW”**

Data opracowania: **18.10.2017 r.**

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

Opis przedmiotu zamówienia:

**Program Funkcjonalno–Użytkowy  
dla zadania pn.:**

**„Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków  
w Zarszynie i pompowni zasilających wraz z  
elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”**

ZAMAWIAJĄCY:	Gmina Zarszyn
ADRES:	ul. Bieszczadzka 74, 38-530 Zarszyn

Józefosław, dnia 18.10.2017 r.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA:	Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW	
ADRES INWESTYCJI:	Oczyszczalnia ścieków w Zarszynie, SP „Ogrodziska”, SP „Jaćmierz-Wzdów”	
NAZWY I KODY ZAMÓWIENIA WEDŁUG CPV:	45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
	45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
	45112330-7	Rekultywacja terenu
	45112350-3	Rekultywacja nieużytków
	45211350-7	Roboty budowlane w zakresie budynków wielofunkcyjnych
	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania, oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
	45252130-8	Wyposażenie zakładów odprowadzania ścieków
	45252200-0	Wyposażenie oczyszczalni ścieków
	45262300-4	Betonowanie
	45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
	45314300-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
	45316200-7	Instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych
	45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
	45351000-2	Mechaniczne instalacje inżynieryjne
	45421000-4	Roboty w zakresie stolarki budowlanej
	45422000-1	Roboty ciesielskie
	45441000-0	Roboty szklarskie
	45442000-7	Nakładanie powierzchni kryjących
	45450000-6	Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe
ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	I. Opis ogólny przedmiotu zamówienia II. Część informacyjna	

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

<b>I. CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>12</b>
<b>1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....</b>	<b>12</b>
1.1. Tło, cel i ogólne uwarunkowania zamówienia .....	12
1.2. Ogólny zakres rzeczowy zamówienia .....	15
1.3. Określenia podstawowe.....	16
1.4. Ogólny zakres działań Wykonawcy .....	18
1.4.1. Projektowanie.....	18
1.4.2. Zarys stanu istniejącego i identyfikacja głównych problemów .....	19
1.5. Przyjęta strategia rozwiązania i jej uzasadnienie .....	24
1.5.1. Przedmiot zamówienia (tylko projektu lub projektu i wykonania).....	37
1.6. Charakterystyka poszczególnych elementów zamówienia .....	61
1.6.1. Wymogi ogólne.....	61
1.6.2. Stacja pomp „Oczyszczalnia” .....	62
1.6.3. Stacja pomp „Ogrodziska” .....	65
1.6.4. Stacja pomp „Jaćmierz-Wzdów” .....	68
1.6.5. Komora rozprężna, sitopiaskownik, odpływ z sitopiaskownika.....	75
1.6.6. Budynek sitopiaskownika, suwnica, system wentylacji .....	80
1.6.7. Zmiana systemu sterowania procesem SBR .....	82
1.6.8. Przebudowa istniejących rurociągów tłocznych z komór C1 i C2 .....	83
1.6.9. Pompownia powodziowa .....	83
1.6.10. Urządzenia do zrzutu i mechanicznego oczyszczania strumienia ścieków przekraczającego dopuszczalną hydrauliczną wydajność OŚ.....	85
1.6.11. Tłoczenie osadu nadmiernego do zagęszczarki .....	86
1.6.12. Zagęszczarka osadu nadmiernego .....	87
1.6.13. Pompy tłoczące ustabilizowany osad ściekowy do stacji odwadniania (prasa taśmowa MONOBELT NP08) .....	91
1.6.14. System sterowania zagęszczaniem, tlenową stabilizacją i odwanianiem osadu .....	92
1.6.15. Urządzenie do wytwarzania granulatu z osadu ściekowego za pomocą wapna palonego.....	94
1.6.16. System zaopatrzenia OŚ w wodę technologiczną.....	97
1.6.17. Nowy budynek socjalny .....	99
1.6.18. Przebudowa pomieszczeń wewnątrz budynku technicznego .....	99
1.6.19. Budowa nowych i przekładanie istniejących elementów infrastruktury podziemnej i naziemnej .....	99
1.6.20. Elektrownia wiatrowa.....	100
1.6.21. System sterowania oczyszczalnią ścieków.....	100
1.6.22. Oświetlenie .....	101
<b>II. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....</b>	<b>101</b>
<b>2. OGÓLNE WYMAGANIA PROJEKTOWE.....</b>	<b>101</b>
2.1. Projektowanie .....	101
2.2. Wykonanie koncepcji projektowej .....	101
2.3. Wykonanie dokumentacji projektowej .....	101
2.4. Dokumenty Wykonawcy .....	103
<b>3. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWIORB-00 WYMAGANIA OGÓLNE... 105</b>	<b>105</b>
3.1. WSTĘP .....	105
3.1.1. Przedmiot Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	105
3.1.2. Zakres stosowania WWIORB.....	105
3.1.3. Zakres Robót objętych WWIORB .....	105
3.1.4. Lokalizacja robót i stan prawny terenu inwestycji.....	107

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

3.1.5.	Ogólna charakterystyka zagospodarowania terenów .....	107
3.1.6.	Warunki hydrogeologiczne terenu inwestycji .....	107
3.1.7.	Opis planowanego zagospodarowania .....	107
3.1.8.	Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	108
3.2.	MATERIAŁY .....	113
3.2.1.	Źródła szukania materiałów.....	113
3.2.2.	Pozyskiwanie materiałów miejscowych.....	113
3.2.3.	Inspekcja wytwórni materiałów .....	114
3.2.4.	Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	114
3.2.5.	Przechowywanie i składowanie materiałów.....	114
3.2.6.	Wariantowe stosowanie materiałów.....	114
3.3.	SPRZĘT .....	114
3.3.1.	Wykorzystanie sprzętu .....	114
3.4.	TRANSPORT .....	115
3.4.1.	Środki transportu (pojazdy) .....	115
3.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	115
3.5.1.	Ogólne zasady wykonywania Robót .....	115
3.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	116
3.6.1.	Program zapewnienia jakości (PZJ) .....	116
3.6.2.	Zasady kontroli jakości Robót .....	116
3.6.3.	Pobieranie próbek .....	117
3.6.4.	Badania i pomiary .....	117
3.6.5.	Raporty z badań .....	117
3.6.6.	Badania prowadzone przez Inżyniera .....	117
3.6.7.	Atesty jakości materiałów i urządzeń .....	118
3.6.8.	Dokumenty placu budowy.....	118
3.7.	OBMIAR ROBÓT .....	119
3.8.	ODBIÓR ROBÓT .....	119
3.8.1.	Rodzaje odbiorów Robót .....	119
3.8.2.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu .....	119
3.8.3.	Odbiór częściowy .....	119
3.8.4.	Odbiór końcowy.....	119
3.8.5.	Dokumenty do odbioru końcowego .....	120
3.8.6.	Akceptacja Robót potwierdzona Świadectwem Wykonania .....	121
3.8.7.	Odbiór pogwarancyjny.....	121
3.9.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	121
4.	<b>WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWIORB – 01 „ROBOTY ZIEMNE I PRZYGOTOWAWCZE” .....</b>	<b>126</b>
4.1.	WSTĘP .....	126
4.1.1.	Przedmiot WWIORB.....	126
4.1.2.	Zakres stosowania WWIORB.....	126
4.1.3.	Zakres robót objętych WWIORB .....	126
4.1.4.	Określenia podstawowe .....	126
4.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	128
4.2.	MATERIAŁY.....	128
4.3.	SPRZĘT .....	128
4.4.	TRANSPORT .....	128
4.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	128
4.5.1.	Ogólne warunki wykonania robót .....	128
4.5.2.	Warunki szczegółowe realizacji robót .....	130
4.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	130
4.6.1.	Kontrola jakości materiałów .....	130
4.6.2.	Kontrola jakości wykonania robót .....	130
4.7.	OBMIAR ROBÓT .....	130

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

4.8. ODBIÓR ROBÓT .....	131
4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	131
4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	131
4.10.1. Normy .....	131
<b>5. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWIORB – 02 „ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE” .....</b>	<b>131</b>
5.1. WSTĘP .....	131
5.1.1. Przedmiot i zakres Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych .....	131
5.1.2. Zakres Stosowania WWIORB .....	132
5.1.3. Zakres robót objętych WWIORB .....	132
5.1.4. Określenia podstawowe .....	132
5.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	132
5.2. MATERIAŁY .....	132
5.2.1. Wymagania odnośnie materiałów .....	132
5.3. SPRZĘT .....	132
5.4. TRANSPORT .....	133
5.5. WYKONANIE ROBÓT .....	133
5.5.1. Sposób i warunki wykonania robót monolitycznych betonowych i żelbetowych .....	133
5.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	136
5.6.1. Kontrola jakości materiałów .....	136
5.6.2. Kontrola jakości wykonania robót .....	136
5.7. OBMIAR ROBÓT .....	136
5.8. ODBIÓR ROBÓT .....	136
5.8.1. Ogólne zasady odbioru robót .....	136
5.8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót .....	136
5.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	137
5.10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	137
5.10.1. Normy .....	137
5.10.2. Inne .....	140
<b>6. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWIORB – 03 „STANY SUROWE I WYKOŃCZENIOWE OBIEKTÓW I STANY WYKOŃCZENIOWE BUDOWLI” .....</b>	<b>140</b>
6.1. WSTĘP .....	140
6.1.1. Przedmiot WWIORB .....	140
6.1.2. Zakres stosowania WWIORB .....	141
6.1.3. Zakres robót objętych WWIORB .....	141
6.1.4. Określenia podstawowe .....	141
6.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	141
6.2. MATERIAŁY .....	141
6.2.1. Wymagania odnośnie materiałów .....	141
6.3. SPRZĘT .....	142
6.4. TRANSPORT .....	142
6.5. WYKONANIE ROBÓT STANU SUROWEGO I WYKOŃCZENIOWEGO .....	142
6.5.1. Wymagania ogólne .....	142
6.5.2. Wykonanie robót - warunki szczegółowe .....	143
6.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	143
6.6.1. Badania materiałów .....	143
6.6.2. Kontrola jakości wykonanych robót .....	143
6.7. OBMIAR ROBÓT .....	143
6.8. ODBIÓR ROBÓT .....	143
6.8.1. Ogólne zasady .....	143
6.8.2. Odbiór robót .....	144
6.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	144
6.10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	144

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

6.10.1.	Normy .....	144
<b>7.</b>	<b>WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWIORB – 04 „Instalacje sanitarne” ..</b>	<b>145</b>
7.1.	WSTĘP .....	145
7.1.1.	Przedmiot i zakres Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych .....	145
7.1.2.	Zakres Stosowania WWIORB .....	145
7.1.3.	Zakres robót objętych WWIORB .....	145
7.1.4.	Określenia podstawowe .....	145
7.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	145
7.2.	MATERIAŁY .....	145
7.3.	SPRZĘT .....	146
7.4.	TRANSPORT .....	147
7.5.	WYKONANIE ROBÓT .....	147
7.5.1.	Roboty przygotowawcze .....	147
7.5.2.	Roboty ziemne .....	147
7.5.3.	Odwodnienie wykopów .....	148
7.5.4.	Posadowienie rurociągów .....	148
7.5.5.	Układanie rurociągów .....	148
7.5.6.	Podsypka, obsypka i zagęszczenie .....	149
7.5.7.	Roboty instalacyjne montażowe .....	149
7.5.8.	Montaż przewodów PE i PVC .....	150
7.5.9.	Rurociągi ze stali nierdzewnej .....	151
7.5.10.	Rurociągi preizolowane .....	151
7.5.11.	Przewody i urządzenia sieci kanalizacyjnych .....	152
7.5.12.	Rury kanalizacyjne .....	152
7.5.13.	Studzienki kanalizacyjne .....	152
7.5.14.	Usytuowanie wysokościowe .....	152
7.5.15.	Łuki, kolana i kształtki na sieciach .....	152
7.5.16.	Przejścia rurociągów pod drogami .....	153
7.5.17.	Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów .....	153
7.6.	KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT INSTALACYJNYCH .....	153
7.6.1.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	153
7.6.2.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	153
7.6.3.	Badania jakości robót w czasie budowy .....	153
7.7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT .....	153
7.8.	ODBIÓR ROBÓT .....	154
7.9.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	154
7.10.	NAJWAŻNIEJSZE NORMY .....	155
<b>8.</b>	<b>WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWIORB – 05 „WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE WRAZ Z SYSTEMEM AKPiA” .....</b>	<b>155</b>
8.1.	WSTĘP .....	155
8.1.1.	Przedmiot WWIORB .....	155
8.1.2.	Zakres stosowania WWIORB .....	155
8.1.3.	Zakres robót objętych WWIORB .....	155
8.1.4.	Określenia podstawowe .....	156
8.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	156
8.2.	MATERIAŁY .....	156
8.2.1.	Ogólne zalecenia doboru materiału do środowiska pracy .....	156
8.2.2.	Rodzaje wyposażenia technologicznego .....	156
8.3.	SPRZĘT .....	162
8.4.	TRANSPORT .....	163
8.5.	WYKONANIE ROBÓT .....	163
8.5.1.	Ogólne warunki wykonania .....	163
8.5.2.	Szkolenie w zakresie obsługi urządzeń .....	163

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

8.5.3.	Tabliczki informacyjne .....	163
8.5.4.	Zewnętrzny rurowy zbiornik retencyjny-pompownia „Jaćmierz-Wzdów” .....	163
8.5.5.	Sucha komora przepompowni pneumatycznej-pompownia „Jaćmierz-Wzdów” .....	164
8.5.6.	Studzienka tłumika powietrza rozprężanego z biofiltrem-pompownia „Jaćmierz-Wzdów” .....	164
8.5.7.	Urządzenie cedzące- sito bębnowe .....	164
8.5.8.	Zintegrowana praska skratek .....	164
8.5.9.	Urządzenie wyposażone w system dysz płuczających skratki .....	164
8.5.10.	Piaskownik poziomo-wirowy zintegrowany ze zbiornikiem sita .....	165
8.5.11.	Zintegrowana płuczka piasku .....	165
8.5.12.	Mieszadła zatapialne szybkoobrotowe w komorach starej oczyszczalni .....	165
8.5.13.	Zagęszczarka osadu nadmiernego .....	165
8.5.14.	Mieszacz liniowy .....	165
8.5.15.	Reaktor flokulacji .....	165
8.5.16.	Zagęszczacz talerzowy .....	166
8.5.17.	Zbiornik osadu zagęszczonego .....	166
8.5.18.	Automatyczna stacja przygotowania roztworu polielektrolitu .....	166
8.5.19.	Urządzenia pomiarowe i regulacyjne .....	166
8.5.20.	Inne urządzenia .....	166
8.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	167
8.7.	OBMIAR ROBÓT .....	167
8.8.	ODBIÓR ROBÓT .....	168
8.9.	PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	168
8.9.1.	Ogólne wymagania dotyczące płatności .....	168
8.9.2.	Płatności .....	168
8.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	168
8.10.1.	Normy .....	168
8.10.2.	Inne .....	171
<b>9.</b>	<b>WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWIORB – 06 „ROBOTY ELEKTRYCZNE”</b>	
	<b>172</b>	
9.1.	WSTĘP .....	172
9.1.1.	Przedmiot i zakres Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych .....	172
9.1.2.	Zakres stosowania WWIORB .....	172
9.1.3.	Zakres robót objętych WWIORB .....	172
9.1.4.	Określenia podstawowe .....	172
9.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	172
9.2.	MATERIAŁY .....	172
9.3.	SPRZĘT .....	173
9.4.	TRANSPORT .....	174
9.5.	WYKONANIE ROBÓT .....	174
9.5.1.	Instalacja oświetleniowa .....	174
9.5.2.	Instalacja gniazd wtykowych .....	174
9.5.3.	Instalacja zasilania urządzeń technologicznych .....	174
9.5.4.	Ogólne warunki wykonania robót .....	174
9.5.5.	Połączenia elektryczne przewodów .....	174
9.5.6.	Połączenia elektryczne kabli i przewodów .....	175
9.5.7.	Śruby i wkręty w połączeniach .....	175
9.5.8.	Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp. ....	175
9.5.9.	Prace spawalnicze .....	175
9.5.10.	Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu .....	175
9.5.11.	Elektrownia wiatrowa .....	176
9.5.12.	Próby montażowe .....	176
9.5.13.	Uwagi do realizacji robót .....	176
9.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	176
9.6.1.	Uwagi do realizacji robót .....	176

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

9.6.2.	Kontrola w trakcie montażu .....	176
9.6.3.	Badania i pomiary pomontażowe .....	176
9.6.4.	Obmiar robót .....	177
9.7.	OBMIARY ROBÓT .....	177
9.8.	ODBIÓR ROBÓT .....	177
9.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	177
9.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE: .....	178
<b>10.</b>	<b>WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWIORB - 07 „ROBOTY DROGOWE” ..</b>	<b>179</b>
10.1.	WSTĘP .....	179
10.1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych .....	179
10.1.2.	Zakres stosowania STWiORB .....	179
10.1.3.	Zakres robót objętych STWiORB .....	179
10.1.4.	Określenia podstawowe .....	179
10.2.	Materiały .....	180
10.2.1.	Krawężniki betonowe .....	180
10.2.2.	Stosowane materiały .....	180
10.2.3.	Wymagania techniczne .....	180
10.2.4.	Dopuszczalne wady i odchyłki .....	180
10.2.5.	Składowanie .....	180
10.2.6.	Beton do produkcji krawężników .....	180
10.2.7.	Materiały na podsypkę i do zapraw .....	181
10.2.8.	Materiały na ławy .....	181
10.2.9.	Nawierzchnia z kostki brukowej .....	181
10.2.10.	Wymagania .....	181
10.2.11.	Wygląd zewnętrzny .....	181
10.2.12.	Kształt, wymiary i kolory kostki brukowej .....	181
10.2.13.	Dopuszczalne wady i odchyłki .....	181
10.2.14.	Cechy fizykochemiczne betonowych kostek brukowych .....	181
10.2.15.	Krawężniki .....	182
10.2.16.	Materiały do podbudowy .....	182
10.2.17.	Składowanie .....	182
10.3.	SPRZĘT .....	182
10.3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	182
10.3.2.	Sprzęt do wykonania krawężników betonowych .....	182
10.3.3.	Sprzęt do wykonywania nawierzchni z betonowej kostki brukowej .....	182
10.4.	TRANSPORT .....	183
10.4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	183
10.4.2.	Transport krawężników betonowych .....	183
10.4.3.	Transport betonowej kostki brukowej .....	183
10.4.4.	Transport pozostałych materiałów .....	183
10.5.	WYKONANIE ROBÓT .....	183
10.5.1.	Ogólne zasady wykonania Robót .....	183
10.5.2.	Krawężniki betonowe .....	183
10.5.3.	Nawierzchnie z betonowej kostki brukowej .....	184
10.5.4.	Zasady układania nawierzchni z betonowych kostek brukowych .....	184
10.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	185
10.6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	185
10.6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót .....	186
10.6.3.	Badania w czasie robót .....	186
10.7.	OBMIAR ROBÓT .....	188
10.7.1.	Ogólne zasady obmiaru Robót .....	188
10.7.2.	Jednostka obmiarowa .....	188
10.8.	ODBIÓR ROBÓT .....	188
10.8.1.	Ogólne zasady odbioru Robót .....	188

---

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

10.8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	188
10.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	188
10.9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	188
10.9.2.	Cena jednostki obmiarowej .....	188
10.10.	Przepisy związane.....	189
10.10.1.	Normy: .....	189
<b>11.</b>	<b>WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWIORB – 08 „ZAGOSPODAROWANIE TERENU” .....</b>	<b>190</b>
11.1.	WSTĘP .....	190
11.1.1.	Przedmiot WWIORB.....	190
11.1.2.	Zakres stosowania WWIORB.....	190
11.1.3.	Zakres robót objętych WWIORB .....	190
11.1.4.	Określenia podstawowe .....	190
11.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	190
11.2.	MATERIAŁY .....	190
11.3.	SPRZĘT .....	191
11.4.	TRANSPORT .....	191
11.5.	WYKONANIE ROBÓT.....	191
11.5.1.	Ogólne warunki wykonania robót .....	191
11.5.2.	Przygotowanie terenu pod zieleni .....	191
11.5.3.	Wykonanie i pielęgnacja trawników .....	191
11.5.4.	Szczegółowe wymagania dotyczące zagospodarowania terenu .....	191
11.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	191
11.6.1.	Kontrola jakości materiałów .....	191
11.6.2.	Kontrola jakości wykonania robót .....	192
11.7.	OBMIAR ROBÓT .....	192
11.8.	ODBIÓR ROBÓT .....	192
11.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	192
11.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	192
<b>12.</b>	<b>WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWIORB – 09 „ROZRUCH WYBUDOWANYCH INSTALACJI I WYPOSAŻENIE BHP I P.POŻ.” .....</b>	<b>192</b>
12.1.	WSTĘP .....	192
12.1.1.	Przedmiot WWIORB.....	192
12.1.2.	Zakres stosowania WWIORB.....	192
12.1.3.	Zakres robót objętych WWIORB .....	193
12.1.4.	Określenia podstawowe .....	193
12.1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	193
12.2.	MATERIAŁY .....	193
12.2.1.	Materiały do przeprowadzenia rozruchu .....	193
12.2.2.	Materiały do wyposażenia bhp.....	193
12.2.3.	Materiały do wyposażenia ppoż. ....	193
12.3.	SPRZĘT.....	193
12.4.	TRANSPORT .....	194
12.5.	WARUNKI WYKONANIA.....	194
12.5.1.	Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia BHP.....	194
12.5.2.	Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia ppoż.....	195
12.5.3.	Ogólne warunki wykonania robót rozruchowych.....	195
12.6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	197
12.7.	OBMIAR ROBÓT .....	198
12.8.	ODBIÓR ROBÓT .....	198
12.8.1.	Sprawdzenie jakości wykonanych robót.....	198
12.9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	198
12.10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	198

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

12.10.1.	Normy .....	198
12.10.2.	Inne .....	199
<b>III. CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....</b>		<b>200</b>
1.	Kopie mapy zasadniczej .....	200
2.	Badania gruntowo-wodne na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów .....	200
3.	Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków .....	200
4.	Inwentaryzacja zieleni .....	200
5.	Dane dotyczące zanieczyszczenia atmosfery .....	201
6.	Raporty, opinie z zakresu ochrony środowiska .....	201
7.	Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości .....	201
8.	Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych .....	201
9.	Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci .....	201
10.	Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem ..	201
11.	Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie oczyszczalni i przekazanie dokumentacji Zamawiającemu ...	201
<b>ZAŁĄCZNIKI: .....</b>		<b>202</b>

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

#### **1.1. Tło, cel i ogólne uwarunkowania zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie programu funkcjonalno-użytkowego (PFU) na zaprojektowanie i późniejsze wykonanie robót budowlano-montażowych, przeprowadzenie rozruchu i oddanie do użytkowania wszystkich instalacji i budowli w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja gminnej oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW.”.

Planowane przedsięwzięcie polegać będzie na kompleksowej realizacji:

1. nowej pneumatycznej pompowni „Jaćmierz-Wzdów” we wsi Jaćmierz wraz z wyborem i ze zmianą jej lokalizacji, dostosowaniem kanałów doprowadzających ścieki, częściową przebudową rurociągów tłocznych, budową nowych rurociągów tłocznych i likwidacją istniejącej stacji pomp,
2. nowej pompowni „Ogrodziska” w Zarszynie z pompami umieszczonymi w komorze suchej dostosowaniem kanałów doprowadzających ścieki, częściową przebudową rurociągów tłocznych, budową nowych rurociągów tłocznych i likwidacją istniejącej stacji pomp,
3. przebudowy stacji pomp „Oczyszczalnia” polegającej na demontażu istniejących pomp i systemu rurociągów oraz zainstalowanie w tym samym miejscu nowych pomp łącznie z systemem rurociągów,
4. mechanicznego stopnia oczyszczania ścieków składającego się z sitopiaskownika z obejściami bezpieczeństwa, z prasy i myjki skratek, z myjki piasku połączonej z jego odwadnianiem, z komór rozprężnych dla 3 zasilających przewodów tłocznych, z podestu obsługowego, z nowego budynku sitopiaskownika wraz z wentylacją i elektrycznym dźwigiem suwnicowym. Po realizacji ww budowli i urządzeń zlikwidowane zostaną istniejące sita bębnowe.
5. dwóch nowych kanałów ze stali nierdzewnej, zasilających zbiorniki buforowe SBR, pomiarem przepływu na obu z nich, zasuw odcinających z napędem elektrycznym i stanowiska poboru prób z odpływu sitopiaskownika sprzężonego z pomiarami przepływu.
6. dwóch nowych dźwigów obrotowych z napędem ręcznym służących do przenoszenia maszyn zamontowanych w obu reaktorach biologicznych,
7. przebudowy komór starej oczyszczalni ścieków w system zbiorników buforowo-sedymentacyjnych na ścieki surowe pochodzące z przelewów bezpieczeństwa umieszczonych w komorach buforowych przed reaktorami SBR w następujący sposób:
  - wykonanie dna zbiorników buforowo-sedymentacyjnych w sposób zapewniający spływ do najniższej położonego miejsca ich sterowanego odpływu,
  - instalacja urządzeń (mieszadeł lub pomp strumieniowych) pozwalających na spływ sedymentów do miejsca odpływu w trakcie opróżniania ww zbiorników,
  - instalacja automatycznej zasuw z napędem elektrycznym sterującej odpływ z ww zbiorników buforowo-sedymentacyjnych do pompowni ścieków „Oczyszczalnia”, łącznie z systemem sterowania,
  - budowa przelewu bezpieczeństwa odprowadzającego mechanicznie oczyszczone ścieki do odbiornika.
8. przebudowy systemu gospodarki osadowej w następujący sposób:
  - dostawa i montaż nowej maszyny służącej do zagęszczania osadu (ze stężenia ok.0,7 %s.m. do stężenia w granicach od 4 do 6 % s.m.) zintegrowanej z automatyczną stacją do przygotowania polielektrolitów, odprowadzeniem wód osadowych do nowych kanałów zasilających zbiorniki buforowe SBR i z pompą wyporową do tłoczenia zagęszczonego osadu do komór tlenowej stabilizacji osadu na miejscu dotychczas zajmowanym przez sita bębnowe oraz budowa nowych

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

- rurociągów tłocznych do obu komór tlenowej stabilizacji osadu wraz z automatyką naprzemiennego napełniania wspomnianych komór.
- instalacja nowych pomp w komorach SBR do zasilania maszyny do zagęszczania osadu wraz z budową odpowiednich rurociągów tłocznych,
  - instalacja nowej automatycznej stacji przygotowania polielektrolitów dla istniejącej prasy taśmowej do odwadniania ustabilizowanego osadu ściekowego i jednoczesna likwidacja istniejącej stacji przygotowania polielektrolitów,
  - wykonanie automatycznego systemu napełniania i opróżniania komór tlenowej stabilizacji osadu (zgodnie z założeniami opisanym w dalszym ciągu niniejszego PFU) w połączeniu z kampanijnym rytmem odwadniania osadu ściekowego na istniejącej prasie taśmowej, automatyzacja okresów napowietrzania i mieszania osadu, instalacja systemu rozbijania piany,
  - budowa pompowni wód osadowych generowanych przez prasę taśmową od odwadniania osadu wraz z przewodem tłocznym prowadzącym do zbiornika buforowego wód osadowych,
  - przystosowanie dwóch dedykowanych komór starej oczyszczalni ścieków o pojemności ok. 45 m<sup>3</sup> do spełniania funkcji zbiornika buforowego wód osadowych generowanych przez kampanijny system odwadniania osadu przez istniejącą prasę taśmową, instalacja systemu automatycznego opróżniania zbiornika buforowego na wody osadowe w sposób gwarantujący równomierne obciążenie oczyszczalni ścieków ładunkami zawartymi w wodach osadowych i rozłożenie czasu opróżniania na czas zadany przez personel obsługujący oczyszczalnię ścieków,
  - instalacja nowego systemu urządzeń służących do wytwarzania higienicznego granulatu z osadu ściekowego za pomocą wapna palonego współpracującego z kampanijnym rytmem odwadniania osadu ściekowego na istniejącej prasie odwadniającej, łącznie z urządzeniami służącymi do magazynowania wapna palonego i do szeroko pojętego transportu osadu i wapna,
  - budowa nowego placu składowego na ww granulaty oraz drogi dojazdowej.
9. nowej pompowni powodziowej wyposażonej w zasuwa powodziową sterowaną poziomem lustra wody przy pomocy napędu elektrycznego, wyposażoną w 2 pompy zatapilane o odpowiednie wydajności,
10. nowego systemu zaopatrzenia w wodę eksploatacyjną składającego się ze:
- zbiorników buforowych na wodę eksploatacyjną o łącznej pojemności 20 m<sup>3</sup>,
  - kanałów zasilających zbiorniki buforowe odpływem z oczyszczalni ścieków i deszczówką z rynien nowego budynku sitopiaskownika,
  - studzienki ze stacją hydroforową o ciśnieniu nominalnym 8 bar, z filtrem w dopływie,
  - systemu wodociągów na wodę eksploatacyjną doprowadzających wodę eksploatacyjną do jej odbiorników.
11. nowego systemu okablowania zaprojektowanych budowli i urządzeń prowadzonych w kanałach i rurach kablowych,
12. przesunięcia na nowe miejsce lub wyburzenia istniejących wiat - drewnianej i blaszanej - stojących aktualnie w miejscu zaprojektowanego budynku socjalnego,
13. budowy nowego budynku socjalnego zawierającego szatnię brudną, prysznic, szatnię czystą, 2 wiatrołapy, 2 pomieszczenia techniczne i pomieszczenie socjalne z kuchnią,
14. przebudowy dotychczasowych pomieszczeń socjalnych w budynku technicznym na nową sterownię i nowe laboratorium,
15. nowego systemu sterowania i automatyki zaprojektowanymi urządzeniami i maszynami i połączenia go z istniejącymi systemami sterowania oczyszczalnią ścieków wg wskazówek zawartych w niniejszym opracowaniu,
16. wszystkich kanałów i rurociągów (kanałów sanitarnych, odprowadzenia wód deszczowych, zaopatrzenia w wodę do picia, zaopatrzenia w gaz, transportu osadów) nie wymienionych dotychczas w powyższych punktach,
17. wszystkich nawierzchni dróg (nowych i zniszczonych w trakcie przebudowy obiektu).
-

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

18. elektrowni wiatrowej o mocy co najmniej 40 kW na terenie oczyszczalni ścieków wraz z urządzeniami pozwalającymi dostawę wytworzonej energii elektrycznej na użytek własny.

Dla określenia skali przedsięwzięcia na etapie koncepcji oraz dla potrzeb uzyskania decyzji środowiskowej, Zamawiający przyjął następujące parametry realizacji zamówienia:

**Tabela 1: Główne parametry realizacji zamówienia**

Maksymalne dopuszczalne obciążenie oczyszczalni ścieków ładunkiem BZT <sub>5</sub>	9 000 RLM (BZT <sub>5,60</sub> )
Oczekiwane obciążenie oczyszczalni ścieków ładunkiem BZT <sub>5</sub> po przyłączeniu zlewni Gminy Bukowsko	ok. 6 600 RLM (BZT <sub>5,60</sub> )
Maksymalny dopuszczalny dobowy i godzinowy dopływ do oczyszczalni ścieków podczas pogody bezdeszczowej	1 692 m <sup>3</sup> /d lub 108 m <sup>3</sup> /h
Maksymalny dopuszczalny dobowy i godzinowy dopływ do oczyszczalni ścieków podczas pogody deszczowej	2 256 m <sup>3</sup> /d lub 144 m <sup>3</sup> /h
Sucha masa osadów przy maksymalnym dopuszczalnym obciążeniu oczyszczalni ścieków (9 000 RLM)	ca. 251 Mg/rok
Masa mechanicznie odwodnionych osadów o zawartości 18% s.m., wytwarzanych w ciągu roku, kierowanych do urządzenia do wapnowania i granulacji osadów	1 400 Mg/rok;
Stężenie suchej masy w osadzie po granulacji i wapnowaniu	nie mniej niż 60 % s.m.
Roczna ilość osadu o stężeniu 60 % s.m. zawartego w granulacie	420 Mg/rok
Dawka wapna palonego na 1 Mg s.m. osadu	3,25 Mg/Mg s.m.
Roczna dawka wapna	820 Mg/rok
Całkowita masa granulatu = 420 + 820 =	1 240 Mg/rok

W ramach niniejszego zadania Wykonawca zaprojektuje modernizację i przebudowę oczyszczalni ścieków w Zarszynie w zakresie opisanym w niniejszym PFU. Nowe obiekty zostaną włączone technicznie i technologicznie w istniejący układ oczyszczalni ścieków. Oprócz elektrowni wiatrowej wszystkie nowe obiekty budowlane są zaprojektowane wewnątrz istniejącego ogrodzenia oczyszczalni ścieków na działce nr 45/2 należącej do obrębu Zarszyn. Ustalenie optymalnej lokalizacji dla elektrowni wiatrowej należy do zadań projektowych Wykonawcy, przy czym możliwe jest również usytuowanie elektrowni wiatrowej na działce nr 45/2 poza ogrodzeniem oczyszczalni ścieków.

Na terenie oczyszczalni ścieków powstaną 2 nowe naziemne obiekty budowlane:

1. Hala sitopiaskownika o wymiarach w rzucie ok. 13 x 7 m i wysokości ok. 9,5 m ponad teren
2. Budynek socjalny o wymiarach w rzucie ok. 14 x 7,5 m i wysokości ok. 5,2 m ponad teren

Ich lokalizacja pokazana jest na załączonym planie sytuacyjnym nr 201713.2-1-2

Poza tym przy południowej fasadzie istniejącego budynku technicznego zostanie ustawiony silos na wapno palone o pojemności 30 m<sup>3</sup>.

Na południe od istniejącego budynku nr 595 (pomieszczenia magazynowe i wielofunkcyjne) zlokalizowany jest skład na osad wapnowany i granulowany o łącznej powierzchni ok. 375 m<sup>2</sup> (łącznie z drogą dojazdową i obsługową).

W pobliżu wschodnie granicy działki nr 45/2 wybudowane zostaną następujące obiekty podziemne:

1. Dwa żelbetonowe zbiorniki buforowe na wodę eksploatacyjną o średnicy ok. 3 m i łącznej pojemności ok. 20 m<sup>3</sup>,
2. Stacja hydroforowa wody eksploatacyjnej w żelbetonowej studni o średnicy ok. 2,30 m,
3. Prostokątna studnia pompowni powodziowej z żelbetonu o wymiarach w rzucie ok. 4 x 3 m i głębokości ok. 4 m poniżej terenu.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

Niezależnie od modernizacji OŚ Wykonawca zaprojektuje 2 nowe pompownie ścieków:

- Pompownia „Ogrodziska” - na działce nr 162 należącej od obrębu Zarszyn
- Pompownia „Jaćmierz-Wzdów” – ustalenie nowej lokalizacji dla tej pompowni należy do Wykonawcy

Przy projektowaniu i realizacji inwestycji należy uwzględnić niżej podane ogólne uwarunkowania:

- 1) Oddziaływanie na środowisko oczyszczalni po jej modernizacji, rozbudowie i budowie nowych obiektów winno zamykać się w granicach działek, na których znajdują się obiekty i do których Zamawiający posiada tytuł prawny.
- 2) Emisja do otoczenia hałasu, aerozoli, substancji do powietrza z tytułu eksploatacji oczyszczalni powinna mieścić się w dopuszczalnych granicach ustalanych stosownymi do zakresu aktami prawnymi obowiązującymi w prawodawstwie polskim i dyrektywami unijnymi. Niezależnie od czynników mierzalnych i normowanych przepisami, również emisja odorów nie powinna stanowić uciążliwości.
- 3) Zmodernizowana oczyszczalnia musi spełniać wytyczne polskiego Prawa Wodnego obowiązującego od dnia 01.01.2018 r w aspekcie dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w ściekach odprowadzanych do odbiornika.
- 4) Zmodernizowana oczyszczalnia musi spełniać wytyczne Dyrektywy Europejskiej nr 2000/54, aneks V i VI – Ochrona pracowników przed ryzykiem zagrożeń biologicznych.
- 5) Projekt organizacji robót winien zapewnić jednoczesność pracy istniejącej części oczyszczalni w trakcie realizacji robót modernizacyjnych i budowy nowych obiektów z sukcesywnym włączaniem do pracy urządzeń modernizowanej oczyszczalni, gwarantując ciągłość jej pracy.
- 6) Ponadto przy projektowaniu i realizacji inwestycji należy uwzględnić wydane przez odpowiednie władze postanowienia i decyzje określające warunki realizacji przedmiotowego zadania.
- 7) **Wszelkie zmiany dotyczące lokalizacji budowli, wybranych technologii, jakości zastosowanych urządzeń wymagają pisemnej zgody autorów niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego.**

### 1.2. Ogólny zakres rzeczowy zamówienia

W ujęciu rzeczowym zakres działań objętych zamówieniem obejmuje co najmniej elementy wyszczególnione poniżej:

- Budynek sitopiaskownika wraz z wyposażeniem i rurociągami dopływowymi i odpływowymi
- System zaopatrzenia w wodę technologiczną wraz z odpowiednimi urządzeniami
- Przebudowa pompowni ścieków „Oczyszczalnia”
- Budowa nowej przepompowni pneumatycznej „Jaćmierz-Wzdów” wraz ze zmianą lokalizacji i przebudową przewodów tłocznych.
- Budowa nowej przepompowni „Ogrodziska” (obok istniejącej) wraz z przebudową przewodów tłocznych i grawitacyjnych.
- Budowa nowej pompowni powodziowej wraz z odpowiednimi urządzeniami.
- Przebudowa systemu zagospodarowania osadu ściekowego zgodna z opisami zawartymi w niniejszym opracowaniu.
- Budowa elektrowni wiatrowej o mocy co najmniej 40 kW i urządzeń pozwalających na wykorzystanie wyprodukowanej energii elektrycznej na potrzeby własne.
- Instalacje technologiczne, sanitarne, kanalizacyjne, elektryczne i AKPiA.
- Drogi dojazdowe, place manewrowe i ciągi piesze niezbędne dla funkcjonowania inwestycji.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Bardziej szczegółowy opis działań objętych zamówieniem przedstawiony został w punkcie nr 1.1 oraz w dalszych opisach, rysunkach i obliczeniach.

Oprócz podanego wyżej wykazu Wykonawca jest zobowiązany przewidzieć i wykonać wszelkie inne pomniejsze obiekty, instalacje i roboty niezbędne dla zapewnienia zakładanych w PFU efektów funkcjonowania instalacji.

Wykonawca wykona projekt budowlany do uzyskania pozwolenia na budowę oraz projekt wykonawczy w zakresie niezbędnym dla prawidłowej realizacji zadania. Zadaniem wykonawcy będzie uzyskanie wszelkich porozumień, zgód i pozwoleń oraz warunków technicznych i realizacyjnych związanych

z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg samochodowych.

### Uwaga!

**Prace budowlane będą wykonywane na obiekcie czynnym. Roboty należy prowadzić w sposób nie zakłócający pracy oczyszczalni ścieków, tj. umożliwiający prowadzenie wszystkich procesów związanych z oczyszczaniem ścieków i zagospodarowaniem osadu ściekowego.**

### 1.3. Określenia podstawowe

Użyte w niniejszym PFU wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Aprobata techniczna** – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobowanych zestawiony jest w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (t.j.: Dz. U. 2014 r. poz. 1040).

**Certyfikat zgodności** – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

**Znak CE** – umieszczone na wyrobie logo „CE” poświadcza deklarację producenta, że oznakowany produkt spełnia wymagania określone najczęściej w rozporządzeniach wydawanych na podstawie ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U z 2010 r., Nr 138, poz. 935 z późn. zm.) oraz odpowiednich dyrektyw Unii Europejskiej.

**Dobra** – sprzęt Wykonawcy, materiały, urządzenia i roboty tymczasowe lub, lub którekolwiek z nich w zależności co jest odpowiednie.

**Dokumentacja Projektowa (DP)** – kompletny zbiór dokumentów wykonany w ramach kontraktu przez Wykonawcę.

**Dokumenty Ofertowe** – Oferta i wszystkie inne dokumenty, które Wykonawca przedłożył z Ofertą, w takiej formie w jakiej zostały włączone do Kontraktu.

**Dokumenty Wykonawcy** – obliczenia, programy komputerowe i inne oprogramowanie, rysunki, podręczniki, modele, oraz inne dokumenty o charakterze technicznym, dostarczane przez Wykonawcę według Kontraktu.

**Inżynier** – osoba wyznaczona przez Zamawiającego do działania jako Inżynier dla celów Kontraktu.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

**Kontrakt** – oznacza umowę, List Akceptujący, Ofertę, Wymagania Zamawiającego (WWiORB), Propozycję Wykonawcy oraz takie dalsze dokumenty (jeśli są), jakie wyliczono w Liście Akceptującym.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

**Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

**List Akceptujący** – podpisane przez Zamawiającego pismo formalnie przyjmujące Ofertę, włącznie z wszelkimi załączonymi memorandumami obejmującymi porozumienia między obydwu Stronami, podpisane przez obie Strony. Jeśli nie ma żadnego takiego Listu Akceptującego to wyrażenie „List Akceptujący” odnosi się do umowy, a datę wystawienia lub otrzymania oznacza datę podpisania umowy.

**Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

**Oferta** – oznacza dokument zatytułowany „oferta”, który został wypełniony przez Wykonawcę i zawiera podpisaną ofertę na Roboty i skierowaną do Zamawiającego.

**Ogólnie Uznane Reguły Techniki (OURT)** – są to zasady techniczne dotyczące projektowania i wykonywania budowli i urządzeń technicznych, których zastosowanie powoduje uzasadnione dobrą praktyką zawodową domniemanie, że dana budowla lub dane urządzenie będzie wykonane dobrze i trwale, a także będzie spełniać prawidłowo swoją funkcję przy zadanych warunkach brzegowych oraz spełniać założone parametry eksploacyjne. Ogólnie Uznane Reguły Techniki nie muszą być one ustalone przepisami, jednakże ich stosowanie jest regułą prowadzącą do prawidłowego wykonania i możliwie bezawaryjnego funkcjonowania budowli i urządzeń technicznych. Należy wyjść z założenia, że Ogólnie Uznane Reguły Techniki są znane osobom z odpowiednim wykształceniem technicznym i sprawdziły się w praktyce.

**Personel Wykonawcy** – przedstawiciel Wykonawcy, cały personel, który Wykonawca zatrudnia na Placu Budowy, a który może obejmować personel kierowniczy, robotników i innych pracowników Wykonawcy i każdego z Podwykonawców, a także wszelki inny personel pomagający Wykonawcy w realizacji Robót.

**Personel Zamawiającego** – Inżynier, asystenci i cały inny personel kierowniczy, robotników i innych pracowników Inżyniera i Zamawiającego, oraz wszelki inny personel podany przez Zamawiającego lub Inżyniera do wiadomości Wykonawcy jako Personel Zamawiającego

**Plac Budowy** – miejsca, gdzie mają być realizowane Roboty i do których mają być dostarczone urządzenia i materiały oraz wszelkie inne miejsca, wyraźnie w Kontrakcie wyszczególnione jako stanowiące części Placu Budowy.

**Podwykonawca** – każda osoba wymieniona w Kontrakcie jako podwykonawca lub jakkolwiek osoba wyznaczona jako podwykonawca dla części Robót, oraz prawni jego następcy.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Propozycja Wykonawcy** – dokument zatytułowany „propozycja”, który Wykonawca przedłożył wraz z Ofertą, w takiej formie jak został włączony do Kontraktu. Taki dokument może zawierać wstępny projekt Wykonawcy.

**Skala** jest definiowana jako wszystkie materiały wymagające – zdaniem Inżyniera – wysadzenia lub zastosowania klinów metalowych i młotów dwuręcznych, lub zastosowania wierceń pneumatycznych w celu ich usunięcia, których to materiałów nie można wydobyć poprzez zrywanie ciągnikiem o mocy użytecznej równej co najmniej 150 KM z pojedynczą, wysokowydajną zrywarką zamontowaną z tyłu.

**Stan Techniki** – „best available techniques” oznacza taką technologię, urządzenie lub sposób eksploatacji, które pozwalają na osiągnięcie możliwie optymalnej ochrony środowiska lub minimalizują szkodliwe oddziaływania na środowisko.

**Strona** – Zamawiający lub Wykonawca, w zależności jak tego wymaga kontekst.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

**Wykonawca** – osoba wymieniona jako „wykonawca” w Ofercie zaakceptowanej przez Zamawiającego, oraz jego prawni następcy.

**Zamawiający** – osoba wymieniona jako „zamawiający” oraz jego prawni następcy

**Zmiana** – jakakolwiek zmiana w Wymaganiach Zamawiającego lub Robotach, która jest polecona lub zatwierdzona jako zmiana.

**Znak zgodności** – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

### 1.4. Ogólny zakres działań Wykonawcy

#### 1.4.1. Projektowanie

W ramach wstępnych prac Wykonawca (Projektant) zobowiązany jest do:

- Zweryfikowania wszystkich danych niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu Zamówienia,
- Wykonania pomiarów geodezyjnych i map do celów projektowych w koniecznym zakresie.
- Wykonania uzupełnienia istniejącej inwentaryzacji modernizowanych obiektów, istniejących instalacji i przewodów między istniejącymi obiektami, dróg, zieleni w zakresie koniecznym dla sporządzenia dokumentacji projektowej oraz wykonania robót budowlanych.

Wykonawca opracuje i zatwierdzi u Zamawiającego oraz w upoważnionych organach administracyjnych co najmniej następujące dokumenty:

- Mapy do celów projektowych,
- Ewentualnie konieczne badania warunków gruntowo-wodnych, o ile badania poczynione w przeszłości nie będą wystarczające,
- Koncepcję programowo-przestrzenną przed przystąpieniem do opracowania projektu budowlanego, obejmującą szczegółowy projekt technologiczny, proponowane rozwiązania architektoniczne, wstępny bilans energetyczny i przewidywane roczne zestawienie kosztów eksploatacji zmodernizowanej oczyszczalni ścieków, statystycznie prawidłowy bilans energii elektrycznej wytwarzanej w elektrowni wiatrowej,
- Projekt budowlany opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. (tekst jedn.: Dz. U. 2013 poz. 1409 z późn. zmianami), wraz z wszelkimi wymaganymi uzgodnieniami,
- Inne opracowania wymagane dla uzyskania pozwolenia na budowę,
- Projekt wykonawczy dla celów realizacji inwestycji powinien być opracowany z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia projektu budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach,
- Projekt organizacji robót,
- Projekt rozruchu projektowanych instalacji,
- Plan zapewnienia jakości wykonywanych robót budowlanych (PZJ),
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).

Akceptacja Zamawiającego warunkowana będzie zgodnością dokumentacji projektowej z wymaganiami PFU, warunkami Kontraktu i złożonymi przez Wykonawcę ofertą przetargową oraz oświadczeniami. Wszelkie zmiany ustalonych lokalizacji i technologii wymagają pisemnej zgody autorów niniejszego PFU.

Wykonawca opracuje projekty budowlane i projekty wykonawcze w wersji papierowej oraz w formie elektronicznej w formatach „dwg”, „pdf”, „jpg” i przekaże je Zamawiającemu po uzyskaniu ostatecznego pozwolenia na budowę w ilości 6 egzemplarzy, w tym przynajmniej 1 ostemplowany oryginalną pieczęcią Starostwa Powiatowego.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Inne składniki dokumentacji projektowej Wykonawca przekaże w wersji papierowej w 6 egzemplarzach oraz w formie elektronicznej w formacie „pdf”, „jpg”.

### 1.4.2. Zarys stanu istniejącego i identyfikacja głównych problemów

Aktualny schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w Zarszynie pokazany jest na rys. 1. Schemat przejęto z projektu technologiczno-procesowego z marca 2006 roku.

Gminie Zarszyn udzielono na mocy decyzji Starosty Sanockiego nr OS.6341.71.2015 z dnia 15.12.2015 następujące pozwolenie wodnoprawne:

#### I. udzielam Gminie Zarszyn pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód :

wprowadzanie, oczyszczonych na mechaniczno – biologicznej oczyszczalni, ścieków komunalnych z aglomeracji Zarszyn, poprzez istniejący wylot ( N 49°35'19.8" , E 22°00'36.9" ), do wód rzeki Pielnica w km 6+434 w następujący sposób :

##### 1. Dopuszczalna ilość ścieków do wprowadzania :

Q<sub>śrd</sub> = 1 250,0 m<sup>3</sup>/d  
Q<sub>maxh</sub> = 135,42 m<sup>3</sup>/h  
Q<sub>maxr</sub> = 456 250,0 m<sup>3</sup>/rok

##### 2. Dopuszczalne do wprowadzania stężenia zanieczyszczeń w warunkach normalnej pracy oczyszczalni

a) od 15.12.2015 r. do 31.12.2015 r.

BZT<sub>5</sub> do 25 mg O<sub>2</sub> / dm<sup>3</sup>  
ChZT<sub>cr</sub> do 125 mg O<sub>2</sub> / dm<sup>3</sup>  
Zawiesiny ogólne do 35 mg / dm<sup>3</sup>

b) od 01.01.2016 r. do 14.12.2025 r.

BZT<sub>5</sub> do 25 mg O<sub>2</sub>/l  
ChZT<sub>cr</sub> do 125 mg O<sub>2</sub>/l  
Zawiesiny ogólne do 35 mg/l  
Azot ogólny do 15 mg N/l  
Fosfor ogólny do 2 mg P/l

##### 3. Dopuszczalne do wprowadzania stężenia zanieczyszczeń w przypadku awarii urządzeń istotnych dla realizacji pozwolenia wodnoprawnego ( nie dłużej niż 48 godzin ) :

BZT<sub>5</sub> do 37,5 mg O<sub>2</sub>/l  
ChZT<sub>cr</sub> do 187,5 mg O<sub>2</sub>/l  
Zawiesina ogólna do 52,5 mg / dm<sup>3</sup>  
Azot ogólny do 22,5 mg N/l  
Fosfor ogólny do 3 mg P/l

W celu stwierdzenia aktualnego obciążenia oczyszczalni ścieków ładunkami przeprowadzono cykl badań parametrów ścieków w dopływie. W tym celu zainstalowano na okres badań mobilny pomiar przepływu i sampler do poboru próbek ścieków proporcjonalnych do przepływu.

Wynik badań zestawiono w tabeli nr 2. Przyjęto, że miarodajnym obciążeniem oczyszczalni jest takie, które w 85% przypadków jest mniejsze od zmierzonego obciążenia maksymalnego. Z przeprowadzonych badań wynika, że aktualne obciążenie oczyszczalni ścieków w Zarszynie jest niższe od obciążenia (9 230 RLM), jakie przyjęto w projekcie technologiczno-procesowym z marca 2006 roku. Stopnie obciążenia dla różnych parametrów przedstawiono w tabeli 1.

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Opis parametru	Ładunki projektowane wg wartości standardowych dla 9 230 RLM	Ładunki w dopływie do OŚ - Stan istniejący na podstawie cyklu badań (85%)	Stopień obciążenia danym ładunkiem
BZT <sub>5</sub> (kg/d)	559,20	328,14	58,68%
ChZT (kg/d)	1107,60	852,22	76,94%
Zawiesina ogólna (kg/d)	646,10	348,85	53,99%
TKN (kg/d)	101,53	82,05	80,81%
P <sub>całk</sub> (kg/d)	16,61	9,38	56,45%
Przepływ (m <sup>3</sup> /d)	1560,00	1405,40	90,09%

**Tabela 1: Aktualny stopień obciążenia OŚ w Zarszynie na podstawie przeprowadzonych badań**

Stopień obciążenia oczyszczalni w Zarszynie nie wynika ze stopnia przyłączenia zlewni. Według informacji otrzymanych w Urzędzie Gminnym i w Zakładzie Gospodarki Komunalnej stopień przyłączenia wynosi powyżej 90%.

Aktualne stopnie obciążenia są różne dla różnych parametrów. Stopnie obciążenia BZT<sub>5</sub>, fosforanami i zawiesiną ogólną są podobne i wynoszą ok. 55 do 60%. Z kolei stopnie obciążenia CHZT i TKN są również prawie jednakowe i wynoszą ok. 76 do 80%. Jeżeli przyjmujemy, że ok. 20% obciążenia CHZT i TKN pochodzi z wód osadowych, to można przyjąć, że obciążenie ładunkami zanieczyszczeń w ściekach dopływających nie przekracza 60% wartości przyjętych w projekcie z marca 2006 r. Jest to przypuszczalnie spowodowane obciążeniami wtórnymi pochodzącymi z wód osadowych.

W konsekwencji można przyjąć, że podczas przeprowadzonych badań obciążenie oczyszczalni ścieków w Zarszynie zanieczyszczeniami pochodzącymi z całości podłączonej zlewni wynosiło ok. 60% wartości przyjętej w zrealizowanym projekcie, czyli ok. 5 600 RLM. Uwzględniając ładunki wtórne obciążenie oczyszczalni ChZT i TKN wynosiło ok. 80% wartości przyjętej w zrealizowanym projekcie, czyli ok. 7 380 RLM.

Stopień obciążenia hydraulicznego OŚ jest ze względu na nieszczelną kanalizację i często ekstremalne dopływy wód obcych (przede wszystkim infiltracyjnych) bardzo wysoki. Wskazują na to niskie wartości stężeń zanieczyszczeń w ściekach.

Efektem przeprowadzonych badań aktualnego obciążenia oczyszczalni ścieków w Zarszynie jest stwierdzenie, że pomimo wysokiego stopnia przyłączenia istnieje możliwość przyjęcia większych ładunków bez konieczności zwiększania komór biologicznych. Jedynym problemem jest obciążenie hydrauliczne spowodowane dużymi dopływami wód obcych. Ograniczenie dopływu wód obcych jest osobnym tematem, który będzie omawiany w niniejszym studium wykonalności.

Aktualnie OŚ w Zarszynie ma bardzo dobre wyniki oczyszczania i nie stwarza kłopotów eksploatacyjnych z tego powodu.

Na podstawie badań ścieków dopływających do oczyszczalni w Zarszynie otrzymano dane przedstawione w tabeli 2. Za miarodajne dla stanu istniejącego przyjęto następujące wartości:

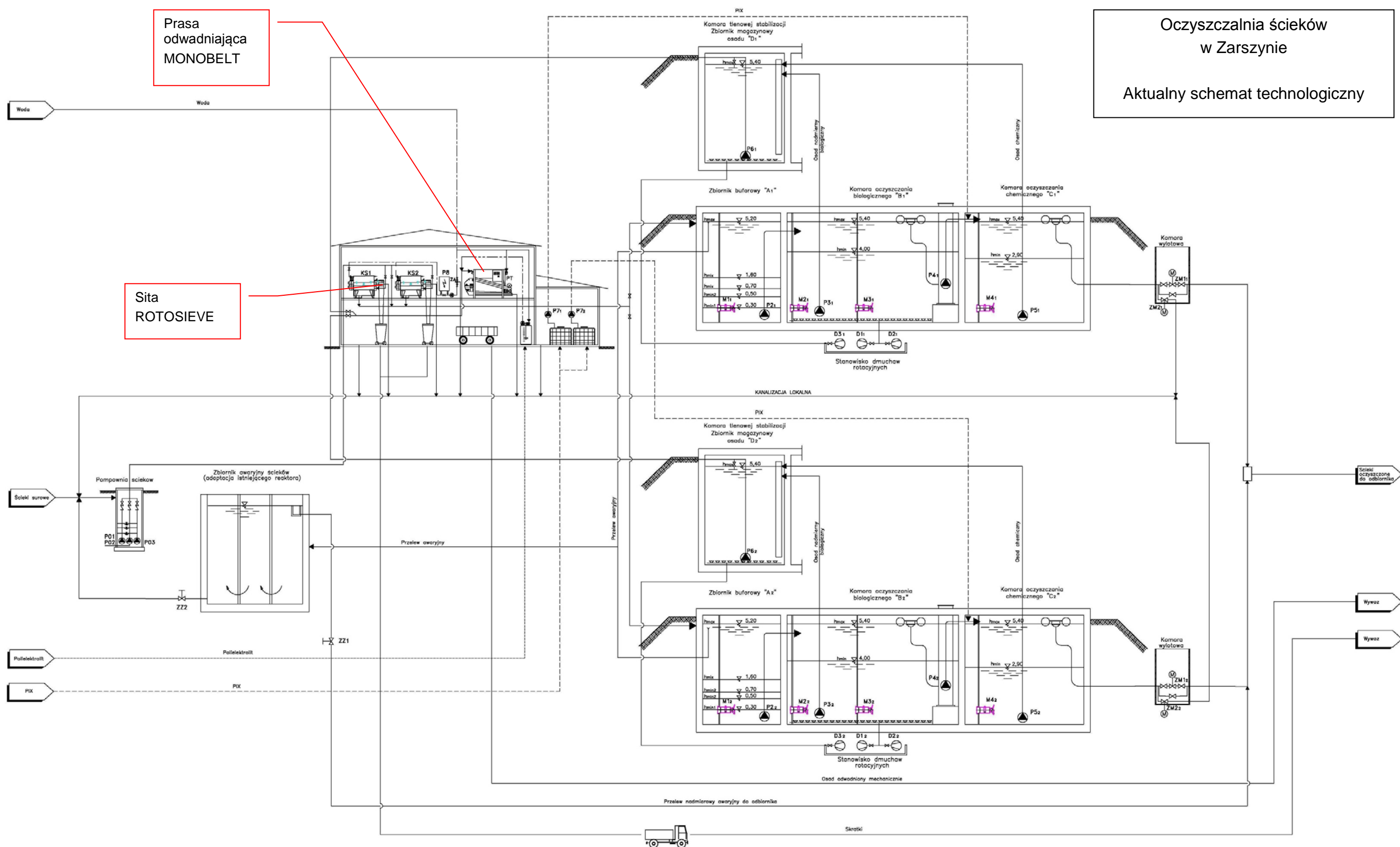
Dobowy ładunek BZT <sub>5</sub>	328,14	kg O <sub>2</sub> /d
Dobowy ładunek ChZT	852,22	kg O <sub>2</sub> /d
Dobowy ładunek zawiesiny ogólnej	348,85	kg sm/d
Dobowy ładunek azotu amonowego NH <sub>4</sub> -N	54,97	kg N/d
Dobowy ładunek azotu Kjeldahla	82,05	kg N/d
Dobowy ładunek fosforanów	9,38	kg P/d

Założono, że w Zarszynie przyłączonych jest nominalnie 9 300 mieszkańców i mieszkańców równoważnych (RLM). Jednocześnie stwierdzono, że aktualne miarodajne obciążenie oczyszczalni ścieków jest na poziomie 5 600 RLM.

Stopień obciążenia oczyszczalni ścieków  $5600/9300 = 60\%$

**Tabela 2: Opracowanie wyników badań obciążenia ścieków ładunkami zanieczyszczeń w dopływie do OŚ Zarszyn**

Od dnia	do dnia	Przepływ (m³/d)	BZT <sub>5</sub> (mg/l)	ChZT (mg/l)	Zawiesina ogólna (mg/l)	NH <sub>4</sub> -N (mg/l)	TKN (mg/l)	P <sub>całk</sub> (mg/l)	BZT <sub>5</sub> (kg/d)	ChZT (kg/d)	ChZT / BZT <sub>5</sub>	Zawiesina ogólna (kg/d)	NH <sub>4</sub> -N (kg/d)	TKN (kg/d)	P <sub>całk</sub> (kg/d)
14.04.2016; 8:00	15.04.2016; 8:00	1061,95	410,00	890,00	450,00	44,50	81,29	9,00	435,40	945,14	2,17	477,88	47,26	86,33	9,56
15.04.2016; 8:00	16.04.2016; 8:00	1238,65	210,00	480,00	200,00	39,03	60,41	7,20	223,01	509,74	2,29	212,39	41,45	64,15	7,65
18.04.2016; 8:00	19.04.2016; 8:00	1139,02	210,00	530,00	200,00	49,49	67,78	8,36	223,01	562,83	2,52	212,39	52,56	71,98	8,88
19.04.2016; 8:00	20.04.2016; 8:00	1021,91	260,00	630,00	270,00	51,28	77,34	8,51	276,11	669,03	2,42	286,73	54,46	82,13	9,04
20.04.2016; 8:00	21.04.2016; 8:00	1068,27	230,00	620,00	210,00	51,70	73,69	7,82	244,25	658,41	2,70	223,01	54,90	78,26	8,30
21.04.2016; 8:00	22.04.2016; 8:00	1038,65	330,00	910,00	360,00	54,80	77,11	9,68	350,44	966,38	2,76	382,30	58,19	81,89	10,28
22.04.2016; 8:00	23.04.2016; 8:00	1094,98	250,00	520,00	270,00	50,20	69,99	7,16	265,49	552,22	2,08	286,73	53,31	74,33	7,60
25.04.2016; 8:00	26.04.2016; 8:00	1358,13	270,00	640,00	240,00	51,80	72,12	7,60	286,73	679,65	2,37	254,87	55,01	76,59	8,07
26.04.2016; 8:00	27.04.2016; 8:00	1430,85	200,00	510,00	250,00	36,51	57,30	6,33	212,39	541,60	2,55	265,49	38,77	60,85	6,72
27.04.2016; 8:00	28.04.2016; 8:00	1455,25	160,00	630,00	190,00	30,60	60,58	5,88	169,91	669,03	3,94	201,77	32,50	64,33	6,24
	wart. średnia	1190,77	253,00	636,00	264,00	45,99	69,76	wart. średnia	268,67	675,40	2,58	280,36	48,84	74,08	8,23
	maximum	1455,25	410,00	910,00	450,00	54,80	81,29	maximum	435,40	966,38	3,94	477,88	58,19	86,33	10,28
	minimum	1021,91	160,00	480,00	190,00	30,60	57,30	minimum	169,91	509,74	2,08	201,77	32,50	60,85	6,24
	85%	1405,40	309,00	802,50	328,50	51,77	77,26	85%	328,14	852,22	2,74	348,85	54,97	82,05	9,38
								RLM średnie	4478	5628		4005		6735	4574
								RLM max	7257	8053		6827		7848	5711
								RLM min	2832	4248		2882		5532	3467
								RLM 85%	5469	7102		4984		7459	5210



Rysunek 1: Aktualny schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w Żarszynie

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

Rozbudowa i modernizacji obiektu jest konieczna z następujących względów:

- Z powodu sprzyjających warunków naturalnych rozważane jest przyłączenie części sąsiedniej gminy Bukowsko do kanalizacji i oczyszczalni ścieków w Zarszynie, co spowoduje wzrost obciążenia tak kanalizacji, jak i samej oczyszczalni ścieków.
- Mechaniczne oczyszczanie ścieków na aktualnie zainstalowanych sitach ROTO-SIEVE prowadzi do ogromnych nakładów kosztów spowodowanych nadmiernym zapotrzebowaniem na wodę płuczącą sita. Sita te nie są przystosowane do pracy na surowych ściekach.
- Oczyszczalnia ścieków zasilana jest z bardzo głębokiej pompowni ścieków surowych, chociaż większość ścieków dopływających do obiektu tłoczona jest z dwóch innych pompowni sieciowych. Konieczna jest optymalizacja zasilania OŚ ściekami z powodu niepotrzebnie wysokich kosztów tłoczenia ścieków.
- W istniejącej OŚ brak jest możliwości pomiaru ilości ścieków dopływających do obiektu, jak również nie ma możliwości poboru próbek ścieków w dopływie. Konieczne jest stworzenie odpowiedniej koncepcji.
- Eksploatacja tlenowej stabilizacji osadów ściekowych nie przynosi dobrych rezultatów. Odwadniany osad jest nieustabilizowany, odwadnia się źle i prowadzi do powstawania odorów.
- W celu stworzenia lepszych możliwości zagospodarowania osadu konieczne jest zaprojektowanie instalacji do wytwarzania z osadu nawozu granulowanego z mieszaniny osadu ściekowego oraz wapna palonego.
- W celu ograniczenia lub całkowitego wyeliminowania wody pitnej do płukania maszyn konieczne jest zaprojektowanie systemu zaopatrzenia w wodę technologiczną.
- Odpływ ścieków oczyszczonych nie jest zabezpieczony przed wysokimi stanami wody w odborniku (rzeka Pielnica). Konieczne jest zaprojektowanie pompowni powodziowej.
- W istniejącym obiekcie brak jest pomieszczeń socjalnych odpowiadających aktualnym wymagom BHP. Konieczne jest zaprojektowanie nowego węzła socjalnego.
- Ze względu na nieszczelną kanalizację sanitarną, podczas opadów deszczu i wysokich stanów wód powierzchniowych i gruntowych dochodzi do masywnych dopływów wód obcych (infiltracyjnych). Konieczne jest zaprojektowanie możliwości zrzucania nadmiernej ilości ścieków do odbornika po ich wstępnym oczyszczeniu mechanicznym.
- Ze względu na fakt, że kanalizacja sanitarna jest nieszczelna, co powoduje niekorzystny dopływ wód infiltracyjnych konieczne jest opracowanie bardzo zgrubnej koncepcji ograniczenia dopływu wód infiltracyjnych.
- Ze względu na zwiększone obciążenie hydrauliczne spowodowane przyłączeniem części gminy Bukowsko do sieci kanalizacyjnej Zarszyna konieczne jest sprawdzenie, czy istniejące pompownie i przewody tłoczne na trasie spływu mają wystarczającą przepustowość.
- W aspekcie przyłączenia zlewni gminy Bukowsko do sieci kanalizacyjnej Zarszyna konieczne jest zaproponowanie wstępnego modelu obliczeń kosztów przyłączenia i kosztów eksploatacyjnych.
- W tym samym celu konieczna jest również koncepcja punktu pomiarowego w miejscu przejęcia ścieków na granicy obu gmin.
- Przepustowość pompowni „Ogrodziska” w Zarszynie jest niewystarczająca, konieczna jest jej przebudowa.
- Ze względu na długie czasy zatrzymania ścieków w przewodach tłocznych dochodzi do powstawania obciążeń zapachowych spowodowanych siarkowodorem. Konieczne jest opracowanie odpowiednich środków zapobiegawczych i ew. przebudowa niektórych pompowni.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Z powyższych względów konieczne jest opracowanie niniejszego PFU określającego zakres, jakość i rodzaj koniecznych prac i dostaw.

### 1.5. Przyjęta strategia rozwiązania i jej uzasadnienie

W studium wykonalności pt.: „**Koncepcja rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków i kanalizacji w Zarszynie**” z dnia 21.10.2016, z uzupełnieniami z dnia 02.02.2017 r określono główne cele modernizacji wspomnianej oczyszczalni ścieków oraz poczyniono założenia projektowe będące podstawą niniejszego PFU. W dalszych punktach wymienione cele dotyczące przebudowy samej oczyszczalni ścieków z zasilającymi ją pompowniami.

1. Stwierdzenie aktualnego obciążenia oczyszczalni ścieków – hydraulicznego i ładunkami zanieczyszczeń.
2. Obliczenia technologiczne oczyszczalni ścieków dla zwiększonego obciążenia po przyłączeniu części gminy Bukowsko, zaproponowanie prac związanych z ew. przystosowaniem OŚ do nowych warunków pracy.
3. Zaprojektowanie przebudowy mechanicznego oczyszczania ścieków w Zarszynie polegające na likwidacji istniejących sit oraz budowie nowych sit i piaskownika o odpowiednim standardzie.
4. Zaprojektowanie przebudowy zasilania OŚ ściekami ze względu na projekt przebudowy mechanicznego oczyszczania ścieków, w połączeniu z dopasowaniem trzech przepompowni zasilających obiekt do nowych danych hydraulicznych.
5. Zaprojektowanie pomiaru przepływu i stanowiska do poboru próbek ścieków poniżej sit i piaskownika.
6. Zaprojektowanie pompowni powodziowej.
7. Zaprojektowanie kroków prowadzących do poprawy odwadnialności osadu nadmiernego (min 18% s.m.) i poprawy eksploatacji tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego (min. 60% s.m.o.).
8. Zaprojektowanie instalacji do wytwarzania z osadu nawozu granulowanego z mieszaniny osadu ściekowego oraz wapna palonego.
9. Zaprojektowanie systemu zaopatrzenia w wodę eksploatacyjną.
10. Projekt budynku socjalnego dla OŚ w Zarszynie.
11. Propozycja redukcji kosztów energii przy pomocy wiatrowni lub energii słonecznej

W ramach studium wykonalności zalecono przyłączenie częściowej zlewni Gminy Bukowsko do zlewni oczyszczalni ścieków w Zarszynie. Rady gminne obu Gmin podjęły decyzję przyłączenia części zlewni Gminy Bukowsko do kanalizacji Zarszyna.

W dalszej części niniejszego PFU przedstawiono obliczenia technologiczne będące podstawą do wszystkich dalszych prac projektowych, jakie będą prowadzone w przyszłości.

Wyszczególnione uprzednio ładunki produkowane przez 9 300 nominalnych mieszkańców zlewni OŚ Zarszyn niosą ze sobą ładunek odpowiadający 5 600 RLM. Nie ma żadnych przesłanek ku temu, aby twierdzić, że produkcja zanieczyszczeń wzrośnie z powodu zmiany zachowań mieszkańców. Z tego powodu można również wysnuć wniosek, że zachowania mieszkańców w możliwej do przyłączenia zlewni gminy Bukowsko będą identyczne. Ta część gminy Bukowsko, którą zamierza się przyłączyć do kanalizacji Zarszyna w miejscowości Pielnia, jest zamieszkiwana przez ok. 1 660 osób. Zgodnie z przyjętym założeniem można przyjąć, że obciążenie oczyszczalni ścieków w Zarszynie wzrośnie o  $1\,660 \times 60\% = 1.000$  RLM.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Czyli aktualne obciążenie wymiarujące dla OŚ Zarszyn w momencie przyłączenia zlewni Bukowska:

Obciążenie w RLM z Zarszyna	$9300 \times 60\% =$	5 600	RLM
Obciążenie w RLM z Bukowska	$1660 \times 60\% =$	1 000	RLM
Obciążenie całkowite		6 600	RLM

Ze względów bezpieczeństwa wymiarowania przyjęto następujące możliwości wzrostu obciążenia oczyszczalni w ciągu następnych 20 lat:

- Zmiana zachowań mieszkańców ze względu na zwiększenie dobrobytu
- Powroty zameldowanych mieszkańców z emigracji
- Zakładanie małych zakładów rolniczo-spożywczych
- Inne

Przyjęty współczynnik wzrostu	1,57	
Miarodajne, najbardziej prawdopodobne, obciążenie OŚ: $5600 \text{ RLM} \times 1,57 =$	8800	RLM

Miarodajne ładunki zanieczyszczeń po uwzględnieniu współczynnika wzrostu 1,57

Dobowy ładunek BZT <sub>5</sub>	$328,14 \times 1,57 =$	515,7	kg O <sub>2</sub> /d
Stężenie BZT <sub>5</sub>	$515,70 \times 1000 / 1\,692 \text{ m}^3/\text{d} =$	305	mg/l
Dobowy ładunek ChZT	$852,22 \times 1,57 =$	1 339,3	kg O <sub>2</sub> /d
Stężenie ChZT	$1\,339,3 \times 1000 / 1\,692 \text{ m}^3/\text{d} =$	792	mg/l
Dobowy ładunek zawiesiny ogólnej	$348,85 \times 1,57 =$	548,2	kg sm/d
Stężenie zawiesiny ogólnej	$548,2 \times 1000 / 1\,692 \text{ m}^3/\text{d} =$	324	mg/l
Dobowy ładunek azotu amonowego NH <sub>4</sub> -N	$54,97 \times 1,57 =$	86,4	kg N/d
Dobowy ładunek azotu Kjeldahla	$82,05 \times 1,57 =$	129,0	kg N/d
Stężenie azotu Kjeldahla	$129,0 \times 1000 / 1\,692 \text{ m}^3/\text{d} =$	76,2	mg/l
Dobowy ładunek fosforanów	$9,38 \times 1,57 =$	14,8	kg P/d
Stężenie fosforanów	$14,8 \times 1000 / 1\,692 \text{ m}^3/\text{d} =$	8,8	mg/l

Przyjęte tutaj obciążenia ładunkami są niższe od obciążeń założonych w projekcie technologiczno-procesowym z marca 2006 r.

Dobowy dopływ ścieków do oczyszczalni ograniczony jest pojemnością zbiorników buforowych.

Pojemność robocza 1 zbiornika buforowego	282	m <sup>3</sup>
Ilość zbiorników buforowych	2	szt
Normalna ilość cykli napełniania komór SBR	3	cykle/d
Awaryjna ilość cykli napełniania komór SBR	4	cykle/d

Maksymalna przepustowość hydrauliczna przy 3 cyklach: $282 \times 2 \times 3 =$	1 692	m <sup>3</sup>
Maksymalna przepustowość hydrauliczna przy 4 cyklach: $282 \times 2 \times 4 =$	2 256	m <sup>3</sup>

Obliczenia technologiczne dla w/w ładunków wg Wytycznej ATV (DWA) A131 przeprowadzono w tabeli 3:

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

**Tabela 3: Wymiarowanie technologiczne OŚ w Zarszynie dla 8 800 RLM**

Opis	8800 RLM			jednostka
	T=10 st. C	T=20 st. C	T=12 st. C	
<b>BILANS AZOTU</b>				
stężenie suchej masy w dopływie do OŚ	324	324	324	mg/l
stężenie BZT <sub>5</sub> w dopływie	305	305	305	mg/l
stężenie TKN w dopływie (S <sub>P-TKN</sub> )	76	76	76	mg/l
azot TKN usuwany z osadem nadmiernym (S <sub>TKN-ON</sub> )	12	12	12	mg/l
azot organiczny w odpływie z oś (S <sub>k-Norg</sub> )	1	1	1	mg/l
stężenie azoty amonowego do usunięcia przy nityfikacji (S <sub>NH4-nitr</sub> )	63	63	63	mg/l
max. dopuszczalne stężenie NO <sub>3</sub> -N w odpływie	14	14	14	mg/l
średnie dopuszczalne stężenie NO <sub>3</sub> -N w odpływie	12	12	12	mg/l
azot do denitryfikacji (S <sub>NO3-denit</sub> )	51	51	51	mg/l
zdolność denitryfikacji	0,167	0,167	0,167	
współczynnik V <sub>d</sub> /V <sub>R</sub>	0,5	0,5	0,5	
Temperatura ścieków	10°C	20°C	12°C	st. C
Wiek osadu dla T	76	76	76	dni
skorygowany wiek osadu WO <sub>min</sub>	12	12	12	dni
współczynnik oddychania endogenego F <sub>T</sub>	1,416	0,706	1,232	
średni ładunek BZT <sub>5</sub> w dopływie	515,7	515,7	515,7	kg O <sub>2</sub> /d
dobowy przyrost osadu	470	586	488	kg sm/d
<b>BILANS FOSFORU</b>				
Fosfor potrzebny do budowy komórek	3,1	3,1	3,1	mg/l
Fosfor usuwany na drodze defosfatacji	1,5	1,5	1,5	mg/l
max. dopuszczalne stężenie P w odpływie	2	2	2	mg/l
średnie stężenie P w odpływie	1,5	1,5	1,5	mg/l
stężenie fosofru w dopływie do OŚ	9	9	9	mg/l
Fosfor do strącenie na drodze chemicznej	2,9	2,9	2,9	mg/l
dobowy przyrost osadu w biologicznej defosfatacji	8	8	8	kg sm/d
dobowy przyrost osadu przy strącaniu chemicznym	33	33	33	kg sm/d
Całkowity dobowy przyrost osadu	511	627	529	kg sm/d
wymagana sumaryczna masa osadu w reaktorze (G)	8176	3762	6982,8	kg sm
czas trwania cyklu reaktora	8	8	8	h
czas trwania sedimentacji	0,75	0,75	0,75	h
czas trwania dekantacji	0,75	0,75	0,75	h
czas biologicznej defosfatacji	0,5	0,5	0,5	h
czas reakcji	6	6	6	h
czas denitryfikacji	3	3	3	h
czas nityfikacji	3	3	3	h

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Opis	8800 RLM			jednostka
	T=10 st. C	T=20 st. C	T=12 st. C	
<b>OBJĘTOŚĆ REAKTORA SBR</b>				
założone stężenie suchej masy w reaktorze SBR	5,4	2,5	4,6	kg sm/m <sup>3</sup>
ilość reaktorów	2	2	2	szt
wymagana objętość reaktora (3 cykle na dobę)	1009<1012	1003<1012	1012=1012	m <sup>3</sup>
Opis	8800 RLM			jednostka
	T=10 st. C	T=20 st. C	T=12 st. C	
<b>ZDOLNOŚĆ NATLENIANIA</b>				
temperatura ścieków	10	20	12	°C
dobowa ilość ścieków	1692	1692	1692	m <sup>3</sup> /d
zapotrzebowanie na tlen do redukcji związków węgla	651	480	623	kg O <sub>2</sub> /d
Zapotrzebowanie na tlen w procesie nityfikacji	372	372	372	kg O <sub>2</sub> /d
Zapotrzebowanie na tlen pokrywane przez denityfikację	251	251	251	kg O <sub>2</sub> /d
Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na tlen (O <sub>cd</sub> )	1095	889	1062	kg O <sub>2</sub> /d
Maksymalna godzinowa ilość tlenu dla komór osadu czynnego	61	50	59	kg O <sub>2</sub> /h
Współczynnik korygujący "alfa"	0,9	0,9	0,9	
Maksymalna godzinowa ilość tlenu po korekcie	68	56	66	kg O <sub>2</sub> /h
średnia jednostkowa sprawność napowietrzania	0,02	0,02	0,02	kg O <sub>2</sub> /(m <sup>3</sup> xm)
głębokość napowietrzania	5,2	5,2	5,2	m
wymagana wydajność dmuchaw	654	538	635	Nm <sup>3</sup> /h

Z tabeli nr 3 wynika, że istniejące reaktory SBR o pojemności 1 012,5 m<sup>3</sup> każdy są wystarczające. Zainstalowane 2 x 2 dmuchawy (2 x podstawowa + 2 x rezerwowa) rotacyjne o wydajności 696 Nm<sup>3</sup>/h każda są w stanie dostarczyć wystarczającą ilość powietrza do natleniania ścieków. Niniejsze wymiarowanie potwierdza prawidłowość wymiarowania w projekcie z marca 2006 r.

W celu sprawdzenia możliwości oczyszczania ścieków w istniejącej oczyszczalni dla przypadku, gdyby zachowania mieszkańców zlewni oczyszczalni ścieków w Zarszyn uległy zmianie prowadzącej do zwiększonej produkcji ładunków zanieczyszczeń.

Ilość mieszkańców gminy Zarszyn	9 300	RLM
Ilość mieszkańców części gminy Bukowsko przyłączonej do Zarszyna	1 700	RLM
Ilość mieszkańców w zlewni OŚ Zarszyn	11 000	RLM

Aktualne obciążenie OŚ Zarszyn	5 600	RLM
Współczynnik wzrostu	11 000/5 600=	1,96

Miarodajne ładunki zanieczyszczeń po uwzględnieniu współczynnika wzrostu 1,96

Dobowy ładunek BZT <sub>5</sub>	328,14 x 1,96 =	643,2	kg O <sub>2</sub> /d
Stężenie BZT <sub>5</sub>	643,2 x 1000 / 1 692 m <sup>3</sup> /d =	380	mg/l
Dobowy ładunek ChZT	852,22 x 1,96 =	1 670,3	kg O <sub>2</sub> /d
Stężenie ChZT	1 670,3 x 1000 / 1 692 m <sup>3</sup> /d =	987	mg/l
Dobowy ładunek zawiesiny ogólnej	348,85 x 1,96 =	683,7	kg sm/d
Stężenie zawiesiny ogólnej	683,7 x 1000 / 1 692 m <sup>3</sup> /d =	404	mg/l
Dobowy ładunek azotu amonowego NH <sub>4</sub> -N	54,97 x 1,96 =	107,7	kg N/d
Dobowy ładunek azotu Kjeldahla	82,05 x 1,96 =	160,8	kg N/d
Stężenie azotu Kjeldahla	160,8 x 1000 / 1 692 m <sup>3</sup> /d =	95,0	mg/l
Dobowy ładunek fosforanów	9,38 x 1,96 =	18,4	kg P/d
Stężenie fosforanów	18,4 x 1000 / 1 692 m <sup>3</sup> /d =	10,9	mg/l

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Obliczenia technologiczne dla w/w ładunków wg Wytycznej ATV (DWA) A131 przeprowadzono w tabeli 4:

**Tabela 4: Wymiarowanie technologiczne OŚ w Zarszynie dla 11 000 RLM**

Opis	11 000 RLM			jednostka
	T=10 st. C	T=20 st. C	T=12 st. C	
<b>BILANS AZOTU</b>				
stężenie suchej masy w dopływie do OŚ	404	404	404	mg/l
stężenie BZT <sub>5</sub> w dopływie	380	380	380	mg/l
stężenie TKN w dopływie (S <sub>P-TKN</sub> )	95	95	95	mg/l
azot TKN usuwany z osadem nadmiernym (S <sub>TKN-ON</sub> )	15	15	15	mg/l
azot organiczny w odpływie z oś (S <sub>k-Norg</sub> )	1	1	1	mg/l
stężenie azoty amonowego do usunięcia przy nityfikacji (S <sub>NH4-nitr</sub> )	79	79	79	mg/l
max. dopuszczalne stężenie NO <sub>3</sub> -N w odpływie	14	14	14	mg/l
średnie dopuszczalne stężenie NO <sub>3</sub> -N w odpływie	12	12	12	mg/l
azot do denitryfikacji (S <sub>NO3-denit</sub> )	67	67	67	mg/l
zdolność denitryfikacji	0,176	0,176	0,176	
współczynnik V <sub>d</sub> /V <sub>R</sub>	0,5	0,5	0,5	
Temperatura ścieków	10	20	12	st. C
Wiek osadu dla T	8	3	6,6	dni
skorygowany wiek osadu WO <sub>min</sub>	16	6	13,2	dni
współczynnik oddychania endogennego F <sub>T</sub>	1,416	0,706	1,232	
średni ładunek BZT <sub>5</sub> w dopływie	643,2	643,2	643,2	kg O <sub>2</sub> /d
dobowy przyrost osadu	586	731	609	kg sm/d
<b>BILANS FOSFORU</b>				
Fosfor potrzebny do budowy komórek	3,8	3,8	3,8	mg/l
Fosfor usuwany na drodze defosfatacji	1,9	1,9	1,9	mg/l
max. dopuszczalne stężenie P w odpływie	2	2	2	mg/l
średnie stężenie P w odpływie	1,5	1,5	1,5	mg/l
stężenie fosofru w dopływie do OŚ	13	13	13	mg/l
Fosfor do strącenie na drodze chemicznej	5,8	5,8	5,8	mg/l
dobowy przyrost osadu w biologicznej defosfatacji	10	10	10	kg sm/d
dobowy przyrost osadu przy strącaniu chemicznym	67	67	67	kg sm/d
Całkowity dobowy przyrost osadu	663	808	686	kg sm/d
wymagana sumaryczna masa osadu w reaktorze (G)	10608	4848	9055,2	kg sm
czas trwania cyklu reaktora	8	8	8	H
czas trwania sedymentacji	0,75	0,75	0,75	H
czas trwania dekantacji	0,75	0,75	0,75	H
czas biologicznej defosfatacji	0,5	0,5	0,5	H
czas reakcji	6	6	6	H
czas denitryfikacji	3	3	3	H
czas nirtyfikacji	3	3	3	H

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Opis	11 000 RLM			jednostka
	T=10 st. C	T=20 st. C	T=12 st. C	
<b>OBJĘTOŚĆ REKATORA SBR</b>				
założone stężenie suchej masy w reaktorze SBR	5	5	5	kg sm/m <sup>3</sup>
ilość reaktorów	2	2	2	Szt
wymagana objętość reaktora (3 cykle na dobę)	1414>1012	646<1012	1207>1012	m <sup>3</sup>
<b>ZDOLNOŚĆ NATLENIANIA</b>				
temperatura ścieków	10	20	12	°C
dobowa ilość ścieków	1692	1692	1692	m <sup>3</sup> /d
zapotrzebowanie na tlen do redukcji związków węgla	811	598	777	kg O <sub>2</sub> /d
Zapotrzebowanie na tlen w procesie nitrifikacji	488	488	488	kg O <sub>2</sub> /d
Zapotrzebowanie na tlen pokrywane przez denitryfikację	329	329	329	kg O <sub>2</sub> /d
Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na tlen (O <sub>cd</sub> )	1385	1128	1344	kg O <sub>2</sub> /d
Maksymalna godzinowa ilość tlenu dla komór osadu czynnego	77	63	75	kg O <sub>2</sub> /h
Współczynnik korygujący "alfa"	0,9	0,9	0,9	
Maksymalna godzinowa ilość tlenu po korekcie	86	70	84	kg O <sub>2</sub> /h
średnia jednostkowa sprawność napowietrzania	0,02	0,02	0,02	kg O <sub>2</sub> /(m <sup>3</sup> ·xm)
głębokość napowietrzania	5,2	5,2	5,2	m
wymagana wydajność dmuchaw	827	673	808	Nm <sup>3</sup> /h

Z przeprowadzonych powyżej obliczeń wynika, że pojemność komór SBR dla założonego obciążenia ładunkami i stężenia osadu jest niewystarczająca. Konieczne jest zwiększenie pojemności każdej z komór o ok. 400 m<sup>3</sup>. Jest to stosunkowo łatwe przy wykorzystaniu istniejących komór chemicznego oczyszczania o pojemności 567 m<sup>3</sup> każda. Komory te aktualnie nie są wykorzystywane w procesie oczyszczania i pełnią jedynie rolę komór wyrównawczych odpływu z oczyszczalni ścieków. Wykorzystywanie tych komór w przyszłości do eliminacji związków fosforu nie jest konieczne, ponieważ można bez większych problemów zrealizować symultaniczne strącanie fosforu PIX-em bez jakichkolwiek negatywnych konsekwencji dla całego procesu oczyszczania. Dozowanie PIX-u będzie konieczne w przypadku, kiedy biologiczna eliminacja fosforu okaże się niewystarczająca.

Wykorzystanie komory oczyszczania chemicznego jako komory biologicznej spowoduje, że ze względu na likwidację lub znaczącą redukcję pojemności zbiornika buforowego w odpływie zwiększy się drastycznie strumień ścieków odpływających z oczyszczalni ścieków, ze względu na krótki czas dekantacji. Kanały w odpływie oczyszczalni mają zbyt mały przekrój (DN200 i DN250) żeby odprowadzić strumień ścieków wynoszący 75 do 100 l/s. Jeżeli konieczne będzie wykorzystanie komór oczyszczania chemicznego jako komór biologicznych konieczne będą odpowiednie zabiegi prowadzące do zwiększenia przepustowości odpływu z oczyszczalni ścieków.

Wydajność zainstalowanych dmuchaw jest dla omawianego obciążenia ładunkami niewystarczająca. W celu dostarczenia odpowiedniej ilości tlenu do komór biologicznych konieczne będzie czasowe jednoczesne uruchamianie dmuchaw rezerwowych lub całkowita wymiana stacji dmuchaw na nowocześniejsze i bardziej wydajne.

Pojemność komór tlenowej stabilizacji osadu będzie niewystarczająca. Konieczna będzie budowa całkowicie nowych komór do tlenowej stabilizacji osadu lub zaprojektowanie innego systemu stabilizacji osadu. Istniejące komory stabilizacji osadu można będzie wykorzystać do powiększenia pojemności komór buforowych na dopływie do oczyszczalni, co spowoduje powiększenie jej hydraulicznej przepustowości. Z aktualnych doświadczeń eksploatacyjnych wynika jednak, że ekstremalne dopływy ścieków występują tylko podczas intensywnych opadów deszczów ze względu na infiltrację ścieków do nieszczelnej kanalizacji. Podczas dłuższych okresów pogody bezdeszczowej dopływające ścieki nie są w stanie napęlić istniejących zbiorników buforowych. Zwiększanie przepustowości oczyszczalni ścieków ze względu na masywne dopływy wód deszczowych w kanalizacji sanitarnej (!) mija się z celem, gdyż mocno rozcieńczone i natlenione ścieki powodują problemy eksploatacyjne w procesie oczyszczania (zatrzymanie procesu biologicznej eliminacji fosforu, niemożliwość prowadzenia procesu denitryfikacji). Rozwiązania należy szukać w drastycznym ograniczeniu dopływu wód obcych.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Z powyższych wstępnych rozważań wynika, że istniejące komory oczyszczalni ścieków pozwolą na przyjęcie ładunków prawie dwukrotnie wyższych od teraźniejszych po stosunkowo niewielkich przebudowach i dostosowaniach.

Z tego względu przeprowadzono obliczenia technologiczne dla takich maksymalnych ładunków zanieczyszczeń, dla których nie zachodzi konieczność powiększania komór SBR.

Miarodajne ładunki zanieczyszczeń po uwzględnieniu współczynnika wzrostu 1,61:

Dobowy ładunek BZT <sub>5</sub>	328,14 x 1,61 =	528,3	kg O <sub>2</sub> /d
Stężenie BZT <sub>5</sub>	528,3 x 1000 / 1 692 m <sup>3</sup> /d =	312	mg/l
Dobowy ładunek ChZT	852,22 x 1,61 =	1 372,1	kg O <sub>2</sub> /d
Stężenie ChZT	1 372,1 x 1000 / 1 692 m <sup>3</sup> /d =	811	mg/l
Dobowy ładunek zawiesiny ogólnej	348,85 x 1,61 =	561,6	kg sm/d
Stężenie zawiesiny ogólnej	561,6 x 1000 / 1 692 m <sup>3</sup> /d =	312	mg/l
Dobowy ładunek azotu amonowego NH <sub>4</sub> -N	54,97 x 1,61 =	88,5	kg N/d
Dobowy ładunek azotu Kjeldahla	82,05 x 1,61 =	132,1	kg N/d
Stężenie azotu Kjeldahla	132,1 x 1000 / 1 692 m <sup>3</sup> /d =	78,1	mg/l
Dobowy ładunek fosforanów	9,38 x 1,61 =	15,1	kg P/d
Stężenie fosforanów	15,1 x 1000 / 1 692 m <sup>3</sup> /d =	8,9	mg/l

Obliczenia technologiczne dla w/w ładunków wg Wytycznej ATV (DWA) A131 przeprowadzono w tabeli 5:

**Tabela 5: Wymiarowanie technologiczne OŚ w Zarszynie dla 9 000 RLM**

Opis	9000 RLM			jednostka
	T=10 st. C	T=20 st. C	T=12 st. C	
<b>BILANS AZOTU</b>				
stężenie suchej masy w dopływie do OŚ	332,00	332,00	332,00	mg/l
stężenie BZT <sub>5</sub> w dopływie	312,00	312,00	312,00	mg/l
stężenie TKN w dopływie (S <sub>P-TKN</sub> )	78,00	78,00	78,00	mg/l
azot TKN usuwany z osadem nadmiernym (S <sub>TKN-ON</sub> )	12	12	12	mg/l
azot organiczny w odpływie z oś (S <sub>k-Norg</sub> )	1	1	1	mg/l
stężenie azoty amonowego do usunięcia przy nityfikacji (S <sub>NH4-nitr</sub> )	65	65	65	mg/l
max. dopuszczalne stężenie NO <sub>3</sub> -N w odpływie	14	14	14	mg/l
średnie dopuszczalne stężenie NO <sub>3</sub> -N w odpływie	12	12	12	mg/l
azot do denitryfikacji (S <sub>NO3-denit</sub> )	53	53	53	mg/l
zdolność denitryfikacji	0,17	0,17	0,17	
współczynnik V <sub>d</sub> /V <sub>R</sub>	0,5	0,5	0,5	
Temperatura ścieków	10	20	12	st. C
Wiek osadu dla T	8	3	6,6	dni
skorygowany wiek osadu WO <sub>min</sub>	16	6	13,2	dni

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Opis	9000 RLM			jednostka
	T=10 st. C	T=20 st. C	T=12 st. C	
współczynnik oddychania endogennego $F_T$	1,416	0,706	1,232	
średni ładunek $BZT_5$ w dopływie	528,3	528,3	528,3	kg $O_2$ /d
dobowy przyrost osadu	482	601	501	kg sm/d
<b>BILANS FOSFORU</b>				
Fosfor potrzebny do budowy komórek	3,1	3,1	3,1	mg/l
Fosfor usuwany na drodze defosfatacji	1,6	1,6	1,6	mg/l
max. dopuszczalne stężenie P w odpływie	2	2	2	mg/l
średnie stężenie P w odpływie	1,5	1,5	1,5	mg/l
stężenie fosforu w dopływie do OŚ	13	13	13	mg/l
Fosfor do strącenia na drodze chemicznej	6,8	6,8	6,8	mg/l
dobowy przyrost osadu w biologicznej defosfatacji	8	8	8	kg sm/d
dobowy przyrost osadu przy strącaniu chemicznym	78	78	78	kg sm/d
Całkowity dobowy przyrost osadu	568	687	587	kg sm/d
wymagana sumaryczna masa osadu w reaktorze (G)	9088	4122	7748,4	kg sm
czas trwania cyklu reaktora	8	8	8	h
czas trwania sedymentacji	0,75	0,75	0,75	h
czas trwania dekantacji	0,75	0,75	0,75	h
czas biologicznej defosfatacji	0,5	0,5	0,5	h
czas reakcji	6	6	6	h
czas denitryfikacji	3	3	3	h
czas nirtyfikacji	3	3	3	h
<b>OBJĘTOŚĆ REKATORA SBR</b>				
założone stężenie suchej masy w reaktorze SBR	6	5	5	kg sm/m <sup>3</sup>
ilość reaktorów	2	2	2	szt
wymagana objętość reaktora (3 cykle na dobę)	1010<1012	550<1012	1033~1012	m <sup>3</sup>
<b>ZDOLNOŚĆ NATLENIANIA</b>				
temperatura ścieków	10	20	12	°C
dobowa ilość ścieków	1692	1692	1692	m <sup>3</sup> /d
zapotrzebowanie na tlen do redukcji związków węgla	666	491	639	kg $O_2$ /d
Zapotrzebowanie na tlen w procesie nitryfikacji	386	386	386	kg $O_2$ /d
Zapotrzebowanie na tlen pokrywane przez denitryfikację	261	261	261	kg $O_2$ /d
Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na tlen ( $O_{cd}$ )	1124	913	1092	kg $O_2$ /d
Maksymalna godzinowa ilość tlenu dla komór osadu czynnego	63	51	61	kg $O_2$ /h
Współczynnik korygujący "alfa"	0,9	0,9	0,9	
Maksymalna godzinowa ilość tlenu po korekcie	70	57	68	kg $O_2$ /h
średnia jednostkowa sprawność napowietrzania	0,02	0,02	0,02	kg $O_2$ /(m <sup>3</sup> ·xm)
głębokość napowietrzania	5,2	5,2	5,2	m
wymagana wydajność dmuchaw	673	548	654	Nm <sup>3</sup> /h

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Dla podanych uprzednio ładunków zanieczyszczeń aktualne komory oczyszczalni ścieków i wydajność dmuchaw w Zarszynie są wystarczające. Jedynym zabiegiem eksploatacyjnym podczas niskich temperatur ścieków ( $T < 12^{\circ}\text{C}$ ) jest konieczność podniesienia stężenia osadu w komorach SBR do ok.  $6 \text{ kg sm/m}^3$ .

### **Powyższe obliczenia prowadzą do następujących wniosków:**

- Aktualne obciążenie oczyszczalni ścieków obliczone na podstawie przeprowadzonych badań odpowiada w przybliżeniu 5 600 RLM.
- Istniejąca oczyszczalnia ścieków przystosowana jest do maksymalnego obciążenia ładunkami będącymi podstawą do obliczeń przedstawionych w tabeli 5 (ok. 9 000 RLM).
- Pomimo prawie 100% stopnia przyłączenia (ok. 9 300 M) obciążenie OŚ wynosi tylko ok. 5 600 RLM, czyli produkcja zanieczyszczeń wyrażonych w parametrze  $\text{BZT}_5$  jest o ok. 60% niższa od wartości standardowych.
- Założono, że w planowanej do przyłączenia zlewni gminy Bukowsko sytuacja będzie identyczna – czyli ładunki zanieczyszczeń od zameldowanych 1 660 mieszkańców będą odpowiadały 1.000 RLM.
- Zakłada się, że po przyłączeniu zlewni gminy Bukowsko obciążenie istniejącej oczyszczalni ścieków w Zarszynie wzrośnie do ok. 6 600 RLM. Oznacza to, że oczyszczalnia będzie obciążona w odniesieniu do jej maksymalnej obciążalności w ok.  $6600/9000 = 73,3 \%$ .
- Z tego względu aktualnie nie zachodzi konieczność rozbudowy części biologicznej oczyszczalni ścieków, ponieważ to doprowadziłoby do kłopotów eksploatacyjnych związanych ze zbyt małymi ładunkami zanieczyszczeń w dopływających ściekach.
- Liczba mieszkańców Gminy Zarszyn nie ulegała na przestrzeni ostatniego dziesięciolecia praktycznie żadnym zmianom. To samo dotyczy gminy Bukowsko. Brak jest informacji o projektowanych zakładach produkcyjnych generujących ścieki o dużych ładunkach zanieczyszczeń. Dlatego założono, że w ciągu najbliższych 10-20 lat obciążenie oczyszczalni w Zarszynie nie ulegnie istotnym zmianom, ze względu na brak jakichkolwiek przesłanek, które by to uzasadniały.
- Z powyższych względów wykonawca niniejszego opracowania zaleca pozostawienie części biologicznej oczyszczalni ścieków zasadniczych zmian. Zaleca się regularne określanie ładunków dopływających do oczyszczalni ścieków i ich bieżącą obserwację i elektroniczną archiwizację.

We wspomnianym studium wykonalności określono również obciążenie hydrauliczne oczyszczalni ścieków oraz pompowni ją bezpośrednio zasilających. W następującej części przedstawiono odpowiednie obliczenia wraz z uzasadnieniem.

Ze względu na niemożliwe do przewidzenia dopływy wód obcych dokładne określenie ilości ścieków sanitarnych praktycznie nie jest możliwe. Przedstawione obliczenia bazują na otrzymanych danych demograficznych i na projektowanym podziale zlewni gmin Zarszyn i Bukowsko na zlewnie poszczególnych pompowni tłoczących bezpośrednio do oczyszczalni ścieków.

Oczyszczalnie ścieków zasilac będą w przyszłości po realizacji przedstawionej tutaj koncepcji 3 pompownie ścieków:

#### 1. Pompownia „Oczyszczalnia”

Do zlewni należą następujące miejscowości:

Odrzechowa i Mroczkówki

Pastwiska

Posada Zarszyńska (na południe od drogi krajowej nr 28)

Razem mieszkańców zameldowanych

ok. 1 160 mieszkańców

ok. 240 mieszkańców

ok. 1 000 mieszkańców

ok. 2 400 mieszkańców

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

2. Pompownia „Jaćmierz-Wzdów”	
Do zlewni należą następujące miejscowości:	
Posada Jaćmierska	ok. 410 mieszkańców
Jaćmierz	ok. 660 mieszkańców
Razem mieszkańców zameldowanych	ok. 1 070 mieszkańców
3. Pompownia „Ogrodziska”	
Do zlewni należą następujące miejscowości gminy Zarszyn:	
Pielnia	ok. 1 000 mieszkańców
Nowosielce	ok. 1 350 mieszkańców
Długie	ok. 1 650 mieszkańców
Zarszyn (pozostała część)	ok. 1 000 mieszkańców
Bažanówka	ok. 830 mieszkańców
Razem mieszkańców zameldowanych	ok. 5 830 mieszkańców
Do zlewni ew. będą należeć następujące miejscowości gminy Bukowsko:	
Nadolany, Nowotaniec, Nagórzany, Sękowa Wola	ok. 1 700 mieszkańców
Razem mieszkańców zameldowanych	ok. 7 530 mieszkańców

Przyjęta liczba mieszkańców w Gminie Zarszyn:	9 300 mieszkańców
Przyjęta liczba mieszkańców w części Gminy Bukowsko	1 700 mieszkańców
Razem	11 000 mieszkańców

Podane liczby mieszkańców zameldowanych są większe od rzeczywistej liczby mieszkańców aktualnie przebywających w miejscach zameldowania. Przyjęto jednak założenie, że procent „nieobecnych” jest w każdej miejscowości taki sam. W dalszych obliczeniach będą używane dane odpowiadające ilościom zameldowanych mieszkańców.

Z analizy zapisów dobowych ilości ścieków odprowadzanych do odbiornika otrzymano wartości podane w tabeli nr 6:

**Tabela 6: Analiza zapisów dobowych ilości ścieków przepływających przez OŚ Zarszyn na podstawie pomiarów własnych OŚ w odpływie**

Dane o przepływach miesięcznych w OŚ Zarszyn	ilość	jedn.	nierównom.
średni miesięczny przepływ przez OŚ	31.296,4	m <sup>3</sup> /mies	
maksymalny miesięczny przepływ przez OŚ	43.065,0	m <sup>3</sup> /mies	1,38
minimalny miesięczny przepływ przez OŚ	22.469,0	m <sup>3</sup> /mies	0,72
85% procent miesięczny przepływu przez OŚ	37.968,2	m <sup>3</sup> /mies	1,21

Dane o przepływach dobowych w OŚ Zarszyn			nierównom.
średni dobowy przepływ przez OŚ	1.028,0	m <sup>3</sup> /d	
maksymalny dobowy przepływ przez OŚ	1.709,0	m <sup>3</sup> /d	1,66
minimalny dobowy przepływ przez OŚ	555,0	m <sup>3</sup> /d	0,54
85% procent dobowego przepływu przez OŚ	1.367,7	m <sup>3</sup> /d	1,33

Z analizy wynika, że miesiącem z najmniejszą ilością ścieków, a co za tym idzie z najmniejszą ilością opadów i wód obcych był sierpień 2015. W tym miesiącu żaden z dopływów dobowych nie przekroczył 1000 m<sup>3</sup>/d. Dane dotyczące sierpnia 2015 r. przedstawiono w tabeli nr 7.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

**Tabela 7: Analiza zapisów dobowych ilości ścieków przepływających przez OŚ Zarszyn w sierpniu 2015 r na podstawie pomiarów własnych OŚ w odpływie**

Dane o przepływach dobowych w 08.2015 w OŚ Zarszyn	ilość	jednostka
średni dobowy przepływ przez OŚ w 08.2015	724,8	m³/d
maksymalny dobowy przepływ przez OŚ w 08.2015	911,0	m³/d
minimalny dobowy przepływ przez OŚ w 08.2015	587,0	m³/d
85% procent dobowego przepływu przez OŚ w 08.2015	817,5	m³/d

W tabel nr 8 przedstawiono wyniki pomiaru przepływu w dopływie do OŚ przeprowadzone podczas badań ścieków w kwietniu 2016 r. Dla porównania podano wyniki pomiarów przepływu na podstawie pomiarów własnych oczyszczalni ścieków. Zmierzone w odpływie ilości ścieków są o ok. 10 % wyższe od zmierzonych w dopływie. Przyczyną różnicy są najprawdopodobniej różne techniki pomiarowe, brak kalibracji, dopływy wody do płukania sit itp. Można przyjąć, że wyniki dobowych pomiarów przepływu uzyskane podczas krótkiego okresu badań ładunków zanieczyszczeń w dopływie do OŚ są zgodne z wartościami uzyskanymi z analizy danych pomiarowych z 18-tu miesięcy. Do dalszych rozważań w celu określenia możliwie dobrego przybliżenia ilości ścieków bytowo-gospodarczych używane będą dane uzyskane w sierpniu 2015 roku.

Pomiary przepływu prowadzone podczas badań obciążenia OŚ zanieczyszczeniami pozwoliły na analizę chwilowych minimalnych i maksymalnych dopływów wyrażonych w m³/h lub l/s. Analizę danych przeprowadzono w tabeli nr 9 z uwzględnieniem wszystkich dni pomiarowych, również tych podczas opadów deszczu.

**Tabela 8: Analiza zapisów dobowych ilości ścieków dopływających do OŚ Zarszyn podczas badań w kwietniu 2016 r**

Data	przepływ zmierzony w dopływie (pomiar przepływomierzem, firmy Nivus w dopływie OŚ)	przepływ zmierzony w odpływie (pomiar własny OŚ w odpływie)	jednostka
14.04.2016	1004,80	1230	m³/d
15.04.2016	1355,69	1472	m³/d
16.04.2016	1573,06	1427	m³/d
17.04.2016	1342,56	1631	m³/d
18.04.2016	1148,57	1357	m³/d
19.04.2016	1040,74	1208	m³/d
20.04.2016	1032,61	1108	m³/d
21.04.2016	1065,22	1233	m³/d
22.04.2016	995,74	1192	m³/d
23.04.2016	1058,87	1050	m³/d
24.04.2016	1130,68	1243	m³/d
25.04.2016	1170,22	1289	m³/d
26.04.2016	1498,22	1464	m³/d
27.04.2016	1312,41	1577	m³/d
średni dobowy przepływ przez OŚ podczas badań	1194,96	1320,07	m³/d
minimalny dobowy przepływ przez OŚ podczas badań	995,74	1050,00	m³/d
maksymalny dobowy przepływ przez OŚ podczas badań	1573,06	1631,00	m³/d
85% perzentyl dobowego przepływu podczas badań	1362,82	1477,25	m³/d

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

**Tabela 9: Analiza zapisów godzinowych i chwilowych strumieni ścieków dopływających do OŚ Zarszyn podczas badań w kwietniu 2016 r**

Analiza dopływów	Dopływy godzinowe w m³/h	Dopływy średnio godzinowe w l/s	współczynnik nierównomierności godzinowej	dopływ maksymalny zapisany podczas godziny pomiarowej w l/s
średni dopływ godzinowy	50,16	13,90		23,66
wartość minimalna	18,30	5,10	0,36	13,01
wartość maksymalna	88,92	24,70	1,77	30,24

Ze względu na brak innych danych, poczyniono następujące założenia:

Dobowa ilość ścieków w przeliczeniu na mieszkańca zameldowanego na podstawie minimalnej dobowej ilości ścieków zmierzonej w sierpniu 2015 r przy założeniu minimalnego dopływu wód obcych (patrz tabela nr 7):

$$587 \text{ m}^3/\text{d} \times 1000 / 9300 \text{ M} = 63 \text{ l}/(\text{M} \times \text{d})$$

Do dalszych obliczeń przyjęto jednostkową produkcję ścieków przez mieszkańca zameldowanego wynoszącą:

$$\mathbf{65 \text{ l}/(\text{M} \times \text{d})}$$

Przyjęty dobowy dopływ ścieków gospodarczo bytowych wynosi zatem:

$$9300 \text{ M} \times 0,065 \text{ m}^3/(\text{M} \times \text{d}) = 604,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

Na podstawie analizy przeprowadzonej w tabeli nr 6 przyjęto, że średni dobowy dopływ do OŚ wynosi:

$$Q_{d, \text{sr}} = 1028 \text{ m}^3/\text{d}$$

Średni dobowy dopływ wód obcych i infiltracyjnych wynosi zatem:

$$Q_{wo, \text{sr}} = 1028 - 604,5 = 423,5 \text{ m}^3/\text{d}$$

Procentowy dopływ wód obcych w odniesieniu do ilości ścieków gospodarczo-bytowych

$$wo = 423,5 \times 100\% / 604,5 = 70\%$$

Na podstawie powyższych wartości i danych z tabelki nr 9 można opisać istniejące dopływy do OŚ panujące podczas średnich normalnych warunków pogodowych. Wyniki zamieszczone są w tabelce nr 10.

**Tabela 10: Dopływy do OŚ w Zarszynie podczas średnich normalnych warunków pogodowych.**

Opis	Wartość	jednostka
Średnio dobowy dopływ ścieków gosp.-byt.	604,50	m³/d
Średnio dobowy dopływ wód obcych	423,50	m³/d
Średnio dobowy dopływ do OŚ	1.028,00	m³/d
Średnio godzinowy dopływ ścieków gosp.-byt.	25,19	m³/h
Średnio godzinowy dopływ wód obcych	17,65	m³/h
Średnio godzinowy dopływ ścieków do OŚ	42,83	m³/h
współczynnik min. nierównomierności godzinowej z tab. 9	0,36	
współczynnik max. nierównomierności godzinowej z tab. 9	1,77	
Średnio godzinowy dopływ minimalny	15,63	m³/h
odpowiednio	4,34	l/s
Średnio godzinowy dopływ maksymalny	75,94	m³/h
odpowiednio	21,09	l/s

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

W tabeli 6 podane są dopływy 85% procentowe i maksymalne pomierzone podczas 18 miesięcy we wszystkich warunkach pogodowych. Analiza ekstremalnych dopływów do OŚ przy założeniu niezmienną ilości ścieków gospodarczo-bytowych przedstawiona jest w tabelach 11 i 12.

**Tabela 11: Dopływy do OŚ w Zarszynie podczas miarodajnego dopływu 85% percentylowego.**

Opis	Wartość	jednostka
Średnio dobowy dopływ ścieków gosp.-byt.	604,50	m³/d
Średnio dobowy dopływ wód obcych	763,20	m³/d
Średnio dobowy dopływ 85% procentowy do OŚ – tab. 6	1.367,70	m³/d
Średnio godzinowy dopływ ścieków gosp.-byt.	25,19	m³/h
Średnio godzinowy dopływ wód obcych	31,80	m³/h
Średnio godzinowy dopływ ścieków do OŚ	56,99	m³/h
współczynnik max. nierównomierności godzinowej z tab. 9	1,77	
Średnio godzinowy dopływ maksymalny	100,87	m³/h
odpowiednio	28,02	l/s

**Tabela 12: Dopływy do OŚ w Zarszynie podczas miarodajnego dopływu maksymalnego.**

Opis	Wartość	jednostka
Średnio dobowy dopływ ścieków gosp.-byt.	604,50	m³/d
Średnio dobowy dopływ wód obcych	1.104,50	m³/d
dobowy dopływ maksymalny do OŚ - tab. 6	1.709,00	m³/d
Średnio godzinowy dopływ ścieków gosp.-byt.	25,19	m³/h
Średnio godzinowy dopływ wód obcych	46,02	m³/h
Średnio godzinowy dopływ ścieków do OŚ	71,21	m³/h
współczynnik max. nierównomierności godzinowej z tab. 9	1,77	
Średnio godzinowy dopływ maksymalny	126,04	m³/h
odpowiednio	35,01	l/s

Na podstawie tabel nr 11 i 12 i po uwzględnieniu dodatkowego strumienia ścieków ze zlewni gminy Bukowsko przyjęto następujące założenie projektowe pokazane w tabeli nr 13:+

**Tabela 13: Maksymalne projektowane dopływy do OŚ w Zarszynie.**

Opis	l/s	m³/h	m³/d
Maksymalny strumień dopływu ścieków podczas pracy <u>pomp podstawowych</u> zasilających OŚ	30,00	108,00	2 592
Maksymalny strumień dopływu ścieków podczas pracy <u>pomp podstawowych i rezerwowych</u> zasilających OŚ	40,00	144,00	3 456

Dobowa wydajność pompowni jest większa od maksymalnej przepustowości oczyszczalni ścieków. Jeżeli ekstremalne dopływy będą trwały przez dłuższy czas, część ścieków zostanie oczyszczona tylko mechanicznie i po napełnieniu zbiornika buforowego ścieków mechanicznie oczyszczonych odprowadzone do odbiornika. Ze względu na ekstremalne dopływy wód obcych spowodowanych nieszczelną kanalizacją sanitarną jest lepszym wyjściem odprowadzanie do odbiornika ścieków oczyszczonych mechanicznie, niż ich odprowadzanie w stanie całkowicie nieoczyszczonym.

Określone w tabeli nr 13 maksymalne strumienie dopływu ścieków rozdzielono proporcjonalnie do wielkości zlewni na trzy pompownie zasilające w przyszłości oczyszczalnię ścieków. Projektowane wydajności pomp skorygowano na podstawie znajomości przekrojów istniejących przewodów tłocznych, które muszą być nadal wykorzystywane do tłoczenia ścieków. Szczegóły są wyjaśnione

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

w opisie poszczególnych pompowni ścieków. Projektowane wydajności pompowni ścieków tłoczących bezpośrednio do oczyszczalni ścieków podane są w tabel nr 14.

**Tabela 14: Projektowane wydajności pompowni zasilających OŚ w Zarszynie.**

Opis	Pompownia "Oczyszczalnia"	Pompownia "Jaćmierz-Wzdów"	Pompownia "Ogrodziska"	Oczyszczalnia ścieków Zarszyn
Wielkość zlewni w RLM	2.400	1.070	7.530	11.000
Maksymalny strumień dopływu ścieków podczas pracy pomp podstawowych zasilających OŚ (l/s)	8,0	2,0	20,0	30,0
Maksymalny strumień dopływu ścieków podczas pracy pomp podstawowych i rezerwowych zasilających OŚ (l/s)	10,0	3,0	27,0	40,0
<b>Uwzględnienie warunków brzegowych określonych przez istniejące przewody tłoczne</b>	DZ125x7,4 i DZ110x6,6 na trasie z Odrzechowej do Posady Zarszyńskiej	DZ160x14,6 z Jaćmierza do OŚ Zarszyn, dł. ok. 5 426 m	Konieczna budowa przewodu równoległego do istniejącego DZ110x6,6	
Korekta wydajności pomp ze względu na średnicę istniejących przewodów tłocznych podczas pracy pomp podstawowych zasilających OŚ (l/s)	6,0	4,00	20,0	30,0
Korekta wydajności pomp ze względu na średnicę istniejących przewodów tłocznych podczas pracy pomp podstawowych i rezerwowych zasilających OŚ (l/s)	9,0	4,00	27,0	40,0

### 1.5.1. Przedmiot zamówienia (projektu)

#### **Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków i zasilających ją pompowni**

Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie obejmuje następujące elementy:

1. Przebudowa i zmiana wydajności 3 przepompowni (SP „Oczyszczalnia”, SP „Ogrodziska” i SP „Jaćmierz-Wzdów”) zasilających bezpośrednio oczyszczalnię ścieków łącznie z przebudową i rozbudową przewodów tłocznych. Przybliżone położenie opisywanych tu stacji pomp pokazane jest na planie sytuacyjnym nr 201713.2-1-1. Wszystkie nowe i przebudowane pompownie muszą zostać podłączone do istniejącego systemu nadzorowania pracy wszystkich pompowni w zlewni oczyszczalni ścieków w Zarszynie. Dane o zmierzonych przepływach muszą być automatycznie przekazywane do systemu archiwizacji danych na oczyszczalni ścieków w rozdzielczości co 15 minut, dobowej, miesięcznej i rocznej.

Przy projektowaniu SP „Oczyszczalnia” i SP „Ogrodziska” należy w porozumieniu z ZGK Zarszyn rozważyć celowość zastosowania piaskowników i krat zabezpieczających pompy przed dopływem piasku i dużych zanieczyszczeń stałych.

#### SP „Oczyszczalnia”

Aktualnie w SP „Oczyszczalnia” jest jedyną pompownią bezpośrednio zasilającą oczyszczalnię ścieków (czyli aktualnie dopływ do sit obrotowych ROTOSIEVE). W przyszłości nastąpi całkowita zmiana systemu zasilania OŚ ściekami: będą one podawane do komory rozprężnej umieszczonej przed sitopiaskownikiem bezpośrednio z 3 stacji pomp: SP „Oczyszczalnia”, SP „Jaćmierz-Wzdów” i SP „Ogrodziska”. Z tego powodu, po uprzedniej przebudowie rurociągów tłocznych SP „Jaćmierz-Wzdów” i SP „Ogrodziska” i po uprzednim wybudowaniu sitopiaskownika wraz z jego budynkiem, należy wybudować nowy rurociąg tłoczny pomiędzy SP „Oczyszczalnia” i komorą rozprężną sitopiaskownika, zdemontować istniejące pompy wraz z systemem rurociągów i armatur wraz z pomiarem przepływu (MID),

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

jednocześnie zainstalować w tym samym miejscu nowe pompy zatapialne wraz z nowym systemem rurociągów i armatur ze stali nierdzewnej V4A i połączyć go z nowo wybudowanym rurociągiem tłocznym. Konieczne jest również wykonanie całkowicie nowego systemu sterowania stacją pomp.

### SP „Ogrodziska”

Istniejąca SP „Ogrodziska” jest wyposażona w pompy zatapialne i położona w granicach parceli nr. 162 (obręb Zarszyn, patrz plan nr. 201713.2-3-4). Aktualna wydajność pomp i istniejące rurociągi tłoczne nie odpowiadają założeniom modernizacji OŚ Zarszyn opisanym w punkcie 1.5. Ponieważ SP „Ogrodziska” będzie tłoczyć ścieki pochodzące z większości zlewni całej oczyszczalni ścieków podjęto decyzję o zaprojektowaniu całkowicie nowej stacji pomp i zmianę rodzaju pomp z pomp zatapialnych na pompy ustawione w komorze suchej, jako urządzenia o większej trwałości, a także łatwiejsze do serwisowania i obsługi. Należy zastosować pompy jednostopniowe do zabudowy suchej z korpusem spiralnym, o wale poziomym z wirnikiem otwartym, w wykonaniu blokowym. Lokalizację nowej stacji pomp przewidziano w granicach tej samej parceli, na której znajduje się istniejąca stacja pomp. Nowa pompownia będzie się składać z nowej żelbetonowej studzienki rewizyjnej, żelbetonowej budowli stacji pomp oraz z kanałów grawitacyjnych i tłocznych umożliwiających transport ścieków. Równolegle do istniejącego przewodu tłocznego DZ110x6,6 mm z PE-HD należy przewidzieć nowy przewód tłoczny DZ180x10,7 mm (DN150) z PE-HD prowadzący do komory rozprężnej przed sitopiaskownikiem. Istniejący przewód tłoczny DZ110x6,6 mm z PE-HD musi być również doprowadzony do komory rozprężnej przed sitopiaskownikiem. Oba przewody zapewnią odpowiednią przepustowość hydrauliczną zgodną z wymiarowaniem pomp i maksymalnym strumieniem tłoczenia. Wydajność pomp musi być sterowana falownikami zgodna z ilością dopływających ścieków określaną na podstawie poziomu spiętrzenia studzienki zlewnej kanale retencyjnym o średnicy DN1400. System rurociągów tłocznych ze stali V4A musi być wyposażony w zasuwę nożową (płyta zasuw z V4A) z napędem elektrycznym, które będą otwierały i zamykały przewody tłoczne zgodnie z ich przepustowością i aktualnym dopływem ścieków. Na każdym z rurociągów tłocznych musi być przewidziany pomiar przepływu miernikiem MID. Maksymalne obciążenie hydrauliczne obu przewodów tłocznych wystąpi podczas intensywnych i długotrwałych opadów deszczu i włączeniu się obu pomp. Szczegóły wymaganych rozwiązań łącznie z wiążącym opisem materiałów, z których muszą być wykonane poszczególne elementy wyposażenia, są zawarte w planach nr 201713.2-3-4 i 201713.2-1-2. Podane tam szczegóły mają charakter wiążący. Wymiary budowli mogą ulec zmianom, o ile będzie to z uzasadnionych względów konieczne. W ramach budowy nowej stacji pomp należy wykonać również drogę dojazdową o długości ok. 100 m i szerokości ok. 4 m z nawierzchnią szutrową lub żwirową oraz przebudować wszystkie kanały dopływowe zgodnie z planem nr 201713.2-3-4.

### SP „Jaćmierz-Wzdów”

Istniejąca stacja pomp „Jaćmierz-Wzdów” jest położona na terenie zalewanym przez powodzie występujące na rzece Pielnica i jej dopływach. Z tego względu lokalizacja tej stacji pomp musi być zmieniona i przesunięta o ok. 560 m na północny-wschód wzdłuż grawitacyjnego kanału zasilającego istniejącą pompownię w ścieki. Przybliżona lokalizacja pompowni zaznaczona jest na planie sytuacyjnym nr 201713.2-1-1. Wstępnie przewiduje się lokalizację nowej pompowni na parceli nr 627 w obrębie Zarszyn położonej we wsi Jaćmierz. Istniejący rurociąg tłoczny ma długość ok. 4 866 m i został wykonany z PE-HD DZ160x14,6 mm. Ze względu na niewielkie dopływy ścieków podczas pogody bezdeszczowej i w godzinach nocnych czasy zatrzymania ścieków w rurociągu tłocznym są bardzo długie, co prowadzi do zagniwania ścieków i kłopotów eksploatacyjnych (korozja betonu, obciążenie odorami, zagrożenie zdrowia i życia pracowników) na oczyszczalni ścieków spowodowanych wydzielaniem się siarkowodoru powstającego z zagniwających ściekach. Przeniesienie stacji pomp na nowe miejsce spowoduje wydłużenie przewodu tłocznego do ok. 5 426 m, a tym samym zwiększenia czasu zatrzymania ścieków w rurociągu tłocznym. Dodatkowe zmniejszenie ilości dopływających ścieków, a tym samym wydłużenie czasu zatrzymania ścieków w rurociągu tłocznym spowoduje w przyszłości projektowane odłączenie wsi Bażanówka od zlewni stacji pomp „Jaćmierz-Wzdów”. Aby zapobiec powstawaniu obciążeń i problemów eksploatacyjnych związanych z zagniwaniem ścieków i powstawaniem

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

siarkowodoru podjęto decyzję o zaprojektowaniu nowej pompowni pneumatycznej w miejscu nowej lokalizacji. Konieczna będzie budowa ok. 560 m nowego przewodu tłocznego z PE-HD DZ160x14,6 mm pomiędzy nową i dotychczasową lokalizacją omawianej stacji pomp oraz doprowadzenie istniejącego przewodu tłocznego do komory rozprężnej przed nowym sitopiaskownikiem na oczyszczalni ścieków w Zarszynie. Do zadań projektowych Wykonawcy należy ustalenie nowej lokalizacji dla stacji pomp „Jaćmierz-Wzdów”, zaprojektowanie samej pompowni pneumatycznej o parametrach technicznych opisanych w dalszej części niniejszego PFU łącznie z kontrolą jej wymiarowania oraz zaprojektowanie nowych kanałów grawitacyjnych i tłocznych (również w rejonie oczyszczalni ścieków). Na planie nr 201713.2-3-5 przedstawiona została przykładowa pompownia pneumatyczna z prawdopodobnymi rzędnymi założonymi na potrzeby obliczeń technologicznych. Przy pracach projektowych niezbędne jest zachowanie parametrów warunkujących wymiarowanie, sterowanie i wyposażenie techniczne pompowni pneumatycznej opisanych w dalszej części niniejszego PFU. Pompownia musi być wyposażona w pomiar przepływu pozwalający na pomiar w warunkach dwufazowych.

Projektowana pneumatyczna przepompownia ścieków stanowi kompletne i w pełni zautomatyzowane urządzenie. Przepompownia musi legitymować się aktualnym znakiem CE potwierdzającym spełnienie normy PN EN: 12050-1:2001 „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu” potwierdzonym przez jednostkę notyfikowaną.

Zasada działania pneumatycznej przepompowni ścieków polega na cyklicznym, naprzemiennym występowaniu dwóch faz pracy przepompowni: fazy napełniania i fazy tłoczenia.

Podczas fazy napełniania ścieki dopływają do zewnętrznego, poziomego, rurowego, zbiornika retencyjnego, skąd przepływają poprzez komorę napływową do zbiorników roboczych przez otwarte zawory napływowe. Zawór upustowy jest otwarty, aby mogło uchodzić powietrze ze zbiorników roboczych, zaś wszystkie pozostałe zawory pozostają zamknięte. Po wypełnieniu zbiorników roboczych ściekami, ścieki dalej gromadzą się w komorze napływowej oraz w rurowym zbiorniku retencyjnym. Po osiągnięciu odpowiedniego poziomu ścieków w rurowym zbiorniku retencyjnym następuje załączenie fazy tłoczenia ścieków, która trwa aż do chwili osiągnięcia poziomu wyłączenia.

Faza tłoczenia rozpoczyna się od zamknięcia zaworów upustowych. Zawór kolanowy napływowy zamyka się pod wpływem doprowadzonego powietrza sterującego do zbiornika roboczego poprzez otwarcie zaworu sterującego. Po zamknięciu zaworu napływowego otwiera się zawór powietrza roboczego, którym wtłaczane jest sprężone powietrze, w efekcie czego otwiera się zawór zwrotny kolanowy znajdujący się na odpływie ze zbiorników roboczych, zaś ścieki zostają wypchnięte sprężonym powietrzem ze zbiornika roboczego i wtłoczone do przewodu tłocznego. Tłoczenie ścieków trwa do chwili upłynięcia nastawionego czasu lub osiągnięcia odpowiedniego poziomu ścieków w zbiorniku roboczym. Następnie otwiera się zawór upustowy i powietrze znajdujące się wewnątrz zbiornika roboczego zostaje rozprężone w tłumiku, za którym znajduje się biofiltr. Po zakończeniu fazy tłoczenia układ przechodzi w fazę napełniania. Cykle powtarzają się, a powietrze jest wtłaczane naprzemiennie do zbiorników roboczych, aż poziom ścieków w rurowym zbiorniku retencyjnym osiągnie minimum.

Jedną z głównych zalet pneumatycznej przepompowni ścieków jest funkcja okresowego (np. w godzinach nocnych) całkowitego opróżniania przewodu tłocznego ze ścieków poprzez jego przedmuchanie za pomocą sprężonego powietrza. W ten sposób zapobiega się nadmiernemu zagniciu ścieków w przewodzie tłocznym i wydzielaniu się odorantów, groźnych dla życia człowieka, na studniach rozprężnych.

Sterowanie pompowni pneumatycznej musi zawierać moduł obliczeniowy pozwalający na ciągłe obliczanie czasu zatrzymania ścieków w przewodzie tłocznym o znanych parametrach i profilu podłużnym. Wymagana jest możliwość zaprogramowania maksymalnego czasu zatrzymania w przewodzie tłocznym w granicach od 4 do 8 godzin. Rurociąg tłoczny będzie w godzinach nocnych przedmuchiwany (tzn. całkowicie opróżniany) powietrzem podczas dopływów w czasie pogody bezdeszczowej. Prędkość przepływu ścieków podczas procesu przedmuchiwania musi się zawierać w granicach od 1,2 do 1,5 m/s.

2. Budowa nowego budynku sitopiaskownika, instalacja nowego sitopiaskownika urządzeniami do płukania i odwadniania skratek i piasku, instalacja pomiaru strumienia dopływu do OŚ

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

łącznie ze stanowiskiem do poboru próbek ścieków oczyszczonych mechanicznie za pomocą samplera, przebudowa zasilania zbiorników buforowych w ścieki. Sitopiaskownik musi być umieszczony tak wysoko ponad terenem, żeby zapewnić grawitacyjny spływ ścieków oczyszczonych mechanicznie do istniejących komór buforowych zlokalizowanych przed komorami reaktorów SBR.

Proces oczyszczania ścieków będzie się rozpoczynać od wstępnego mechanicznego oczyszczania w urządzeniu składającym się z sita i piaskownika napowietrzanego wyposażonego w kieszeń do usuwania tłuszczów (urządzenie zablokowane). Zatrzymane na sicie skratki będą odbierane i podawane przez podajnik ślimakowy do prasy, gdzie następuje płukanie i odwodnienie wydzielonego materiału. Oczyszczone na sicie ścieki kierowane są do piaskownika, gdzie na skutek spowolnienia ich prędkości przepływu następuje sedimentacja piasku. Nagromadzony w piaskowniku materiał odprowadzany jest transporterem ślimakowym i kierowany do kolejnego urządzenia – separatora i płuczki piasku, umożliwiającą usunięcie z piasku substancji organicznych oraz jego odwodnienie.

Sitopiaskownik wraz z urządzeniami peryferyjnymi jest przedstawiony na planach nr 201713.2-1-2 i 201713.2-3-1.

### Komora rozprężna

Komora rozprężna będzie zlokalizowana w dopływie do sitopiaskownika ze stali szlachetnej, odpornej na korozję siarkowodorową (V4A, materiał o jakości co najmniej 1.4404). Do komory rozprężnej będą tłoczone ścieki z 3 stacji pomp:

SP „Oczyszczalnia”: zasilanie przewodem tłocznym z PE-HD: DZ110x6,6 mm

SP „Ogrodziska”: zasilanie przewodami tłocznymi z PE-HD: DZ110x6,6 i DZ180x10,7

SP „Jaćmierz-Wzdów”: zasilanie przewodem tłocznym z PE-HD: DZ160x14,6 mm

Konstrukcja komory rozprężnej musi spełniać następujące warunki techniczne:

- Wsparcie na konstrukcji stalowej o odpowiedniej wytrzymałości i odporności na wibracje wytwarzane przez transportowane ścieki,
- Komora rozprężna powinna być podzielona na 3 części, odpowiednio przyporządkowane ww stacjom pomp,
- Komora rozprężna musi być wyposażona w łatwo zdejmowalne, ale szczelne przykrycie z wziernikiem kontrolnym i króćcami wlotowymi i wylotowymi o odpowiednich przekrojach służącymi do wietrzenia komory rozprężnej,
- Do ww króćca wylotowego musi być podłączony przewód wentylacyjny odprowadzający powietrze do systemu wentylacyjnego budynku sitopiaskownika,
- Przy projektowaniu komory rozprężnej należy uwzględnić fakt, że z przewodu tłocznego SP „Jaćmierz-Wzdów” będą dopływać ścieki z powietrzem (tzw. przepływ dwufazowy), a cały rurociąg tłoczny będzie opróżniany sprężonym powietrzem podczas dopływów pogody bezdeszczowej co najmniej raz na dobę. Bardziej szczegółowe informacje na ten temat zawarte są w opisach SP „Jaćmierz-Wzdów”.

### Sitopiaskownik z urządzeniami peryferyjnymi

Podane w programie dane liczbowe i parametry separacji mają wiążący charakter i mogą zostać jeszcze bardziej uściślone w ramach projektów przedłożonych przez Wykonawcę. Technologia mechanicznego oczyszczania ścieków musi uwzględniać rozwiązania zgodne z aktualnym Stanem Techniki. Separowany piasek i skratki muszą być oczyszczone w zakresie wymaganym odpowiednimi przepisami.

Należy zapewnić spełnienie aktualnych wymagań prawnych regulujących postępowanie w procesie gospodarki odpadami o kodach 19 08 01 i 19 08 02.

Sitopiaskownik musi być wykonany ze stali szlachetnej, wytrzymałej na korozję siarkowodorową. Ścieki dopływające do oczyszczalni ścieków w Zarszynie są częściowo zgniłe ze względu na zbyt długie czasy zatrzymania w przewodach tłocznych. Projektowana modernizacja tych pompowni ścieków, które generują zgniłe ścieki będzie wykonywana w terminie późniejszym i nie jest przedmiotem niniejszego PFU (za wyjątkiem SP „Jaćmierz-Wzdów”).

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Badania stężenia siarkowodoru studziencie rozprężnej zlokalizowanej przed oczyszczalnią ścieków lub stężenia sulfidów w ściekach muszą być wykonane na etapie wykonywania projektu w celu ostatecznego ustalenia gatunku stali szlachetnej, z której muszą zostać wykonane urządzenia pracujące w korozyjnym środowisku.

Surowe ścieki będą napływać na sito obrotowe, którego elementem cedzącym będzie perforowany walec. Średnica oczek wynosić będzie nie więcej niż 3 mm. Zastosowanie perforowanego walca, jako elementu cedzącego ścieki ma na celu separację także części włóknistych, które w przypadku urządzeń wyposażonych w elementy cedzące typu pręty lub lamele przedostają się do części biologicznej i osadowej oczyszczalni utrudniając jej eksploatację. W tego typu urządzeniach przy dużej ilości elementów włóknistych na wale mogą akumulować się włókniny tworząc tzw. warkocze. W celu usunięcia warkoczy kosz sita musi być wyposażony w noże odcinające włókniny od wału. Odseparowane na sicie elementy mechaniczne będą transportowane zintegrowanym z sitem wałowym transporterem ślimakowym. W dolnej części transportera ślimakowego zainstalowany będzie zespół dysz płuczących zgromadzone w transporterze zanieczyszczenia mechaniczne. Wymywanie związków organicznych ze skratek ma za zadanie poprawienie pracy części biologicznej oczyszczalni oraz obniżenie kosztów składowania skratek. Z tych względów wymagany poziom redukcji rozpuszczalnych związków organicznych nie może być niższy niż 80 %. W górnej części transportera skratek zainstalowana będzie prasa odwaniająca do poziomu minimum 20 %. Wyplukane i sprasowane skratki będą wciskane do worków ze sztucznego tworzywa, które będą układane w pojemnikach, których rodzaj będzie ustalony ze Zleceniodawcą w trakcie wykonywania prac projektowych.

Wymagana wydajność sita wynosić powinna nie mniej niż 40 l/s dla stężenia zawiesiny do 350 mg/l.

Praca sita będzie w pełni automatyczna. Sygnałem do obrotu sita będzie poziom ścieków przed sitem. W trakcie obrotu kosz sita będzie czyszczony wodą pod ciśnieniem 5 ÷ 7 barów pochodzącą z systemu zaopatrzenia oczyszczalni ścieków w wodę technologiczną. Elektrozwory sterujące dopływem wody do poszczególnych odbiorników wody muszą być przystosowane do pracy z medium, którego zanieczyszczania mechaniczne nie przekraczają 0,2 mm. Ma to szczególne znaczenie dla prawidłowej pracy przy zastosowaniu do płukania wody technologicznej.

Oczyszczone mechanicznie ścieki będą następnie kierowane do piaskownika. Piaskownik będzie napowietrzany i wyposażony dodatkowo w komorę do gromadzenia wyflotowanego tłuszczu. Wydajność piaskownika musi być obliczona dla maksymalnego dopływu 40 l/s przy zakładanej separacji nie mniejszej niż 90 % dla ziaren piasku średnicy nie mniejszej niż 0,2 mm. Gromadzony w piaskowniku piasek usuwany będzie za pomocą dwóch wałowych transporterów piasku: poziomego i ukośnego. Piaskownik składać się będzie z dwóch stref: napływu i separacji właściwej. W pierwszej strefie separowana jest frakcja piasku o dużym uziarnieniu natomiast w strefie separacji właściwej separowane są drobne frakcje piasku. Odprowadzenie ścieków odbywać się będzie poprzez kolektor ścieków umieszczony na całej szerokości piaskownika. Ten sposób odprowadzania ścieków zapewnia ich laminarny napływ do kolektora i wysoki stopień separacji nawet przy napływach większych niż nominale. W piaskowniku zainstalowane będzie obejście awaryjne umożliwiające ciągłą pracę oczyszczalni w przypadku awarii bądź przeglądów sita. Czynności kontrolno-sprawdzające powinny być jak najmniej uciążliwe dla obsługi z tego względu wymagane jest aby urządzenie było wyposażone w schody i pomost obsługowy zainstalowany w miejscu dogodnym do przeprowadzania przeglądów. Urządzenie musi być wyposażone elementy zapewniające jego obsługę zgodnie z zasadami BHP oraz dyrektywami UE, która stanowią, że otworzenie pokrywy zabezpieczającej elementy obracające się musi skutkować ich wyłączeniem. Pokrywa sita musi być w wyposażeniu w mechanizm wyłączający sito w przypadku jej otwarcia.

Gromadzony w przeznaczonej do tego celu kieszeni tłuszcz będzie okresowo zgarniany do komory tłuszczu, następnie usuwany wyporową pompą tłuszczu do transportera skratek powyżej zespołu dysz płuczących. Lepki tłuszcz będzie usuwany wraz ze skratkami.

Odseparowany z piaskownika piasek będzie zawierał znaczne ilości związków organicznych. W celu uzyskania zezwolenia składowania piasku na wysypisku konieczne jest odseparowanie części organicznych od mineralnych. W tym celu instalacja wyposażona będzie w separator i płuczkę piasku o wydajności nie mniejszej niż 100 kg wyplukanego piasku/godz. Wymagany stopień separacji piasku w płuczce nie może być mniejszy niż 95 %

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

dla ziaren o średnicy nie mniejszej niż 0,2 mm. Wyplukany piasek nie może zawierać więcej niż 3 % związków organicznych. Praca separatora piasku zintegrowana będzie z ukośnym transporterem piasku w piaskowniku. Urządzenia te muszą być kompatybilne i muszą pochodzić od jednego producenta. Sygnałem do usunięcia piasku z separatora płuczki będzie zawartość piasku w pulpie piaskowej zgromadzonej w piaskowniku mierzona przy pomocy sondy hydrostatycznej. Sygnały z sondy w przypadku przepełniania separatora płuczki piasku wstrzymują pracę transportera ukośnego piasku w piaskowniku. Skuteczne oddzielanie związków organicznych od mineralnych wspomagane jest wolnoobrotowym mieszadłem umiejscowionym w centralnej części zbiornika.

Przewidziana jest długoletnia eksploatacja tych urządzeń, dlatego wykonanie materiałowe dla części mających styczność ze środowiskiem korozyjnym: ścieki okresowo obciążone siarkowodorem, skratki, pulpa piaskowa i piasek musi charakteryzować się zwiększoną odpornością na korozję. Wymagane jest wykonanie tych części ze stali w gatunku nie gorszym niż V4A, (materiał 1.4404 lub lepszy). Urządzenia należy dodatkowo zabezpieczyć antykorozyjnie metodą pasywacji zanurzeniowej. Wszystkie spawy muszą być wykonywane w gazie ochronnym i pasywowane.

Wszystkie komory sitopiaskownika z otwartym lustrem ścieków muszą być zamknięte szczelnymi, łatwo otwieralnymi pokrywami z tej samej stali, co wanna i korpus sitopiaskownika. Każda z komór musi być zaopatrzona w króćce wentylacyjne, zapewniające dopływ świeżego powietrza i odciąganie zanieczyszczonego powietrza systemem wentylacji budynku sitopiaskownika.

Dla oferowanych urządzeń wymagane są minimum trzy listy referencyjne od użytkowników oferowanych urządzeń, potwierdzające prawidłowe funkcjonowanie danego urządzenia, w tym jedna referencja powinna potwierdzać, co najmniej 5 letni okres eksploatacji danego urządzenia (licząc wstecz od daty zamieszczenia ogłoszenia o zamówieniu w Biuletynie Zamówień Publicznych).

Dostawca musi zagwarantować opisane powyżej stopnie separacji, które muszą zostać potwierdzone podczas eksploatacji próbnej odpowiednimi badaniami przeprowadzanymi przez Zamawiającego na koszt Wykonawcy. Koszt tych badań należy skalkulować na etapie wykonywania oferty. W razie niedotrzymania gwarantowanych parametrów koszty wszystkich poprawek w dostarczonych urządzeniach i dalsze badania dokumentujące spełnienie odpowiednich parametrów ponosi Wykonawca.

Do bieżącej obsługi sitopiaskownika i jego serwisowania konieczny jest podest obsługowy z prowadzącymi do niego schodami o szerokości i stopniu nachylenia wymaganymi jednostronnie przepisami BHP. Zaleca się szerokość schodów nie mniejszą niż 1,00 m, głębokość stopni 30 cm i wysokość stopni 19 cm. Podest obsługowy powinien być wsparty na stalowej konstrukcji wykonanej ze stali ocynkowanej ogniowo i pokryty kratami o bezpośredniej powierzchni wytrzymałymi na obciążenie ruchem pieszym. Podest musi umożliwiać łatwy dostęp do możliwie dużej ilości urządzeń sitopiaskownika wymagających obsługi i serwisowania. Punkty styczności konstrukcji podestu z elementami sitopiaskownika muszą być zabezpieczone w sposób trwale zabezpieczający przed korozją elektrolityczną. Bariery ochronne i poręcze muszą odpowiadać aktualnym przepisom BHP.

Rozdział hydrauliczny w odpływie z piaskownika, pomiar przepływu ścieków w dopływie i stanowisko poboru prób samplerem.

Za sitopiaskownikiem należy przewidzieć podział rurociągu odprowadzającą ścieki z sitopiaskownika na dwie nitki nowego kanału grawitacyjnego odprowadzającego mechanicznie oczyszczone ścieki do komór buforowych przed reaktorami SBR. Każdy z kanałów odprowadzających ścieki z sitopiaskownika do komór buforowych przez reaktory SBR musi mieć wydajność, co najmniej 40 l/s przy spływie grawitacyjnym. Wymagania materiałowe są takie same, jak dla sitopiaskownika.

Każdy z uprzednio wspomnianych kanałów grawitacyjnych musi zostać wyposażony w zasuwę nożową (płyta zasuw ze stali nierdzewnej) z napędem elektrycznym usytuowane zaraz za podziałem strumienia odpływu, których otwieranie i zamykanie będzie zintegrowane z systemem napełniania i opróżniania komór buforowych przed reaktorami SBR.

Każdy z uprzednio wspomnianych kanałów grawitacyjnych musi zostać wyposażony w przepływomierz pozwalający na pomiar ścieków odpływających z sitopiaskownika z dokładnością min. 2,5% od maksymalnego zakresu pomiarowego ustalonego na 40 l/s dla każdego przepływomierza.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Możliwe jest również zaprojektowanie jednego przepływomierza na rurociągu odpływowym z sitopiaskownika o takich samych parametrach i realizacja rozdziału hydraulicznego za przepływomierzem.

W każdym z przypadków ważna jest lokalizacja stanowiska pomiarowego zapewniająca dokładne spełnienie wszystkich warunków producenta przepływomierza, które zagwarantują pomiar o wymaganej dokładności. Stanowisko pomiarowe musi mieć możliwość zainstalowania mobilnego przepływomierza służącego do jego kalibracji.

Pomiar przepływomierzy musi być zapisywany w systemie archiwizacji danych oczyszczalni ścieków z rozdzielczością co 15 minut i bilansowaniem dobowym, miesięcznym i rocznym.

W pobliżu pomiaru przepływu musi być zaprojektowane stanowiska do poboru próbek ścieków oczyszczonych mechanicznie automatycznym samplerem. Pomiar przepływu musi dostarczać samplerowi sygnały pozwalające na pobór próbek przez 24 godziny proporcjonalnych do przepływu.

### Kanały grawitacyjne pomiędzy sitopiaskownikiem i komorami buforowymi reaktorów SBR

Kanały grawitacyjne z nierdzewnej stali szlachetnej (jakość jak dla sitopiaskownika) muszą zostać poprowadzone w spadku pozwalającym na wydajność spływu grawitacyjnego wynoszącą po 40 l/s dla każdego kanału. Rurociągi będą częściowo przebiegać w budynku sitopiaskownika, częściowo na wolnym powietrzu i w większej części w istniejącym budynku technicznym.

Na odcinku rurociągów przebiegających pomiędzy nowym budynkiem sitopiaskownika i istniejącym budynkiem technicznym konieczne jest wykonanie ich termoizolacji nie pozwalającej na zamarznięcie ścieków. Dla bezpieczeństwa eksploatacyjnego wskazane jest przewidzenie sterowanego automatycznie czujnikiem temperatury ogrzewania rurociągów. Podparcie kanałów prowadzonych na wolnym powietrzu trzeba wykonać zgodnie z wymaganiami statyki.

Zaprojektowanie kanałów w istniejącym budynku technicznym będzie wymagać dokładnej inwentaryzacji stanu istniejącego i przebudowy niektórych elementów. Konieczne będzie wykonanie odpowiednich otworów w ścianach wewnętrznych i zewnętrznych oraz przyłączy do istniejących rurociągów zasilających komory buforowe przed reaktorami SBR.

Wszystkie przejścia przez ściany należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej stosując wkłady uszczelniające przestrzeń pomiędzy rurą, a kołowym otworem w ścianie. Należy zwrócić uwagę na odpowiednią izolację przeciwhałasową przy przejściu kanałów przez pomieszczenie dmuchaw.

### Sterowanie sitopiaskownika i wszystkich urządzeń zlokalizowanych w budynku

Sterowanie wszystkich urządzeń związanych z sitopiaskownikiem musi być zintegrowane w jednej szafie sterowniczej dostarczonej przez dostawcę całego opisanego powyżej urządzenia, która będzie ustawiona w ogrzewanym i wentylowanym budynku sitopiaskownika. Stany eksploatacyjne sitopiaskownika i najważniejsze dane eksploatacyjne, jak np. zużycie energii elektrycznej, czasy pracy maszyn, meldunki alarmowe muszą być przekazywane do centralnego komputera z systemem wizualizacji i archiwizacji danych nadzorującego pracę całej oczyszczalni ścieków.

Szafy sterownicze wszystkich innych urządzeń elektrycznych znajdujących się w budynku sitopiaskownika (zasuwy nożowe, pomiary przepływu, system wentylacji, dźwig suwnicowy, napędy bram rolowanych, oświetlenie, gniazda elektryczne itp) powinny być zlokalizowane w sąsiedztwie szafy sterowniczej sitopiaskownika.

Ze względu na bliskość położenia szafy sterowniczej stacji hydroforowej do zasilania systemu wody eksploatacyjnej oczyszczalni ścieków i wszystkich napędów i urządzeń zlokalizowanych w pompowni powodziowej powinny być zlokalizowane w pobliżu uprzednio wymienionych szaf sterowniczych.

### Budynek sitopiaskownika

Budynek sitopiaskownika jest przewidziany na wschód od istniejącego budynku technicznego. Jego długość nie powinna przekraczać 13 m ze względu na istniejące elementy infrastruktury podziemnej. Szerokość budynku podlega mniejszym ograniczeniom, przy czym założono że

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

istniejący gazociąg musi zostać przełożony na południe poza obręb nowego budynku. Zaprojektowana aktualnie szerokość budynku sitopiaskownika wynosi ok. 7 m.

Ostateczne wymiary budynku (Dł x Szer x Wys) sitopiaskownika zależą od następujących czynników:

- Położenia istniejących elementów infrastruktury,
- Miejsca potrzebnego do budowy komory rozprężnej,
- Miejsca potrzebnego do ustawienia sitopiaskownika,
- Miejsca potrzebnego do zamontowania zasuw nożowych i do spełnienia warunków brzegowych pomiaru przepływu,
- Miejsca potrzebnego na pomost obsługowy i schody (zgodnie z wymaganiami BHP),
- Miejsca potrzebnego na bramy rolowane,
- Miejsca potrzebnego na szafy sterownicze,
- Miejsca pod hakiem suwnicy potrzebnego do demontażu ciężkich elementów sitopiaskownika, które w przyszłości mogą wymagać renowacji lub wymiany,

Ostateczne wymiary budynku będą ustalone po podjęciu decyzji dotyczącej wiążących wymiarów urządzeń wyposażenia technicznego. Budynek musi być posadowiony na płycie fundamentowej z fundamentami ławowymi z żelbetonu zbrojonego zgodnie z wymaganiami obliczeń statycznych. Żwirowa lub szutrowa podbudowa mrozoodporna pod płytą fundamentową musi być wykonana zgodnie z wymaganiami narzuconymi przez grunt rodzimy w miejscu posadowienia. O konieczności zaprojektowania fundamentów ławowych zadecydują wymagania posadowienia i konstrukcyjne. Na płycie fundamentowej muszą być posadowione żelbetonowe fundamenty w miejscach podparcia konstrukcji korpusu sitopiaskownika. Na płycie betonowej musi być położony jastrych cementowy o spadku w kierunku bram wjazdowych pozwalający na odpływ wody do wybudowanych przed nimi elementów odwodnienia liniowego. Możliwe jest również zaprojektowanie kratki odpływowej w południowo-zachodnim rogu budynku. Przykanalik należy połączyć z kanalizacją oczyszczalni ścieków. Przed wybudowaniem płyty fundamentowej konieczne jest położenie odpowiednich przewodów tłocznych prowadzących do komory rozprężnej. Na fundamentach i pod płytą fundamentową musi być zaprojektowana odpowiednia termoizolacja.

Konstrukcja budynku może być zrealizowana w następujący sposób:

- Na prefabrykowanych słupach żelbetonowych z konsolami do ułożenia belek wzdłużnych będących jezdnią dla suwnicy i wypełnieniem przestrzeni między słupami murem z materiałów spełniających normowe wymagania izolacji termicznej dla tego rodzaju budynków.
- Jako hala o konstrukcji szkieletowej, wykonana z dźwigarów i podpór z ocynkowanych kształtek stalowych, wyposażona w jezdnie dla suwnicy, obudowana i przykryta elementami ściennymi o budowie sandwichowej o właściwościach termoizolacyjnych spełniających wymagania odpowiednich norm dla tego rodzaju budynków.
- Możliwa jest również każda inna konstrukcja budynku spełniająca warunki narzucone przez niniejsze PFU.

W budynku sitopiaskownika musi być przewidziany dźwig suwnicowy z napędem elektrycznym o udźwigu co najmniej 1 000 kg (konieczne jest uzgodnienie udźwigu z producentem sitopiaskownika) i rozpiętości przez całą szerokość budynku. Wysokość ponad punktem zawieszenia na haku suwnicy musi zapewniać możliwość demontażu tych elementów sitopiaskownika, które muszą być wyjmowane w celu reparacji lub serwisowania.

Dach musi być dwuspadowy, o nachyleniu podobnym jak pozostałe budynki na terenie oczyszczalni ścieków. Ze względu na późniejszą możliwość zainstalowania na nim paneli fotowoltaicznych dach musi mieć wystarczającą wytrzymałość. Spadek rynien odwadniających dach należy przewidzieć na wschód tak, aby woda deszczowa mogła kanałem grawitacyjnym spływać do zbiorników buforowych na wodę technologiczną. Przed wprowadzeniem wód deszczowych do wspomnianych zbiorników należy przewidzieć studzienkę sedymentacyjną o średnicy 1 m i głębokości 1 m poniżej dna kanału odpływowego, przykrytą szczelną pokrywą uniemożliwiającą dostanie się do studzienki zwierząt i zanieczyszczeń mineralnych.

Szafy sterownicze muszą być umieszczone w oddzielnym zamykanym pomieszczeniu, aby urządzenia elektryczne nie ulegały korozji na skutek agresywnej atmosfery w budynku

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

sitopiaskownika. Doprowadzenie energii elektrycznej będzie zrealizowane kablami prowadzącymi z istniejącego budynku technicznego do budynku sitopiaskownika. Szafy sterownicze muszą stać na fundamentach o wysokości co najmniej 20 cm tak, aby tworzyły one kanał do układania kabli.

W celu dostępu środków transportu do pojemników ze skratkami i piaskiem budynek sitopiaskownika musi być wyposażony w 2 bramy rolowane z termoizolacją i napędem elektrycznym. Co najmniej jedna z tych bram musi być wyposażona w drzwi pozwalające na wejście do budynku bez konieczności otwierania całej bramy.

W ścianach budynku sitopiaskownika należy przewidzieć wystarczającą ilość okien wykonanych ze sztucznego tworzywa pozwalających na dostęp światła zewnętrznego do budynku. Wszystkie okna muszą być wyposażone w możliwość co najmniej ich uchylania, bez konieczności wchodzenia np. na drabinę.

Budynek musi być wyposażony w oświetlenie elektryczne spełniające wymogi bezpieczeństwa pracy. Poza tym należy przewidzieć wystarczającą ilość gniazd elektrycznych, również dla prądu 3-fazowego. Należy również przewidzieć ogrzewanie elektryczne pozwalające na utrzymanie temperatury > od 5°C wewnątrz budynku podczas miesięcy zimowych.

Konieczne jest zaprojektowanie systemu wentylacji pozwalającego na odciąganie odorogenego powietrza z komory rozprężnej i zamkniętych komór sitopiaskownika, oraz na wymianę powietrza w całym budynku w celu niedopuszczenia do zawilgocenia powietrza przez opary wydzielane przez skratki i piasek. W ramach prac projektowych należy ocenić przewidywaną odorogenność powietrza odlotowego i ew. przewidzieć urządzenia do jego dezodoryzacji. Wentylacja pomieszczenia z szafami sterowniczymi musi zapewniać takie odprowadzanie powietrza ogrzanego przez urządzenia elektryczne, aby temperatura w tym pomieszczeniu nie przekraczała temperatury zewnętrznej w sytuacji pełnego nasłonecznienia w okresie letnim.

Do budynku sitopiaskownika należy zaprojektować doprowadzanie wodociągu wody eksploatacyjnej. Doprowadzenie wody do picia nie jest konieczne.

Niezbędne jest uziemienie budynku i wszystkich urządzeń zgodne z odnośnymi przepisami oraz zainstalowanie instalacji odgromnikowej na dachu budynku.

### 3. Demontaż istniejących sit ROTOSIEVE.

Będące w bieżącej eksploatacji sita ROTOSIEVE muszą być całkowicie zdemontowane łącznie z całym oprzyrządowaniem i systemem rurociągów po uruchomieniu nowego mechanicznego oczyszczania ścieków w budynku sitopiaskownika łącznie z systemem zaopatrzenia w wodę technologiczną.

### 4. Zmiana systemu sterowania cyklami SBR polegająca na automatycznym dostosowywaniu objętości dekantacji do objętości dopływających ścieków oraz automatycznym przejściu na rytm 4-cykłowy podczas dopływu ścieków w okresie intensywnych dopływów wód obcych.

Po zainstalowaniu pomiaru przepływu w budynku sitopiaskownika można należy zrealizować system naprzemiennego napełniania komór buforowych przez reaktorami SBR. Elementem sterującym zasilanie poszczególnych komór buforowych będzie informacja dotycząca poziomu napełnienia komór buforowych sprzężona z informacjami o czasie trwania cykli w reaktorach SBR. Pomiar przepływu w dopływie do oczyszczalni ścieków będzie dostarczał stałe informacje o ilości ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków. W ciągłego momencie przekroczenia ustalonej empirycznie wartości granicznej (np. 30 l/s przez ponad 30 min) system sterowania musi zmienić długość cykli SBR z 3 na 4 na dobę, zwiększając tym samym hydrauliczną przepustowość oczyszczalni ścieków o 33%.

Podobny system można zrealizować dla dopływów w czasie dopływów bardzo małych ilości ścieków, redukując automatycznie ilość cykli SBR z 3 do 2 na dobę przy jednoczesnym wydłużeniu czasu napowietrzania ścieków, co pozwoli na lepszą stabilizację osadu nadmiernego.

Do przeprowadzenia tego zadania projektowego będzie konieczna ingerencja w istniejący system sterowania całym urządzeniem SBR wykonany w roku 2006 przez firmę Flygt w ramach projektu oczyszczalni ścieków.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

5. Ze względu na zmianę sposobu eksploatacji tlenowej stabilizacji osadu należy recyrkulację ew. osadu chemicznego skierować do komór SBR, a nie bezpośrednio do komór tlenowej stabilizacji osadu. Wymiana pomp nie jest konieczna.

W aktualnej i przyszłej eksploatacji komora oczyszczania chemicznego nie ma znaczenia eksploatacyjnego ze względu na fakt, że stącanie związków fosforu PIX-em nie jest konieczne. Jednakże pompy recyrkulacyjne zawracają oczyszczone ścieki rozcieńczając zupełnie niepotrzebnie osad nadmierny odprowadzany do komór tlenowej stabilizacji osadu. Ze względu na zmianę systemu tlenowej stabilizacji osadu należy wykonać doprowadzenie recyrkulowanego osadu chemicznego do reaktora SBR. W ramach prac projektowych należy również umożliwić całkowite wyłączenie tej recyrkulacji przez upoważnioną osobę.

6. Podczas wysokich stanów wody w rzece Pielnicy grawitacyjny spływ ścieków do odbiornika nie jest możliwy. Na kanale wylotowym przewidziano pompownię powodziową.

Oczyszczone ścieki są odprowadzane do odbiornika (rzeka Pielnica) grawitacyjnie. Podczas powodzi grawitacyjne odprowadzanie ścieków jest niemożliwe, ponieważ poziom wody w odbiorniku jest zbyt wysoki. Rezultatem takiego stanu rzeczy jest każdorazowa instalacja prowizorycznych pomp i przewodów tłocznych umożliwiających odprowadzanie ścieków podczas wysokich stanów wody w odbiorniku.

Z tego powodu należy na grawitacyjnym kanale odprowadzającym oczyszczone ścieki do odbiornika wybudować przepompownię powodziową wyposażoną w pompy zatapialne o maksymalnej sumarycznej wydajności obu pomp 70 l/s. W celu odprowadzenia w ścieków do odbiornika konieczne jest zaprojektowanie przewodu tłoczego z PE-HD o średnicy DZ225x13,4 mm i długości ok. 180 m, równoległe do istniejącego kanału grawitacyjnego. Całkowita wydajność projektowanych pomp powodziowych musi być większa od maksymalnego strumienia dopływu do oczyszczalni ścieków ze względu na fakt, że będzie zachodzić sytuacja, kiedy podczas intensywnych opadów deszczu ścieki oczyszczone biologicznie (w reaktorach SBR) i mechanicznie (w sitopiaskowniku i zbiorniku buforowym dla ścieków oczyszczonych mechanicznie) będą dopływać jednocześnie.

Ideowy rysunek pompowni powodziowej łącznie z przybliżonymi wymiarami budowli z żelbetonu pokazany jest na planach nr 201713.2-1-2 i 201713.2-3-3.

Należy zaprojektować następujący schemat funkcjonowania pompowni powodziowej:

- Podczas stanów wód w odbiorniku nie przekraczających ustalonego poziomu referencyjnego spływ ścieków będzie się odbywał grawitacyjnie.
- Po przekroczeniu referencyjnego poziomu wody w odbiorniku mierzonego w studzience pompowni powodziowej przez odpowiednie urządzenie (np. czujnik widelcowi zamontowany na odpowiedniej wysokości) zostanie automatycznie zamknięty dopływ ścieków do kanału grawitacyjnego przez zasuwę z napędem elektrycznym, co spowoduje spiętrzenie odpływających ścieków i ich przelanie się przez krawędź przelewu do studzienki czerpальной pompowni powodziowej.
- Zainstalowane pompy będą uruchamiane po przekroczeniu wyznaczonego poziomu napętnienia w studzience czerpальной. Ponieważ maksymalna wydajność pomp będzie wykorzystywana tylko w wyjątkowych przypadkach, wydajność hydrauliczna pomp musi być sterowana falownikami.
- Należy przewidzieć dwie metody otwierania zasuw powodziowej z napędem elektrycznym: otwieranie ręczne i automatyczne. Do automatycznego otwarcia zasuw powodziowej konieczny jest odpowiedni pomiar spiętrzenia lustra wody po stronie odbiornika, który może być zrealizowany przez czujnik hydrostatyczny umieszczony w kanale grawitacyjnym za zasuwą powodziową.

Do budowli pompowni powodziowej musi być doprowadzona energia elektryczna i kable do przesyłu sygnałów sterujących i danych eksploatacyjnych. System rurociągów tłocznych w przepompowni musi być wykonany ze stali nierdzewnej V2A. Należy przewidzieć uziemienie budowli i wszystkich maszyn zgodne z odpowiednimi przepisami.

Budowla pompowni powodziowej powinna być zaprojektowana ze szczelnego żelbetonu o odpowiedniej odporności na ścieki i wody gruntowe. Wymiary projektowane budowli nie powinny przekroczyć  $dł \times szer \times wys = ok. 4,0 \times 3,0 \times 4,0$  m. Budowla musi być przykryta wielosegmentowymi kratami i niepoślizgowymi przykryciami wytrzymałymi na obciążenie

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

ruchem pieszym wykonanymi ze stali ocynkowanej ogniowo. Zasuwę z napędem mechanicznym należy umocować na konsoli ze stali ocynkowanej ogniowo tak, żeby pozioma oś napędu elektrycznego znajdowała się ok. 90 cm ponad krawędzią budowli. Należy wykonać wodoszczelne wprowadzenia kabli do budowli. Należy uwzględnić konieczność budowy studni pompowni powodziowej podczas bieżącej eksploatacji.

7. W sytuacji, gdy dopływ ścieków podczas opadów deszczu przekroczy maksymalną hydrauliczną przepustowość oczyszczalni ścieków ( $Q_{\max} = 2\,256 \text{ m}^3/\text{d}$  w czterocyklowym rytmie pracy), ścieki zaczną się przelewać przez przelewy bezpieczeństwa, które zostaną zainstalowane w komorach buforowych. Mechanicznie oczyszczone ścieki dostaną się do zbiornika buforowego na ścieki oczyszczone mechanicznie o całkowitej pojemności ok.  $287 \text{ m}^3$  zlokalizowanego w komorach starej oczyszczalni ścieków. Jeżeli dopływ ścieków doprowadzi do całkowitego napełnienia zbiornika buforowego przewidziany tam przelew bezpieczeństwa umożliwi odpływ mechanicznie oczyszczonych ścieków (sitopiaskownik, komora buforowa przed komorami SBR, zbiornik buforowy dla ścieków mechanicznie oczyszczonych działający jak osadnik) do odbiornika. Po ustaniu ekstremalnych dopływów ścieków lustra ścieków w obu komorach buforowych przed reaktorami SBR i w komorze buforowej na ścieki oczyszczone mechanicznie opadną poniżej krawędzi przelewów bezpieczeństwa. Ścieki znajdujące się w komorach buforowych przed reaktorami SBR będą oczyszczone biologicznie. Zawartość zbiornika buforowego na ścieki po oczyszczaniu mechanicznym będzie odprowadzana zgodnie z dyspozycyjną przepustowością oczyszczalni ścieków do pompowni „Oczyszczalnia” i również oczyszczona mechanicznie. Do odbiornika dostaną się jedynie ścieki surowe poddane pełnemu mechanicznemu oczyszczaniu przelewające się przez przelew bezpieczeństwa zbiornika buforowego na ścieki oczyszczone mechanicznie. Główne założenia proponowanego rozwiązania przedstawione są na planach nr.201713.2-1-2 i 201713.2-2-1. Zadaniem Wykonawcy jest uzyskanie zezwolenia na odprowadzanie oczyszczonych mechanicznie ścieków do odbiornika w wyjątkowych przypadkach.

Konieczne jest zaprojektowanie następujących prac i elementów wyposażenia technicznego:

- Należy zinwentaryzować istniejące przelewy bezpieczeństwa w komorach buforowych przed reaktorami SBR i ewentualnie zaprojektować ich przebudowę. Wszystkie elementy przelewów bezpieczeństwa muszą być wykonane ze stali szlachetnej V4A. Rzędna krawędzi przelewu powinna wynosić 287,33 m npm.
- Należy przeprowadzić inwentaryzację studzienek nr ZAR-RE1B, ZAR-RE2B i ZAR-RE3B oraz systemu zasuw pozwalających na zrzut ścieków surowych do komór starej oczyszczalni ścieków, po czym zaprojektować ich przebudowę tak, aby istniejący kanał grawitacyjny mógł pracować jako szczelny syfon na odcinku pomiędzy przelewami bezpieczeństwa w komorach buforowym, a nową studzienką zasuw nr ZAR-RE4B1.
- Konieczne jest zaprojektowanie nowej studzienki zasuw nr ZAR-RE4B1 i kanału dopływowego DN200 do zbiornika buforowego ścieków oczyszczonych mechanicznie zgodnie z informacjami zawartymi na planie sytuacyjnym nr 201713.2-1-2. Po wybudowaniu tych elementów zasilanie wspomnianego zbiornika będzie przebiegać automatycznie w momencie zbyt dużych dopływów do oczyszczalni ścieków pod warunkiem, że zasuwa od strony studzienki rewizyjnej nr ZAR-RE4B będzie zamknięta.
- Zbiornik buforowy ścieków oczyszczonych mechanicznie będzie się wypełniał do momentu przelania się ścieków przez nowozaprojektowaną krawędź przelewu bezpieczeństwa umieszczoną na rzędnej wynoszącej ok. 286,58 m npm. Ścieki wypływające przez wspomniany przelew będą spływać istniejącymi kanałami grawitacyjnymi do pompowni powodziowej, a następnie do odbiornika. Inwentaryzacja stanu istniejącego i zaprojektowanie przelewu bezpieczeństwa ze stali V4A jest zadaniem Wykonawcy. Podczas procesu napełniania, a także podczas ciągłego dopływu ścieków do ww zbiornika będzie on funkcjonował jak osadnik o minimalnych prędkościach przepływu, co spowoduje redukcję ładunku BZT<sub>5</sub> zawartego w wysiedymetowanych ściekach o ok. 30 do 35%. Urządzenia mieszające i czyszczące nie będą uruchamiane podczas dopływu do omawianego zbiornika.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Dno zbiornika buforowego ścieków oczyszczonych mechanicznie musi być przebudowane w taki sposób, żeby najniższy jego punkt znajdował się w miejscu ujęcia rurociągu opróżniającego opisywany zbiornik. Podczas dopływu ścieków do ww zbiornika zasuwą z napędem elektrycznym służącą do regulacji strumienia opróżniania zbiornika musi być zamknięta. Inwentaryzacja stanu istniejącego dna zbiornika i zaprojektowanie dna zbiornika z odpowiednimi spadkami i z odpowiednich materiałów budowlanych należy do zadań wykonawcy.
- Korzystając z wyników pomiaru przepływu w dopływie do oczyszczalni oraz danych o obciążeniu hydraulicznym pompowni „Oczyszczalnia” należy zaprojektować algorytm pozwalający na ocenę dyspozycyjnej przepustowości hydraulicznej po ustaniu dopływów maksymalnych. Po ustaniu dopływu do zbiornika buforowego ścieków oczyszczonych mechanicznie prędkość jego opróżniania (spływ do pompowni „Oczyszczalnia” będzie regulowana zasuwą z napędem elektrycznym umieszczoną na nowowyprowadzonym kanale wylotowym (zaprojektowanym pomiędzy omawianym zbiornikiem, a studzienką rewizyjną nr. ZAR-RE4B (patrz plan nr.201713.2-1-2). Opróżnianie syfonu będzie możliwe na skutek ręcznego (lub automatycznego) otwarcia zasuw pomiędzy nową studzienką zasuw nr ZAR-RE4B1 i studzienką rewizyjną nr ZAR-RE4B.
- Podczas procesu napełniania i przepływu ścieków zbiornik buforowy ścieków oczyszczonych mechanicznie będzie funkcjonował podobnie jak osadnik wstępny. Na dnie osadnika wysiedymetują wysoko obciążone osady, które muszą spłynąć wraz ze ściekami do oczyszczalni ścieków, gdyż w przypadku ich pozostawienia na dnie zbiornika będą powstawać intensywne odory. Zaprojektowanie sprawnego systemu czyszczenia dna omawianego zbiornika z sedymentów jest zadaniem wykonawcy. W tym celu należy posłużyć się strumienicami z napowietrzaniem, które są uruchamiane podczas procesu opróżniania. Strumień napowietrzonych ścieków powoduje dokładne czyszczenie dna zbiorników z sedymentów. Dno czyszczone strumienicami musi być ukształtowane zgodnie z zaleceniami producentów tych urządzeń, a ich zwymiarowanie będzie możliwe po ostatecznym zaprojektowaniu przebudowy dna omawianego zbiornika. System działania strumienic przedstawiono na rys. 2. Proponowane tutaj rozwiązanie jest inne niż te, które zaproponowano w studium wykonalności z 21.10.2016/02.02.2017 (mieszadła szybkoobrotowe). Zastosowanie strumienic jest rozwiązaniem jakościowo lepszym od mieszadeł, które mogą pracować tylko w pełnym zanurzeniu, co bardzo ogranicza efektywność czyszczenia dna komór. Zmianę wyposażenia technicznego omawianego zbiornika podjęto w porozumieniu z autorem wspomnianego uprzednio studium wykonalności. Parametrem sterującym strumienicą jest poziom lustra ścieków w komorach omawianego zbiornika zgodnie z zaleceniami producenta. Strumienice muszą być wyposażone w czujniki zabezpieczające przed suchym biegiem. Wszystkie urządzenia zainstalowane w omawianym zbiorniku muszą być uziemione i zabezpieczone przed zniszczeniem przez uderzenie pioruna.

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”



- Przewidziano, że zagęszczarka osadu zostanie ustawiona na 1 piętrze istniejącego budynku technicznego w tym miejscu, gdzie aktualnie stoją sita ROTOSIEVE. Gabaryty zagęszczarki muszą pozwolić na jej transport przez jedyny otwór w płycie stropowej nad parterem, którym są schody prowadzące na 1 piętro. Lokalizacja zagęszczarki połączonej ze stacją przygotowania polielektrolitu pokazana jest na planie sytuacyjnym nr 201713.2-1-2.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Zagęszczarka osadu musi spełniać następujące parametry wymiarujące:

Założona koncentracja suchej masy w osadzie nadmiernym	0,7 do 1,3 %	s.m
Maksymalny strumień suchej masy podczas zasilania	270	kg s.m./h
Projektowana wydajność zagęszczarki	≤ 325	kg s.m./h
Gwarantowane maksymalne stężenie suchej masy po zagęszczeniu	6,0 %	s.m.
Zakres stężenia suchej masy w osadzie zagęszczonym	3,0 do 6,0 %	s.m.

Efekt uzyskanego odwodnienia zależy od procesu technologicznego oczyszczania ścieków, a przede wszystkim od procesu przeróbki osadu.

Zużycie flokulantu jest w wysokim stopniu zależne od jego wyboru i chemicznego składu osadu. Na przebieg flokulacji i stabilność powstałych kłaczków wpływają m. innymi takie czynniki jak wiek osadu, proces nityfikacji i denityfikacji.

Instalacja zagęszczarki i stacji przygotowania polielektrolitu ma być złożona z następujących elementów:

- Mieszacza liniowego z AISI 420
- Przepływomierza osadu niezagęszczanego z możliwością sterowania pompami tłoczącymi osad na zagęszczarkę)
- Przepływomierza roztworu polielektrolitu
- Reaktora flokulacji wykonanego ze stali nr 1.4307 z mieszadłem regulowanym falownikiem
- Maszyny zagęszczającej ze stali nr 1.4307 o parametrach eksploatacyjnych j.w.
- Zbiornika osadu zagęszczanego ze stali nr 1.4307
- Pompy wyporowej (ślimakowo-mimośrodowej) do transportu zagęszczanego osadu do komór tlenowej stabilizacji osadu umieszczonej pod ww zbiornikiem
- Automatycznej stacji przygotowania roztworu polielektrolitu
- Pompy koncentratu polielektrolitu
- Pompy dozowania roztworu polielektrolitu
- Szafy zasilająco-sterowniczej

Należy zaprojektować i wykonać grawitacyjne rurociągi do spływu wód poosadowych ze stali V2A pomiędzy zagęszczaczem osadu a grawitacyjnymi kanałami dopływowymi do komór buforowych przed reaktorami SBR. Zasilana będzie ta komora buforowa, która aktualnie będzie napełniana ściekami. Otwieranie i zamykanie dwóch nitek wspomnianego rurociągu będzie się odbywać przy pomocy zasuw nożowych z napędem elektrycznym. Sterowanie tych zaworów będzie sprzężone z zasuwami na kanałach grawitacyjnych umieszczonych za sitopiaskownikiem.

Pompa wyporowa będzie tłoczyć zagęszczony osad systemem rurociągów ze stali V2A o średnicy DN65 (wewnątrz budynku technicznego) i z PE-HD o średnicy DZ75x6,8 mm (na zewnątrz budynku, sumaryczna długość obu nowych nitek rurociągu tłocznego wynosi ok. 35 m) do komór tlenowej stabilizacji osadu. Zaprojektowanie przodów tłocznych należy do Wykonawcy. Zasilana będzie ta komora tlenowej stabilizacji osadu, która będzie aktualnie napełniana. Sterowanie dopływem do poszczególnych komór będzie zrealizowane automatycznie przez zasuw nożowe z napędem elektrycznym. Możliwy sposób realizacji pokazany jest na planie nr 201713.2-1-2. Po każdorazowej przerwie w procesie zagęszczania osadu wskazane jest przepłukanie rurociągów tłocznych wodą eksploatacyjną w celu niedopuszczenia do zagniwania osadu pozostałego w przewodzie tłocznym.

Po zagęszczeniu osad będzie tłoczony do jednej z komór tlenowej stabilizacji osadu i napowietrzany. Po napełnieniu jednej komory osadu będzie tłoczony do drugiej komory i napowietrzany. W czasie napełniania drugiej komory pierwsza komora będzie ciągle napowietrzana. Na dwie doby przed całkowitym napełnieniem drugiej komory tlenowej stabilizacji osadu będzie się rozpoczynała ok. 48-godzinna kampania odwadniania osadu na istniejącej prasie taśmowej MONOBELT NP08, co doprowadzi do opróżnienia pierwszej z komór, która będzie gotowa na przyjęcie nowego surowego osadu, podczas gdy w okresie jej napełniania druga komora będzie wtedy napowietrzana. Stosując opisany powyżej reżim

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

technologicznych średni czas napowietrzania, czyli czas zatrzymania nieustabilizowanego osadu nadmiernego w komorze tlenowej stabilizacji osadu wyniesie średnio 15 dni, co odpowiada czasom zatrzymania zalecanym w literaturze fachowej. Minimalny czas stabilizacji wyniesie ok. 10 dni, dla osadu, który dostanie się do komory stabilizacji w momencie całkowitego wypełnienia.

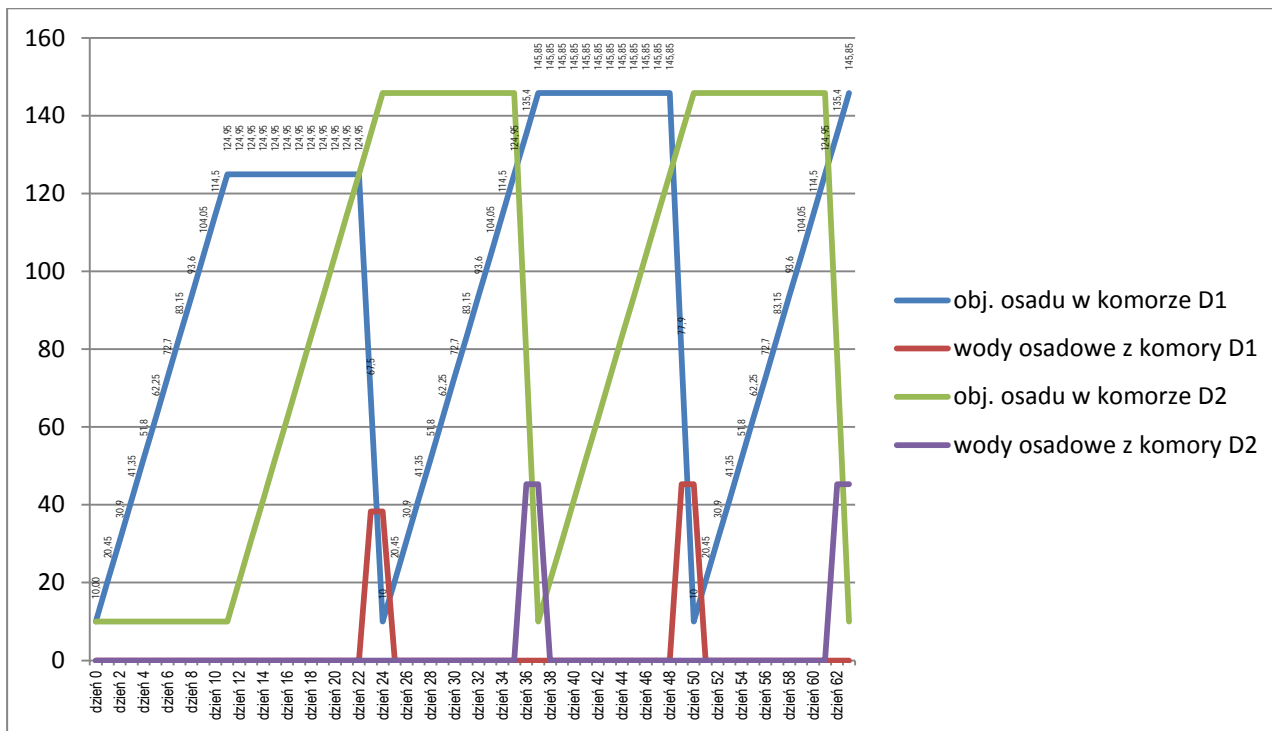
Do zadań Wykonawcy należy znalezienie bezpiecznej lokalizacji dla szafy zasilająco-sterowniczej, która powinna być umieszczona poza szkodliwym wpływem atmosfery panującej w pomieszczeniach gospodarki osadowej.

Przykładowy reżim technologiczny dla obciążenia oczyszczalni ścieków 8 800 RLM (patrz tabela nr 3) przedstawiono na rysunku nr 3.

Ponieważ kampania odwadniania osadu będzie trwała ok. 48 godzin, konieczna jest całkowita automatyzacja procesu. W tym celu trzeba będzie zainstalować aparaturę pomiarowo kontrolną która umożliwi bezobsługową pracę układu opróżniania komór tlenowej stabilizacji osadu w połączeniu z następującymi urządzeniami:

- Istniejąca prasa taśmowa do odwadniania osadu MONOBELT NP08
- Nowa stacja przygotowania roztworu polielektrolitu dla prasy taśmowej
- Instalacja do wytwarzania granulatu z osadu ściekowego za pomocą wapna palonego

Bardziej szczegółowe informacje dotyczące odwadniania osadu opisane są w następnym punkcie.



**Rysunek 3: Przykładowy reżim eksploatacyjny tlenowej stabilizacji i odwadniania osadu przy obciążeniu 8 800 RLM (dobowa ilość osadu o stężeniu 6 kg s.m. = 10,45 m³/d)**

W powyższym reżimie eksploatacyjnym założono, że stężenie suchej masy w osadzie odwodnionym wyniesie od 15 do max. 20%.

Istniejące dmuchawy rotacyjne są wystarczające do prowadzenia procesu tlenowej stabilizacji osadu. Napowietrzanie nie może dopuścić do zagniwania osadu i będzie realizowane interwałowo ze sterowaniem pomiarem stężenia tlenu w komorze. Dlatego Wykonawca musi przewidzieć pomiar stężenia ścieków w każdej z komór tlenowej stabilizacji osadu i zaprojektować system sterowania dmuchawami napowietrzającymi. Podczas przerw w napowietrzaniu konieczne jest mieszanie, do czego trzeba zaprojektować w każdej z komór stabilizacji tlenowej mieszadło zatapialne o mocy co najmniej 1,7 kW. Na etapie projektowania należy również ocenić odorogenność procesu i rozważyć (ew. przewidzieć) dezodoryzację powietrza odlotowego. Ze względu na zagęszczenie osadu podczas napowietrzania może

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

powstawać piany, którą trzeba będzie ewentualnie zwalczać. W ramach prac projektowych Wykonawca musi doświadczalnie w skali półtechnicznej sprawdzić zachowanie się osadu i ocenić niebezpieczeństwo powstawania piany i konieczność działań zapobiegawczych.

9. Tlenowo ustabilizowany osad będzie odwadniany na istniejącej prasie taśmowej w trakcie kampanii opróżniania jednej z dwóch komór tlenowej stabilizacji osadu. Czas trwania kampanii będzie wynosił od 30 do 40 godzin. Wymagany stopień odwodnienia osadu wynosi co najmniej 18 kg s.m./m<sup>3</sup>. Wody osadowe z odwadniania osadu będą odprowadzane przy pomocy specjalnej pompy i nowego rurociągu tłocznego z PE-HD o średnicy DZ63x5,8 mm i długości ok. 55 m do zbiornika buforowego wydzielonego w komorach starej oczyszczalni ścieków. Następnie wody osadowe będą odprowadzane powoli w ciągu wyznaczonego czasu do pompowni SP „Oczyszczalnia” i oczyszczane wraz z głównym strumieniem ścieków. Odwodniony osad będzie poddawany procesom higienizacji i aglomeracji polegającym na wytwarzaniu nawozu granulowanego z mieszaniny osadu nadmiernego i wapna palonego w przeznaczonych do tego celu urządzeniach. Granulat będzie zrzucany na odpowiedni pojazd (przyczepa rolnicza o wysokich burtach), którym będzie przewieziony na nowy plac składowy.

Ze względu na zwiększone stężenie suchej masy w ustabilizowany tlenowo osadzie (3 do 6% s.m.) zainstalowane w komorach tlenowej stabilizacji osadu pompy zatapialne nie nadają się do pompowania osadu bezpośrednio na istniejącą prasę do odwadniania osadu (MONOBELT NP08). Istniejące pompy należy zdemontować i zakonserwować. Zadaniem Wykonawcy jest zaprojektowanie samozasysających pomp wyporowych z wirnikiem ślimakowo-mimośrodowym, o regulowanej falownikiem wydajności dostosowanej do możliwości odwadniania istniejącej prasy odwadniającej (dokładniejsze informacje są zawarte w dalszej części niniejszego PFU), zlokalizowanych na płycie zakrywającej bloki SBR umieszczonych w obudowach z materiałów nie ulegających korozji zabezpieczających je przed wpływami atmosferycznymi. Pompy muszą być przyłączone do istniejących rurociągów tłocznych zasilających prasę odwadniającą.

Do zadań Wykonawcy należy przewidzenie demontażu istniejącej stacji przygotowania polielektrolitu obsługującej prasę taśmową do odwadniania osadu. Na parterze budynku technicznego w pomieszczeniu znajdującym się bezpośrednio pod prasą taśmową umieszczoną na 1 piętrze należy zaprojektować automatyczną stację przygotowywania roztworu polielektrolitu umieszczoną na betonowym cokole i składającą się z następujących elementów:

- zamykanego zasobnika proszku z lejem zsypowym, rozdrabniaczem i podajnikiem ślimakowym o regulowanej prędkości podawania sproszkowanego polielektrolitu,
- zespołu dawkowania wody z ręcznym zaworem, reduktorem ciśnienia, czujnikiem ciśnienia, zaworem elektromagnetycznym i rotametrem,
- strefy wstępnego mieszania,
- komory mieszania z mieszadłem wolnoobrotowym,
- komory dyspersyjnej z mieszadłem wolnoobrotowym,
- komory dojrzewania i magazynowania wyposażona w czujnik poziomu sterujący pracą urządzeń i chroniący ślimakową pompę dozującą,
- automatycznego sterowania z dedykowanym sterownikiem cyfrowym,
- pompy dozującej roztwór polielektrolitu do miejsca przeznaczenia

Polielektrolit z zasobnika proszku transportowany jest przez podajnik ślimakowy z rozdrabniaczem do strefy, gdzie jest wstępnie mieszany z odpowiednią ilością wody. Następnie roztwór wpływa do komory rozpuszczania z mieszadłem mechanicznym, skąd mieszanina przepływa do komory dyspersyjnej, również wyposażonej w mieszadło mechaniczne, by na końcu dostać się do komory, w której zachodzi proces dojrzewania roztworu polielektrolitu. Z tej komory roztwór polielektrolitu pompowany jest do miejsca przeznaczenia za pomocą pompy dozującej. Do zadań Wykonawcy należy integracja nowej stacji przygotowania roztworu polielektrolitu z istniejącą instalacją do odwadniania osadu przy pomocy prasy taśmowej.

Wody poosadowe będą odprowadzane do istniejącego punktu zlewnego w budynku technicznym. Ze względu na kampanijny system odwadniania osadu (patrz rys. 3) wody

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

osadowe nie będą odprowadzane bezpośrednio do głównego ciągu oczyszczania ścieków ze względu na możliwe wysokie obciążenie związkami azotu., co może doprowadzić do przeciążenia procesów nityfikacji i denityfikacji, z co za tym idzie problemów z utrzymaniem ustawowych parametrów odpływu. Dlatego do zadań Wykonawcy należy zaprojektowanie na parterze budynku eksploatacyjnego małej pompowni wód osadowych łącznie z nowym rurociągiem tłocznym z PE-HD, DZ63x5,8 mm o długości ok. 55 m transportującym wody poosadowe do przeznaczonego na nie zbiornika buforowego, wygospodarowanego w niewielkich pustych komorach starej oczyszczalni ścieków o sumarycznej pojemności ok. 45 m<sup>3</sup>. Odpływ wód osadowych do głównego ciągu oczyszczania ścieków będzie sterowany automatycznie przy pomocy zasuw z napędem elektrycznym, pomiaru poziomu lustra wody w zbiorniku buforowym, kontroli stanu napełnienia w zbiornikach buforowych na ścieki oczyszczone mechanicznie i kontroli wolnej przepustowości w przepompowni „Oczyszczalnia”. Do zadań Wykonawcy należy automatyzacja systemu sterowania odpływem ze zbiornika buforowego na wody poosadowe oraz przystosowanie istniejącej komór starej oczyszczalni do nowej funkcji.

Odwodniony osad będzie spadał odpowiednio skonstruowaną pochylnią ze stali V4A bezpośrednio do reaktora granulacji osadu należącego do systemu urządzeń do wytwarzania granulatu z osadu ściekowego za pomocą wapna palonego.

Urządzenie do higienizacji i aglomeracji osadu jest elementem systemu zapewniającego realizację procesu granulacji prowadzonego w sposób ciągły, w skład którego wchodzi:

- silos wapna palonego o pojemności 30 m<sup>3</sup>,
- podajnik ślimakowy wapna palonego,
- zasobnik pośredni z dozownikiem wapna,
- reaktor granulacji osadu,
- przenośnik taśmowy odprowadzający granulát na przyczepę w sąsiednim pomieszczeniu,
- sterowanie systemem z szafy zasilająco-obserwacyjnej wyposażonej w sterownik PLC z dotykowym panelem operatorskim i wizualizacją procesu.

Zestaw urządzeń do granulacji osadów ustawiony będzie w istniejącym pomieszczeniu maszyn na parterze budynku technicznego pod pomieszczeniem maszyn do gospodarki osadowej mieszczącym się na 1 piętrze. Wszystkie nowo instalowane urządzenia za wyjątkiem silosu na wapno zamontowane będą we wspomnianym uprzednio pomieszczeniu. Odbiór granulatu będzie się odbywać za pomocą przenośnika taśmowego bezpośrednio na przyczepę załadowniczą w sąsiednim pomieszczeniu. Po napełnieniu przyczepa będzie rozładowywana na nowym odkrytym składowisku granulatu o powierzchni ok. 250 m<sup>2</sup> otoczonego murkami oporowymi o wysokości 2 m.

Do zadań Wykonawcy należy rozpatrzenie dwóch wariantów transportu i składowania granulatu osadowego:

- Transport granulatu osadowego taśmociągiem na przyczepę ustawioną w przeznaczonym do tego pomieszczeniu budynku technicznego i składowanie na placu magazynowych zlokalizowanym na południe od budynku nr 595.
- Transport granulatu osadowego długim taśmociągiem bezpośrednio na plac składowy zlokalizowany na zachód od budynku technicznego oraz przemieszczanie przy pomocy nasypowej np. ładowarką.

Zadaniem Wykonawcy jest zaprojektowanie i zautomatyzowanie całego opisanego powyżej systemu do higienizacji i aglomeracji osadu przy uwzględnieniu kampanijnego systemu odwadniania osadu. Eksploatacja całości powinna przebiegać możliwie bezawaryjnie i przy minimalnych nakładach czasowych na obsługę przez personel. Należy również przewidzieć wentylację wszystkich pomieszczeń gospodarki osadowej ze względu na opary osadu i wysoką temperaturę powstającą podczas procesu granulacji osadu wapnem palonym.

Do zadań Wykonawcy należy również znalezienie bezpiecznej lokalizacji dla szafy zasilająco-sterowniczej, która musi być umieszczona poza szkodliwym wpływem atmosfery panującej w pomieszczeniach gospodarki osadowej.

Konieczne jest również zaprojektowanie placu składowego na granulowany osad o powierzchni ok. 250 m, asfaltowej nawierzchni o grubości co najmniej 14 cm łącznie z drogą

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

obsługową z bruku betonowego. Plac składowy musi być otoczony murkiem oporowym o wysokości 2 m ponad powierzchnię asfaltowej nawierzchni. Należy również zaprojektować odwodnienie placu składowego odwadniające do kanalizacji sanitarnej prowadzącej do SP „Oczyszczalnia”.

Celem projektowanej instalacji do wytwarzania granulatu z osadu ściekowego za pomocą wapna palonego jest uzyskanie przez użytkownika odpowiedniego certyfikatu upoważniającego do wprowadzenia granulatu do obrotu jako produkt handlowy, co pozwoli na bardziej ekonomiczne zagospodarowanie osadu nadmiernego. Certyfikaty uzyskuje się po przeprowadzeniu odpowiednich badań przez odnośne placówki badawcze i instytuty.

Na podstawie odpowiednich opinii i wyników badań Zakład Komunalny w Zarszynie będzie się mógł starać o wydanie opinii dotyczącej oddziaływania środka poprawiającego właściwości gleby oraz na podstawie uzyskanych opinii o pozwolenie na wprowadzenie środka do obrotu handlowego.

Reaktor do higienizacji i aglomeracji osadów ściekowych służy do wytwarzania pełnowartościowego nawozu granulowanego z mieszaniny osadu ściekowego pochodzącego z węzła odwadniania osadów oraz wapna palonego. W trakcie procesu mieszania obu substratów wzrasta temperatura reakcji (do ok. 100°C) powodując całkowitą higienizację i granulację osadu ściekowego.

W wyniku termicznej przemiany fizyko-chemicznej z osadu ściekowego powstaje produkt, który:

- ma postać suchego, hydrofobowego granulatu o drobnym uziarnieniu,
- charakteryzuje się sypkością i brakiem pylenia w trakcie magazynowania i transportu,
- jest łatwy w przechowywaniu, pakowaniu i nadaje się do rozsiewania na polach za pomocą siewników nawozów,
- jest całkowicie ustabilizowany, niepodatny na zagniwanie,
- jest pozbawiony bakterii z rodzaju *Salmonella* oraz jaj pasożytów jelitowych m.in. *Ascaris* sp., *Trichuris* sp. i *Toxocara* sp.

Odwodniony osad poddawany procesowi granulacji nie musi mieć wysokiego stopnia odwodnienia, jednakże należy pamiętać, że im większa będzie sucha masa osadu poddawanej reakcji tym mniej wapna palonego zostanie zużyte. Standardowo, dla osadu odwodnionego do zawartości suchej masy pomiędzy 15, a 18 % należy zakładać od 3 do 3,5 kg CaO na kg s.m. osadu.

Podczas reakcji wytwarza się wysoka temperatura (od 90 do 100°C) powodująca intensywne odparowywanie wody z osadu. Zastosowanie instalacji kominowej wyprowadzonej ok. 1,5 do 2 m ponad szczyt dachu jest rozwiązaniem problemu.

Produkt ten w czasie wydostawania się z urządzenia ma wysoką temperaturę i osiąga swoją ostateczną postać na przymie po ok. 12 godzinach od reakcji. Po tym czasie granulatu jest suchy (sucha masa ok. 65%), całkowicie ustabilizowany i gotowy do spakowania. Granulat zmienia również całkowicie klasyfikację, gdyż nie jest już odpadem, w sensie ustawy z 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013, poz. 21), lecz produktem, który można poddać wymaganej prawem procedurze dopuszczeniowej dla nawozów organiczno – mineralnych i uzyskać dopuszczenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi do wytwarzania i obrotu rynkowego.

10. Nowy system zaopatrzenia w wodę eksploatacyjną składa się z podziemnego zbiornika buforowego na wodę eksploatacyjną (oczyszczone ścieki) o pojemności ok. 20 m<sup>3</sup> oraz hydroforu połączonych z wodociągami wody eksploatacyjnej. Zbiornik buforowy wody eksploatacyjnej będzie zasilany ściekami oczyszczonymi biologicznie na jednym z ciągów oczyszczania biologicznego.

Do zadań wykonawcy należy zaprojektowanie całkowicie nowego systemu zaopatrzenia oczyszczalni ścieków w wodę eksploatacyjną według wytycznych niniejszego PFU. Należy zaprojektować następujące budowle, rurociągi i wyposażenie techniczne:

- Kanał grawitacyjny o średnicy DN150 pomiędzy komorą wyrównawczą (chemiczną) wschodniego ciągu biologicznego oczyszczania ścieków, a zbiornikami buforowymi

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

na wodę eksploatacyjną z zasuwą z napędem elektrycznym umieszczoną na początku kanału, sterowaną sygnałem stopnia napełnienia zbiorników buforowych na wodę eksploatacyjną. Konstrukcja ewentualnych studzienek rewizyjnych musi zapewniać szczelność systemu przed dostawaniem się do niego zanieczyszczeń mineralnych i drobnych zwierząt.

- Zbiornik lub połączone ze sobą zbiorniki buforowe na wodę eksploatacyjną o łącznej pojemności czynnej nie mniejszej niż 20 m<sup>3</sup>, ze spadkiem dna w kierunku punktu poboru wody przez hydrofor oraz z hydrostatycznym pomiarem poziomu lustra wody. Omawiane zbiorniki należy wyposażyć w przelew bezpieczeństwa odprowadzający nadmiar wody do budowli pompowni powodziowej wyposażony w szczelną i niezawodną klapę przeciwwrotną. Do zbiorników należy przyłączyć kanał grawitacyjny odprowadzający deszczówkę z dachu nowego budynku sitopiaskownika. Zbiorniki na wodę eksploatacyjną muszą być całkowicie zamknięte i posiadać włazy o średnicy co najmniej 600 mm umożliwiające ich inspekcję.
- Prefabrykowaną studnię urządzenia hydroforowego o wymiarach wewnętrznych i głębokości pozwalającej na wygodne ustawienie i obsługę hydroforu. Studnia musi być wyposażona w wygodnie otwierany, szczelny właz o wymiarach pozwalających na montaż i ew. demontaż hydroforu, oraz w drabinkę zejściową z antypoślizgowymi szczeblami. Przyłączenia kabli muszą być szczelne i zabezpieczone przed przenikaniem wody gruntowej. Studzienka musi być wyposażona w czujnik wywołujący sygnał alarmowy, jeżeli studzienka zacznie się napełniać wodą z dowolnego powodu. Konieczne jest również przewidzenie odpowiednie wentylacji studzienki w celu niedopuszczenia do kondensacji pary wodnej.
- Hydrofor wody technologicznej składający się z 3 pionowych wielostopniowych pomp o wydajności od 0,5 do 8,0 l/s przy ciśnieniu co najmniej 7,5 bar, poprzedzony filtrem eliminującym zanieczyszczenia stałe o uziarnieniu większym od **0,2 mm** i współpracującym ze zbiornikiem membranowym o pojemności co najmniej 18 l. Pobór wody eksploatacyjnej musi być co najmniej 20 cm ponad dnem uprzednio opisanych zbiorników buforowych. Urządzenie musi być zabezpieczone przed sucho biegiem i umieszczone na cokole. Wszystkie elementy wyposażenia technicznego oraz budowle muszą być uziemione zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wodociągi wody technologicznej z PE-HD, PE100 o odpowiednich średnicach i odpowiedniej wytrzymałości na ciśnienie (SDR11) doprowadzające wodę eksploatacyjną do budynku sitopiaskownika i do budynku technicznego. Przyłącza obu budynków muszą być wyposażone w odpowiednie wodomierze. Wodociągi muszą być ułożone w wykopach o głębokości większej niż strefa przemarzanie, zgodnie z wymogami Ogólnie Uznanych Reguł Techniki. Po wybudowaniu cały system wodociągów musi być poddanych próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Odpowiednio oznaczony system rurociągów z PE-HD, PE100 lub innych materiałów (używanie stali ulegającej korozji jest niedopuszczalne) o odpowiedniej wytrzymałości na ciśnienie wytwarzane przez hydrofor rozprowadzający wodę technologiczną w obu wymienionych budynkach do poszczególnych odbiorników łącznie z ich przyłączeniem (sitopiaskownik, stacje przygotowania polielektrolitu, zagęszczarka osadu itp.). Po wykonaniu systemu wodociągów wewnętrznych konieczne jest wykonanie próby szczelności systemu zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- W porozumieniu i za zgodą autora wspomnianego już uprzednio studium wykonalności zrezygnowano ze względu na wymagania higieniczne z awaryjnego zasilania systemu zaopatrzenia w wodę technologiczną wodą do picia.

System zaopatrzenia w wodę technologiczną jest przedstawiony na planach nr. 201713.2-1-2 i 201713.2-3-3.

11. Nowy budynek socjalny mieszczący toalety, prysznice, umywalki i szatnie (czystą i brudną) oraz pomieszczenie socjalne z kuchnią i stołem do spożywania posiłków zaprojektowano w pobliżu istniejącego budynku administracyjnego. W nowym budynku będzie również zintegrowana pralnia i suszarnia ubrań roboczych.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Oczyszczalnia ścieków w Zarszynie nie jest wyposażona w pomieszczenia socjalne spełniające wymogi odpowiednich przepisów. Z tego względu konieczna jest budowa nowego budynku socjalnego ze względu na fakt, że nie ma możliwości wygospodarowania odpowiednich pomieszczeń w istniejących budynkach. Na budynek socjalny wybrano lokalizację w odległości nieco mniejszej niż 12 m na zachód od istniejącego budynku administracyjnego. Przed budową budynku socjalnego konieczne jest przesunięcie istniejącej wiaty o ok. 7 m na wschód. W ten sposób możliwe będzie wybudowanie budynku socjalnego o maksymalnej długości ok. 14 m. Na większą długość budynku nie pozwala nieprzesuwalna trasa kanału doprowadzającego ścieki do SP „Oczyszczalnia” po wschodniej stronie i wybudowany budynek nr 622 po zachodniej stronie. Szerokość budynku nie jest aż tak bardzo ograniczona przez elementy istniejącej infrastruktury i może być w pewnych granicach zmieniona w stosunku do wstępnego projektu budynku socjalnego zamieszczonego na planie nr 201713.2-3-2.

Zaprojektowane pomieszczenia socjalne powinny w jak największym stopniu spełniać wymagania ROZPORZĄDZENIA MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Orientacyjny projekt budynku socjalnego (patrz plan nr 201713.2-3-2) zawiera następujące pomieszczenia:

- 2 wiatrołapy,
- 2 toalety z 1 miską sedesową, 1 pisuarem i 1 umywalką każda,
- 1 szatnię brudną z szafkami na ubrania brudne i ławkami,
- 1 pomieszczenie umywalkami i kabinami prysznicowymi,
- 1 szatnię czystą z szafkami na ubrania czyste i ławkami,
- 1 kotłownię z piecem na gaz ziemny o odpowiedniej mocy,
- 1 pomieszczenie techniczne z przyłączem wody, pralką i suszarką,
- 1 pomieszczenie socjalne wyposażone w wyposażoną kuchnię z lodówką, oraz w stół jadalny i krzesła.

W ciągu dalszych prac projektowych należy uwzględnić wszystkie z wymienionych uprzednio pomieszczeń i elementów wyposażenia. Wygląd zewnętrzny budynku, układ i wymiary okien należy dopasować do wyglądu budynku administracyjnego.

Budynek socjalny należy posadowić zgodnie z wymaganiami konstrukcyjnymi i podłożem gruntowym. Fundamenty, mury i okna budynku muszą być wystarczająco termoizolowane. Zaleca się wykonanie murów zewnętrznych o konstrukcji identycznej jaką zastosowano przy budowie budynku technicznego. Pomieszczenia powinny być przykryte stropem, konieczna jest odpowiednia termoizolacja dachu lub stropu. Spadek dwuspadowego dachu należy dostosować do innych budynków oczyszczalni ścieków. Ze względu na późniejszą możliwość zainstalowania na nim paneli fotowoltaicznych dach musi mieć wystarczającą wytrzymałość.

Do budynku socjalnego musi być doprowadzona woda do picia, prąd elektryczny i gaz ziemny. Konieczna jest budowa nowego gazociągu i wodociągu, a także nowego przyłącza energii elektrycznej. Ścieki będą odprowadzane do kanału grawitacyjnego doprowadzającego ścieki do SP „Oczyszczalnia”. Miejscem wpięcia przykanalika do kanalizacji sanitarnej będzie istniejąca studzienka rewizyjna nr ZAR-02. Konieczne jest zaprojektowanie i budowa nowego przykanalika.

Wody deszczowe spływające z dachu budynku socjalnego powinny być w miarę możliwości odprowadzone na tereny zielone na południowej stronie budynku i tam rozłączane w podłożu gruntowym. Odprowadzenie wód deszczowych do kanalizacji sanitarnej jest niedopuszczalne.

Do zadań Wykonawcy należy rozpatrzenie możliwości przeniesienia głównej sterowni oczyszczalni ścieków i laboratorium do budynku socjalnego. Należy wtedy odpowiednio dostosować cały projekt (wielkość, rozmieszczenie pomieszczeń itp.) nowego budynku socjalnego. W takiej sytuacji należy proponować inny wariant przebudowy i przeznaczenia pomieszczeń zwolnionych przez laboratorium. Należy wyjść z założenia, że szafy sterownicze pozostaną w budynku technicznym.

Wybudowanie budynku socjalnego w przewidzianej lokalizacji łączy się z przełożeniem lub nowowymbudowaniem wielu elementów istniejącej infrastruktury podziemnej, takiej jak wodociągi i kable elektryczne. Konieczna będzie również przebudowa dróg wewnętrznych. Przybliżony zakres koniecznych prac pokazany jest na planie nr 201713.2-1-2.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

12. W związku z przeniesieniem węzła socjalnego do nowego budynku, dotychczasowe pomieszczenia socjalne w budynku technicznym są przeznaczone na rozbudowę urządzeń elektrycznych.

Dotychczasowe pomieszczenia socjalne w istniejącym budynku technicznym należy przebudować na podstawie planu nr 201713.2-1-2. Przed przebudową konieczny będzie demontaż mebli i urządzeń znajdujących się w istniejących pomieszczeniach. Po przebudowie powstaną następujące nowe pomieszczenia:

- Nowe laboratorium
- Nowa toaleta z miską sedesową
- Przedsionek toalety z umywalką
- Nowa sterownia nr 2

Powierzchnie wszystkich pomieszczeń należy ustalić ze Zleceniodawcą na etapie prac projektowych dostosowując je do zapotrzebowania i przede wszystkim do ilości koniecznych szaf sterowniczych, odpowiednio do zapotrzebowania wyznaczonego przez projekt specjalistyczny.

W sterowni nr 2 należy wybudować fundamenty pod szafami sterowniczymi o wysokości co najmniej 25 cm tak, aby tworzyły one kanał do układania kabli. Długość fundamentów będzie zależna od ilości szaf sterowniczych. W sterowni należy przewidzieć odpowiedni stół (z krzesłem) pozwalający na obsługę komputera z co najmniej jednym monitorem o wielkości co najmniej 27 cali sterującego całą oczyszczalnią ścieków.

Podłoga i ściany laboratorium muszą być wyłożone płytkami ceramicznymi odpornymi na oddziaływanie odczynników chemicznych używanych w prostym laboratorium oczyszczalni ścieków. Płytki podłogowe muszą mieć najlepszą z możliwych klasę antypoślizgową, być łatwe w czyszczeniu i odporne na uderzenia.

Płytki muszą być ułożone na jastrychu cementowym o spadku do kratki odpływowej przyłączonej do systemu odwodnienia całego budynku.

Wykonanie wszystkich koniecznych prac budowlanych musi spełniać wymagania Ogólnie Uznanych Reguł Techniki. W laboratorium i w sterowni należy przewidzieć mechaniczną wentylację (ścienne wentylatory z napędem elektrycznym) odprowadzającą powietrze na zewnątrz budynku. Do zadań Projektanta i Wykonawcy należy również zaprojektowanie i wybudowanie wszystkich drzwi o wymaganych parametrach. Konieczna będzie również przebudowa grzejników i rurociągów centralnego ogrzewania.

Meble i wyposażenie laboratorium należy zaprojektować zgodnie z wymaganiami odnośnych przepisów i po ustaleniu ze Zleceniodawcą.

Minimalne wyposażenie laboratorium musi się składać z następujących urządzeń:

- Spektrofotometr
- Mikroskop pozwalający na badanie mikroskopowe osadu czynnego
- Przenośna sonda do pomiaru stężenia tlenu w ściekach
- Przenośna sonda do pomiaru wartości pH
- Przenośna sonda do pomiaru przewodności elektrycznej wody i ścieków
- Waga laboratoryjna z oprzyrządowaniem
- Piec do prażenia próbek osadu

Należy przewidzieć miejsce na ustawienie lodówki znajdującej się w posiadaniu Zamawiającego.

Zgodnie z ewentualnym przeniesieniem głównej sterowni oczyszczalni ścieków i laboratorium do nowego budynku socjalnego należy zaproponować inne rozwiązanie dla zwolnionych pomieszczeń. Założenia dotyczące wyposażenia nowego laboratorium pozostają niezmienione.

13. W związku z projektowaną przebudową oczyszczalni ścieków powstaną również nowe elementy infrastruktury technicznej, czyli kanały, wodociągi, gazociągi, trasy kabli, drogi itp. Konieczne będą zmiany istniejących elementów infrastruktury podziemnej i naziemnej.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

W trakcie prac nad modernizacją i przebudową oczyszczalni ścieków konieczne będą również towarzyszące prace budowlane polegające na przełożeniu istniejących elementów infrastruktury podziemnej (kabli, wodociągów, gazociągów) lub ich wybudowaniu na nowych trasach. Konieczna będzie również budowa nowych tras kablowych składających się ze szczelnych rur i studzienek do układania kabli w ilości koniecznej do powiązania wszystkich elementów oczyszczalni ścieków kablami energetycznymi, sterowniczymi i do przesyłu danych. Do zadań Projektanta i Wykonawcy należy zaprojektować odpowiednich tras rurociągów do układania kabli i studzienek kablowych z uwzględnieniem faktu, że kable przekazujące sygnały sterujące i kable do przesyłu danych nie mogą być układane z kablami energetycznymi w jednej rurze. Na załączonym planie sytuacyjnym nr 201713.2-1-2 zaznaczony jest aktualny stan informacji o pracach towarzyszących, które należy ostatecznie zaprojektować, a potem wykonać. Prace te są częściowo również opisane przy omawianiu poszczególnych elementów modernizacji oczyszczalni ścieków.

Konieczne będą również częściowa przebudowa ulic, budowa nowych nawierzchni i naprawienie nawierzchni w miejscach budowy. Zakres prac uwidoczniiony jest na załączonym planie sytuacyjnym.

Wszystkie prace towarzyszące muszą być wykonane zgodnie z odpowiednimi przepisami i normami, a także przy zachowaniu Ogólnie Przyjętych Reguł Techniki. Połączenia rurociągów z PE-HD muszą być wykonane za pomocą muf połączeniowych ze spiralą grzewczą, zgodnie z wytycznymi producenta.

Poniżej zamieszczono niepełne zestawienie prac towarzyszących, również tych, które są szczegółowiej opisane w poszczególnych punktach niniejszego PFU:

- Zaprojektowanie i budowa ok. 300 m<sup>2</sup> dróg z nawierzchnią asfaltową z odpowiednią podbudową i dwuwarstwową nawierzchnią o grubości min. 14 cm (łącznie z placem do składowania granulatu wapienno-osadowego),
- Zaprojektowanie i budowa ok. 200 m<sup>2</sup> dróg z nawierzchnią z bruku betonowego o wysokiej odporności mechanicznej i grubości co najmniej 8 cm (łącznie z drogą obsługującą placu do składowania granulatu wapienno-osadowego),
- Zaprojektowanie i budowa ok. 350 m<sup>2</sup> dróg z nawierzchnią żwirową lub szutrową o uziarnieniu 0/32 mm i grubości warstwy jezdnej nie mniejszej niż 15 cm (dorgi obsługowe po wschodniej i zachodniej stronie bloków SBR),
- Zaprojektowanie i budowa ok. 100 m gazociągu z rur PE-HD o średnicach DZ40x3,7 mm i DZ50x4,6 mm,
- Zaprojektowanie i budowa ok. 50 m wodociągów na wodę do picia z PE-HD o średnicach DZ90x10 mm i DZ50x4,6 mm (związanych z budową nowego budynku socjalnego),
- Zaprojektowanie i budowa ok. 30 m wodociągów wody technologicznej z PE-HD o średnicy DZ110x10 mm (związanych z budową starej zaopatrzenia w wodę technologiczną),
- Zaprojektowanie i budowa ok. 60 m rurociągów tłocznych do transportu surowego osadu o średnicy DZ90x8,2 mm (związanych ze zmianami systemu zagospodarowania osadu ściekowego),
- Zaprojektowanie i budowa ok. 35 m rurociągów tłocznych do transportu zagęszczonego osadu z PE-HD o średnicy DZ75x6,8 mm (związanych ze zmianami systemu zagospodarowania osadu ściekowego),
- Zaprojektowanie i budowa ok. 30 m rurociągów tłocznych do transportu ścieków surowych z PE-HD o średnicy DZ160x14,6 mm (związanych z przebudową rurociągu tłoczego ze SP „Jaćmierz-Wzdów” w obrębie oczyszczalni ścieków),
- Zaprojektowanie i budowa ok. 35 m rurociągów tłocznych do transportu ścieków surowych z PE-HD o średnicy DZ110x6,6 mm (związanych z budową nowego rurociągu tłoczego ze SP „Oczyszczalnia” w obrębie oczyszczalni ścieków),
- Zaprojektowanie i budowa ok. 180 m rurociągów tłocznych do transportu ścieków oczyszczonych z PE-HD o średnicy DZ225x13,4 mm (związanych z budową nowego rurociągu tłoczego pomiędzy pompownią powodziową a odbiornikiem),

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Zaprojektowanie i budowa ok. 55 m rurociągów tłocznych do transportu wód poosadowych o średnicy DZ63x5,8 mm (związanych ze zmianami systemu zagospodarowania osadu ściekowego),
- Zaprojektowanie i budowa obrotowych dźwigów o nośności 500 kg i maksymalnym promieniu działania  $R=6$  m, posadowionych na obrzeżu każdego z bloków SBR, służących do transportu urządzeń i maszyn zamontowanych w blokach SBR,
- Zaprojektowanie i budowa ok. 130 m tras rur na kable pomiędzy studzienkami rewizyjnymi w różnych zestawieniach ilości rur pomiędzy rewizyjnymi studzienkami kablowymi,
- Zaprojektowanie i budowa 10 kablowych studzienek rewizyjnych,
- Zaprojektowanie i budowa ok 130 m kanału grawitacyjnego DN150 z rur polipropylenowych (PP),
- Zaprojektowanie i budowa 1 żelbetowej studzienki z zasuwami i hermetyzacja kanału grawitacyjnego w 3 studzienkach rewizyjnych (w związku z nowym systemem zagospodarowania ścieków oczyszczanych tylko mechanicznie),
- Przesunięcie istniejącej wiaty na sprzęt w kierunku budynku administracyjnego (w związku z budową budynku socjalnego),
- Wykonanie płyty fundamentowej pod silos na wapno palone o wymiarach ok.  $4 \times 4 \times 0,5$  m (w związku ze zmianami systemu zagospodarowania osadu ściekowego),
- Wykonanie ok. 60 m prefabrykowanego murka oporowego o wysokości 2 m ponad teren (w związku ze zmianami systemu zagospodarowania osadu ściekowego),
- Wykonanie otworów w ścianach betonowych i murowanych,
- Wykonanie prac powiązanych z modernizacją i przebudową oczyszczalni ścieków i trzech zasilających ją pompowni, które na tym etapie projektowania nie mogą być przewidziane. W powyższym zestawieniu nie są wymienione prace związane z przebudową pompowni położonych poza terenem oczyszczalni ścieków (czyli SP „Ogrodziska” i „Jaćmierz-Wzdów”).

14. W ramach modernizacji oczyszczalni ścieków należy zaprojektować elektrownię wiatrową o mocy co najmniej 40 kW produkującą energię elektryczną na potrzeby własne ZGK Zarszyn. Konieczne jest zaprojektowanie wszystkich koniecznych urządzeń peryferyjnych związanych z przesyłem energii elektrycznej wyprodukowanej w elektrowni wiatrowej do oczyszczalni ścieków. Należy uwzględnić fakt, że oczyszczalnia ścieków w Zarszynie leży w jednej z najbardziej korzystnych stref „uwiatrowienia” w Polsce.

W celu zmniejszenia kosztów ponoszonych na energię elektryczną zaprojektowano ustawienie nowej elektrowni wiatrowej w pobliżu oczyszczalni ścieków. Na podstawie danych dotyczących aktualnego stanu oczyszczalni ścieków i niniejszego studium wykonalności szczytowy pobór mocy wyniesie ok. 65 do 75 kW. Oszacowany średni pobór mocy wyniesie ok. 50 kW. Aktualnie maksymalny pobór mocy, jaki jest określony umową z dostawcą prądu, nie może przekroczyć 90 kW. Do zadań Wykonawcy należy wyznaczenie maksymalnego poziomu odbioru mocy w zmodernizowanej oczyszczalni i zapewnienie odpowiedniej dyspozycyjności mocy.

Niestety wyposażenie oczyszczalni ścieków nie pozwala na pomiar bieżącego poboru mocy, dlatego też określenie dokładnych wartości na tym etapie projektowania nie jest możliwe. Dlatego konieczne jest zaprojektowanie i wykonanie „elastycznego” rozwiązania zaopatrzenia oczyszczalni ścieków w energię elektryczną ze źródeł regeneracyjnych. Należy zastosować elektrownię wiatrową z pionową osią obrotu z generatorem prądu znajdującym się na dole wirnika wiatrowego, pozwalające na dopasowywanie mocy wiatrowni do potrzeb przez nadbudowanie lub demontaż modułów napędowych. Modułarna budowa takiej elektrowni wiatrowej pozwala na dopasowywanie mocy elektrowni, czyli postawienie elektrowni o założonej mocy minimalnej, a po sprawdzeniu jej zastosowania w praktyce, nadbudowanie dalszych modułów zwiększających moc generatora. Zaletą elektrowni wiatrowej o pionowym wirniku jest o wiele mniejsza ingerencja w krajobraz niż tak, która ma miejsce przy zastosowaniu wiatrowni o poziomej osi wirnika.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Siłownia wiatrowa z pionową osią obrotu musi gwarantować poruszanie wirnika przy sile wiatrów wynoszącej ok. 1,0 m/s niezależnie od kierunku wiatru i efektywność pracy (średni czas pracy elektrowni w czasie roku) w granicach od 35 do 40%.

Do zadań Projektanta i Wykonawcy należy:

- Kilkudobowy pomiar zmienności poboru mocy na przyłączy elektrycznym oczyszczalni ścieków,
- Określenie optymalnej mocy elektrowni wiatrowej na podstawie wspomnianych uprzednio pomiarów. Aktualnie szacuje się, że optymalna moc elektrowni wiatrowej leży w granicach od 40 do 60 kW, ustalenie maksymalnych granic rozbudowy wiatrowni poprzez nadbudowanie modułów wirnikowych.
- Wybór optymalnej lokalizacji dla projektowanej elektrowni wiatrowej, przy czym faworyzuje się lokalizację w granicach parceli nr 45/2 w obrębie Zarszyn, czyli na terenie, na którym zlokalizowana jest oczyszczalnia ścieków,
- Zaprojektowanie odpowiednich fundamentów w celu posadowienia wiatrowni i generatora prądu,
- Wybór producenta elektrowni wiatrowej,
- Zaprojektowanie i późniejsze wykonanie przyłącza energetycznego dla zaprojektowanej wiatrowni (z uwzględnieniem możliwości rozbudowy), zintegrowanie zewnętrznego i własnego zasilania oczyszczalni ścieków w energię elektryczną,
- Uzyskanie stosownych zezwoleń i ustalenie warunków brzegowych przyłącza z miejscowym zakładem energetycznym.

### 15. Urządzenia elektryczne i sterowanie procesami

Następujące zaprojektowane urządzenia elektryczne będą posiadały własne sterowanie zintegrowane ze sterownią centralną:

- Sitopiaskownik z urządzeniami peryferyjnymi (własna sterownia w budynku sitopiaskownika w pomieszczeniu przeznaczonym na szafy sterownicze)
- Zagęszczacz osadu wraz ze zintegrowaną stacją do przyrządzania polielektrolitu (własna sterownia w pobliżu urządzenia, lokalizacja tej sterowni powinna być w oddzielnym pomieszczeniu nie zagrożonym obciążeniem pochodzącym od pyłu wapiennego i agresywnej atmosfery). Wyznaczenie lokalizacji dla sterowni urządzenia do granulowania osadu jest zadaniem Wykonawcy.)
- Instalacja do wytwarzania granulatu z osadu ściekowego za pomocą wapna palonego (własna sterownia w pobliżu urządzenia, lokalizacja tej sterowni powinna być w oddzielnym pomieszczeniu nie zagrożonym obciążeniem agresywnej atmosfery panującej w pomieszczeniach w których odbywa się zagęszczanie i odwanianie osadu pościekowego). Wyznaczenie lokalizacji dla sterowni urządzenia do granulowania osadu jest zadaniem Wykonawcy.
- Stacja zaopatrzenia w wodę technologiczną (własna sterownia w budynku sitopiaskownika w pomieszczeniu przeznaczonym na szafy sterownicze).
- Pompownia powodziowa (własna sterownia w budynku sitopiaskownika w pomieszczeniu przeznaczonym na szafy sterownicze).

Wszystkie inne zaprojektowane urządzenia muszą być uwzględnione przy projektowaniu urządzeń elektrycznych i sterujących. W ramach przyszłego projektu AKP muszą zostać uwzględnione następujące zadania projektowe:

- Przebudowa istniejących szaf sterowniczych i dostosowanie ich do nowych zadań i urządzeń,
- Przekaz informacji eksploatacyjnych ww urządzeń z własną sterownią do centralnej oczyszczalni ścieków,
- Implementacja wybranych możliwości centralnego sterowania urządzeniami posiadającymi własne sterownie,
- Zaprojektowanie zmian w systemie sterowania procesem SBR w zależności od zmienności strumienia dopływu mierzonego przez przepływomierze przewidziane za sitopiaskownikiem zgodnie z opisem zamieszczonym w niniejszym PFU,

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Zaprojektowanie sterowania dla pompowni powodziowej,
- Zaprojektowanie sterowania całym procesem gospodarki osadowej z uwzględnieniem sterowni dostarczonych przez producentów wyposażenia technicznego,
- Zaprojektowanie centralnego sterowania i wizualizacji wszystkich zaprojektowanych i istniejących urządzeń oczyszczalni ścieków zgodnie z opisami zawartymi w niniejszym PFU,
- Zaprojektowanie przyłączenia elektrowni wiatrowej zgodnie z zamieszczonym opisem,
- Zaprojektowanie i realizacja wizualizacji i archiwizacji danych wszystkich urządzeń pomiarowych zainstalowanych na oczyszczalni ścieków.

Ogólne wytyczne dotyczące systemu sterowania oczyszczalnią ścieków i systemów powiązanych zawarte są w niniejszym PFU. Zadaniem Projektanta i Wykonawcy jest ich uszczegółowienie zgodnie z posiadaną wiedzą fachową, w porozumieniu z autorami „Studium Wykonalności” i niniejszego PFU oraz ze Personalem Zamawiającego.

Miejsce na nowe urządzenia elektryczne przewidziano w sterowni nr 2 wygospodarowanej w istniejącym budynku technicznym. Projektowanie i wykonawstwo musi być spełniać odnośne normy i przepisy BHP, a także spełniać Ogólnie Uznane Reguły Techniki. Nowe kable muszą być prowadzone w rurach ochronnych do układania kabli. Łuki ułożenia tych rur muszą umożliwiać bezproblemowe wciąganie kabli. Należy przewidzieć zapas miejsca w rurach do układania kabli (nie mniejszy niż 20%) na ewentualne uzupełnienia okablowania.

Istotnymi wyznacznikami projektowania i późniejszej realizacji są:

- Zadane parametry pracy i sterowania muszą mieć możliwość wprowadzenia zmian przez personel oczyszczalni ścieków,
- Dostęp do zmiany najbardziej istotnych paramentów eksploatacyjnych musi być ograniczony przez hasła dostępne tylko wyznaczonym osobom,
- Na wypadek awarii systemów automatycznego sterowania musi być zapewniona możliwość sterowania ręcznego,
- Każdy z napędów musi być wyposażony w konsolę ręcznego sterowania umieszczoną bezpośrednio przy każdym z nich. Konsola ręcznego sterowania musi być wyposażona w następujące elementy: wyłącznik awaryjny i przełącznik: Automatyka – 0 – Obsługa ręczna.
- Należy zastosować zasadę, że jeżeli przełącznik na konsoli ręcznego sterowania będzie w położeniu „Obsługa ręczna” lub „0”, włączenie danego napędu przez centralny system sterowania nie będzie możliwe.
- W każdym przypadku należy przewidzieć zabezpieczenia przeciwprzeciążeniowe, na wypadek blokady elementów ruchomych urządzeń.

## 1.6. Charakterystyka poszczególnych elementów zamówienia

### 1.6.1. Wymogi ogólne

W kolejnych podrozdziałach niniejszego PFU opisano poszczególne obiekty i elementy ogólne objęte Kontraktem. Podany opis przedstawia przede wszystkim funkcjonalne aspekty planowanych rozwiązań. **Każdy element projektu musi spełniać wymogi Ogólnie Uznanych Reguł Techniki.**

Podawane parametry poszczególnych elementów zamówienia mają charakter wstępny i służą w szczególności do przygotowania ofert. Podane parametry określono w PFU wg najlepszej wiedzy Zamawiającego. Obowiązkiem Wykonawcy na etapie realizacji Kontraktu jest weryfikacja i uszczegółowienie przyjmowanych parametrów obiektów i urządzeń. **W przypadkach uzasadnionych dobrem rozwiązania lub Ogólnie Uznanymi Regułami Techniki, po uzgodnieniu tego z Zamawiającym i z autorami niniejszego PFU, Wykonawca dokona korekty odpowiednich parametrów, tak aby zapewnić możliwie najlepsze jakościowo technicznie rozwiązanie.**

Wymagania i standardy jakościowe dla poszczególnych składowych objętych Kontraktem podane są w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót zawartych w rozdziale 2 Części opisowej niniejszego PFU. W szczególności należy spełnić następujące minimalne wymagania dla podstawowych maszyn i urządzeń, określające proponowany standard wyposażenia:

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Wszystkie urządzenia winny zostać zintegrowane z istniejącymi systemami oczyszczalni i uwzględnić aktualny stan wyposażenia OŚ tak, aby zminimalizować koszty serwisowania i części zamiennych. Należy zapewnić wygodną dostępność wszystkich urządzeń do celów serwisowania i remontów.
- Należy zastosować materiały odporne na warunki środowiskowe oczyszczalni. Szczególny nacisk należy położyć na odporności na korozję.
- Do wykonania elementów stykających się z osadami płynnymi, gazami i środowiskiem agresywnym należy użyć tworzyw sztucznych (w ziemi) i lub odpowiedniej stali nierdzewnej.
- Należy uwzględnić zabezpieczenia obiektów zagłębionych pod terenem wynikające z kontaktu z wodami gruntowymi.
- Materiały, maszyny i urządzenia technologiczne muszą być dostarczone zgodnie z wymaganiami Programu Funkcjonalno – Użytkowego i opracowanej dokumentacji projektowej.
- Zastosowane wyroby muszą posiadać atesty, aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytucje.
- Wszystkie dokumenty w tym DTR dotyczące zamontowanych urządzeń winny być dostarczone w języku polskim.
- Wykonawca musi powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.
- Dopuszcza się zastosowanie maszyn i urządzeń technologicznych pochodzących od różnych producentów pod warunkiem, że zaproponowane przez Wykonawcę ich zestawienie, skonfigurowanie i połączenie zapewni spełnienie funkcji i celów wskazanych przez Zamawiającego. Zastosowanie maszyn i urządzeń różnych producentów w przypadku urządzeń zintegrowanych, takich jak np. sitopiaskownik lub urządzenie do higienizacji i aglomeracji jest niedozwolone.
- Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie muszą być dostarczone przez producenta razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach o zalecanym stopniu ochrony IP65, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo.
- W trakcie prac projektowych i prowadzenia robót budowlano-montażowych należy uwzględnić rozwiązania techniczne i organizacyjne umożliwiające zapewnienie ciągłości procesu technologicznego funkcjonującej oczyszczalni ścieków.
- Wyłączenie istniejących sieci i obiektów z eksploatacji z tytułu budowy nowych sieci i obiektów lub przebudowy istniejących wymaga ścisłego uzgodnienia z Zamawiającym.
- Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia wygodnej i zgodnej z przepisami BHP dostępności wszystkich maszyn i urządzeń technicznych w celach serwisowych oraz stworzenie wygodnych możliwości wymiany urządzeń podlegających procesom zużycia itp.

Aktualnie Zamawiający posiada opracowanie określającego geotechniczne warunki posadowienia na terenie działki 45/2 wykonane na potrzeby budowy oczyszczalni ścieków w roku 2006. Wspomniane opracowanie stanowi Załącznik nr 3 do PFU. Warunki gruntowe dla SP „Ogrodziska” i „Jaćmierz-Wzdów” nie posiadają dokumentacji geologicznej. Dokumentacja geologiczna dla wymienionych pompowni należy do zadań Wykonawcy po ustaleniu lokalizacji SP „Jaćmierz-Wzdów” i wykonaniu ostatecznych projektów obu stacji pomp.

### 1.6.2. Stacja pomp „Oczyszczalnia”

Istniejące pompy zapewniające cały dopływ ścieków surowych na sita „ROTOSIEVE” nie nadają się do dalszej eksploatacji i muszą być zdemonstrowane wraz z całym systemem rurociągów tłocznych. W tym samym miejscu muszą być zainstalowane nowe pompy zatapialne o zupełnie innych parametrach łącznie z nowym systemem rurociągów tłocznych przebiegających w istniejącym pomieszczeniu starej oczyszczalni ścieków zgodnie z założeniami przedstawionymi w przybliżeniu na planie nr 201713.2-1-2. Rurociągi tłoczne położone wewnątrz pomieszczenia starej oczyszczalni ścieków

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

muszą zostać połączone z nowym przewodem tłocznym ułożonym w ziemi z PE-HD o średnicy DZ110x6,6 mm prowadzącym do komory rozprężnej umieszczonej przed sitopiaskownikiem.

Poniżej zamieszczone są przybliżone informacje służące do wymiarowania pomp zatapialnych w pompowni „Oczyszczalnia”, które muszą zostać uściślone w ramach dalszych prac projektowych.

Zgodnie z obliczeniami przedstawionymi w tabeli nr 14 niniejszego opisu należy zaprojektować pompy o następujących wydajnościach:

Wydajność każdej z 2 pomp (1 podstawowa +1 rezerwowa)	ok. 21,6	m <sup>3</sup> /h
odpowiada	ok. 6,0	l/s
Wydajność awaryjna w czasie intensywnych dopływów wód obcych	ok. 32,4	m <sup>3</sup> /h
odpowiada	ok. 9,0	l/s

Dla podanych wydajności hydraulicznych zaprojektowano nowy rurociąg tłoczny z PE-HD, SDR17, PE100

średnica zewnętrzna i grubość ścianek	110 x 6,6	mm
średnica wewnętrzna	96,8	mm
powierzchnia przekroju rury	0,00736	m <sup>2</sup>
średnia prędkość przepływu przy strumieniu 6 l/s	0,82	m/s
średnia prędkość przepływu przy strumieniu 9 l/s	1,22	m/s
długość projektowanego rurociągu tłocznego	ok. 40	m

Rzędna lustra wody w dopływie do sitopiaskownika	288.65	m npm
<u>przyjęte minimalne lustro ścieków w studzience zlewnej</u>	<u>279,90</u>	<u>m npm</u>
geodezyjna wysokość podnoszenia	ok. 8,75	m
<u>obliczone straty rurociągu tłocznego przy przepływie 6 l/s</u>	<u>ok. 1,15</u>	<u>m</u>
manometryczna wysokość podnoszenia przy przepływie 6 l/s	ok. 9,90	m
manometryczna wysokość podnoszenia przy przepływie 9 l/s	ok. 11,30	m

Należy przewidzieć pompy zatapialne, z wirnikiem Vortex z materiału o powyższej wytrzymałości na ścieki obciążone dopływem mineralnych substancji ściernych (np. piasku), o przystosowane do tłoczenia stosowanych powszechnie wilgotnych ręczniczków z mocnych włókien wykonanych ze sztucznego tworzywa, z komorą wirnika o powyższej wytrzymałości na ścieranie. Przykładowe dane pomp dla SP „Oczyszczalnia” zamieszczone są w tabeli nr 15.

**Tabela 15: Przykładowe dane pomp dla SP „Oczyszczalnia” dla pomp zatapialnych**

Punkt pracy	1	2
Wydajność (l/s)	6,0	9,0
Wysokość podnoszenia (m)	9,9	11,3
Obroty (1/min)	1425	1300
Wirnik	Vortex	Vortex
Wolny przelot (mm)	80	80
Sprawność hydrauliczna	34%	42%
Moc silnika (kW)	3,15	3,15
Pobór mocy (kW)	1,75	2,35

Wyznaczniki jakościowe dla SP „Oczyszczalnia”:

- Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności.
- Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy nie gorszej niż EN 1.4057 (AISI 431);
- Uszczelnienie wału pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy musi zapewniać pełną szczelność i być wykonane z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm<sup>3</sup>, pracującego niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie musi być produkowane przez dostawcę urządzenia;
- Dla pomp o mocy do 7,5 kW zaleca się stosowanie urządzenia wyposażonego w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku,
- Dla pomp o mocy równej i większej niż 7,5 kW zaleca się wyposażone w komorę inspekcyjną/buforową nie wypełnioną olejem, zlokalizowaną pomiędzy częścią hydrauliczną pompy, a silnikiem, w której zamontowany zostanie czujnik przecieku,
- Dla pomp o mocy do 7,5 kW stosować urządzenia wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika;
- Nie dopuszcza się stosowania pojemnościowych czujników przecieku w komorach olejowych;
- Silnik pompy musi posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125°C, a silnik musi być przystosowany również do pracy ciągłej,
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,
- Punkt pracy pompy musi być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.
- Pompy muszą być podnoszone i opuszczane na prowadnicach z lin lub rur ze stali nierdzewnej, nadającej się do zastosowania w ściekach surowych obciążonych częściowo siarkowodorem. Należy przewidzieć gniazda do zainstalowania przenośnego dźwigu do podnoszenia i opuszczania pomp. W uzasadnionych przypadkach należy zainstalować dźwig zainstalowany na stałe.
- Wszystkie armatury i rurociągi z wymiarowane dla ciśnienia co najmniej PN10.
- Rurociągi tłoczne i kształtki położone w pomieszczeniach należy wykonać ze stali szlachetnej o jakości co najmniej V4A, spawy rurociągów wykonane w gazie ochronnym, pasywowane.
- System rurociągów musi być wyposażony w umieszczone w odpowiednich miejscach króćce wyposażone w zawory kulowe i złączkę do przyłączenia wody płuczącej,
- Śruby, muterki i podkładki ze stali szlachetnej o jakości co najmniej V4A,
- Zasuwki nożowe z płytą ze stali szlachetnej o jakości co najmniej V2A, do montażu pomiędzy kołnierzami, uszczelniający w obu kierunkach przepływu, części obudowy z EN-JL 1040 (GG25), nóż ze stali szlachetnej X6 CrNiMoTi17-12-2, wrzeciono ze stali nierdzewnej X10CrNiS18-19, mutra wrzeciona z mosiądzu, uszczelnienie dławicy z N-PTFE/EPDM wewnętrzna i zewnętrzna ochrona przed korozją z żywicy epoksydowej, grubość warstwy min. 250 μm, z ręcznym napędem wrzeciona,
- Klapy przeciwwrotne z osi w pokrywie, z przelotem min. 90% w odniesieniu do średnicy pokrywa łatwo demontowalna, z ramieniem obciążonym ciężarkiem przeciwwagowym, umieszczonym w ochronnej obudowie ze sztucznego tworzywa, obudowa z żeliwa (GGG), płyta zaworu ze stali nierdzewnej V2A, ochrona przed korozją w zasuwach nożowych,
- Wszystkie elementy armatury muszą być łatwo dostępne w celach obsługi, serwisowania i reperacji,
- Szafę zasilająco-sterującą należy ustawić w suchym pomieszczeniu pompowni. Sterowanie pompowni pomiarem spiętrzenia w komorze zlewnej, czujnikiem ciśnienia hydrostatycznego umieszczonym w rurze ochronnej lub ciśnieniem wdychanego powietrza dostarczanego przez mały kompresor. Zabezpieczenie przed suchobiegiem przez pływaki z wyłącznikiem ręciowym umieszczonymi na odpowiedniej wysokości. Zabezpieczenie przez przelaniem się studni zlewnej należy zrealizować podobnie.
- Pompy muszą pracować na zmianę tak, żeby ich zużycie następowało równomiernie (np. zmiana pompy tłoczącej przy każdym włączaniu się pompowni lub co np. 24 godz.
- Meldunki eksploatacyjne i alarmowe muszą być przekazywane do centralnej sterowni oczyszczalni ścieków.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Ułożony w gruncie przewód tłoczny z rur PE-HD o średnicy DZ110x6,6, SDR17, PE100 musi być wykonany zgodnie z Ogólnie Uznanyymi Regulami Techniki, a połączenia poszczególnych odcinków rur i kształtek muszą być wykonane przy pomocy certyfikowanych muf służących do elektrycznego spawania rur z PE-HD. Każde połączenie musi być potwierdzone protokołem spawania generowanym przez urządzenia spawające. Po wybudowaniu musi być wykonana próba szczelności całego systemu rurociągu tłocznych w obecności Zamawiającego, potwierdzona odpowiednim protokołem.

Do zadań Wykonawcy należy również zaprojektowanie, a później wykonanie zniszczonych pokryw otworów montażowych pozwalających na montaż i demontaż pomp zatapialnych. Sposób wykonania należy ustalić ze Zleceniodawcą. Pokrywy muszą być wykonane z materiałów nie podlegających korozji, również siarkowodorowej.

### 1.6.3. Stacja pomp „Ogrodziska”

Aktualnie pompownia „Ogrodziska” tłoczy ścieki z miejscowości Zarszyn, Długie Nowosielce i Pielnia przewodem tłocznym z PE-HD 110 x 6,6 mm o długości ok. 430 m do studni rozprężnej w bezpośredniej bliskości OŚ Zarszyn. Dalej ścieki spływają grawitacyjnie do istniejącej pompowni „Oczyszczalnia”. Brak jest danych dotyczących wydajności istniejących pomp.

Zgodnie z projektem stacja pomp „Ogrodziska” będzie tłoczyć bezpośrednio do studni rozprężnej przed nowozaprojektowanym sitopiaskownikiem.

Zgodnie z obliczeniami przedstawionymi w 5 tabeli nr 14 niniejszego opisu należy zaprojektować pompy o następujących wydajnościach:

Wydajność każdej z 2 pomp (1 podstawowa +1 rezerwowa)	ok. 72,0	m <sup>3</sup> /h
odpowiada	ok. 20,0	l/s
Wydajność awaryjna w czasie intensywnych dopływów wód obcych	ok. 97,2	m <sup>3</sup> /h
odpowiada	ok. 27,0	l/s

Zaprojektowano, że pompownia „Ogrodziska” będzie podawać ścieki bezpośrednio do komory rozprężnej przed sitopiaskownikiem.

Ponieważ istniejący rurociąg tłoczny nie jest w stanie przenieść projektowanego strumienia ścieków przewiduje się budowę równoległego przewodu tłoczego z PE-HD o wymiarach 180 x 10,7 mm, SDR17, PE100 i długości ok. 500 m. Istniejący przewód tłoczny musi być przedłużony o ok. 75 m na trasie pomiędzy aktualną studnią rozprężną a komorą rozprężną przed sitopiaskownikiem.

średnica zewnętrzna i grubość ścianek (rurociąg istniejący)	110 x 6,6	mm
średnica wewnętrzna	96,8	mm
powierzchnia przekroju rury	0,00736	m <sup>2</sup>
średnica zewnętrzna i grubość ścianek (rurociąg nowy, równoległy)	180 x 10,7	mm
średnica wewnętrzna	158,6	mm
powierzchnia przekroju rury	0,0197	m <sup>2</sup>

średnia prędkość przepływu w DN96,8 przy strumieniu 8 l/s	ok. 1,09	m/s
średnia prędkość przepływu w DN158,6 przy strumieniu 20 l/s	ok. 1,02	m/s
średnia prędkość przepływu w DN158,6 i DN96,8 przy strumieniu 27 l/s	ok. 1,00	m/s

długość projektowanych i istniejących rurociągów tłocznych	ok. 500	m
--	---------	---

Rzędna lustra wody w dopływie do sitopiaskownika	288.65	m npm
<u>przyjęte minimalne lustro ścieków w studzience zlewnej</u>	<u>281,00</u>	<u>m npm</u>
geodezyjna wysokość podnoszenia	ok. 7,65	m
<u>obliczone straty rurociągu tłoczego przy przepływie 20 l/s</u>	<u>ok. 7,45</u>	<u>m</u>
manometryczna wysokość podnoszenia przy przepływie 20 l/s	ok. 15,10	m

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Ze względu na wysoką awaryjność istniejącej pompowni i znaczenie jej niezawodności dla całej sieci kanalizacyjnej Zarszyna i Bukowska zaproponowano wybudowanie nowej przepompowni z pompami ustawionymi w komorze suchej zlokalizowanej w pobliżu istniejącej stacji pomp. Wstępny projekt przepompowni pokazano na planie nr 201713.2-3-4. W projekcie uwzględniono budowę kanału retencyjnego koniecznego do retencji ścieków dopływających z pneumatycznego płukania nowego rurociągu tłocznego z Bażanówki.

Należy przewidzieć pompy jednostopniowej do zabudowy suchej z korpusem spiralnym, o wale poziomym z wirnikiem otwartym, w wykonaniu blokowym, z wirnikiem Vortex z materiału o podwyższonej wytrzymałości na ścieki obciążone dopływem mineralnych substancji ściennych (np. piasku), o przystosowane do tłoczenia stosowanych powszechnie wilgotnych ręczniczków z mocnych włókien wykonanych ze sztucznego tworzywa, z komorą wirnika o podwyższonej wytrzymałości na ścieranie. Przykładowe dane pomp dla SP „Oczyszczalnia” zamieszczone są w tabeli nr 15.

**Tabela 16: SP „Ogrodziska” - Przykładowe parametry pracy pomp jednostopniowych do zabudowy suchej z korpusem spiralnym, o wale poziomym z wirnikiem otwartym, w wykonaniu blokowym**

Punkt pracy	1	2
Wydajność (l/s)	20,0	27,0
Wysokość podnoszenia (m)	15,1	20,5
Obroty (1/min)	1236	1460
Wirnik	Vortex	Vortex
Wolny przelot (mm)	100	100
Sprawność hydrauliczna	49%	50%
Moc silnika (kW)	15	15
Pobór mocy (kW)	6,5	10,7

Wydajność obu pomp musi być sterowana falownikami w zależności od strumienia dopływających ścieków określanego na podstawie tendencji podnoszenia się lub opadania lustra ścieków w studni czerpalnej. System rurociągów musi być wykonany ze stali nierdzewnej V4A ze względu na obciążenie ścieków siarkowodorem lub siarkowodorem. Na obu rurociągach tłocznych musi być zainstalowany pomiar przepływu przy pomocy przepływomierzy magnetyczno-indukcyjnych. System rurociągów tłocznych w budowlu pompowni musi być wyposażony w zasuw nożowych z napędem elektrycznym umożliwiające następujące sposoby tłoczenia z każdej pompy:

- Do rurociągu tłocznego DZ110x6,6 mm, SDR17, PE100
- Do rurociągu tłocznego DZ180x10,7 mm, SDR17, PE100
- Do obu przewodów tłocznych jednocześnie

Na podstawie wyników pomiaru przepływu sterownik musi automatycznie przełączać zasuwę po stronie tłocznej odpowiednio do optymalnych wydajności hydraulicznych przewodów tłocznych. Szafa zasilająco-sterująca musi być umieszczona w budowlu pompowni, której wykonanie musi zapewniać 100% szczelność budowli i wentylację pomieszczenia nie pozwalającą na kondensację pary wodnej. Budowla musi zostać zaprojektowana i wybudowana w całości na parceli nr 162, obręb Zarszyn.

Budowla nowej stacji pomp „Ogrodziska” musi być wybudowana zgodnie z Ogólnie Uznanyimi Regulami Techniki.

Wyznaczniki jakościowe dla SP „Ogrodziska”:

- Stosować pompy wyposażone w wirniki Vortex, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności,
- System rurociągów musi być wyposażony w umieszczone w odpowiednich miejscach króćce wyposażone w zawory kulowe i złączkę do przyłączenia wody płuczącej,
- Na rurociągach dopływowych do pomp muszą być umieszczone otwieralne pokrywy umożliwiające ich przeczyszczenie,
- Nie dopuszcza się stosowania pojemnościowych czujników przecieku w komorach olejowych;
- Silnik pompy musi posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C, a silnik musi być przystosowany również do pracy ciągłej,

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,
- Punkt pracy pompy musi być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.
- Wszystkie armatury i rurociągi zwymiarowane dla ciśnienia co najmniej PN10
- Rurociągi tłoczne i kształtki położone w pomieszczeniach należy wykonać ze stali szlachetnej o jakości co najmniej V4A, spawy rurociągów wykonane w gazie ochronnym, pasywowane.
- Śruby, muterki i podkładki ze stali szlachetnej o jakości co najmniej V4A,
- Zasuw nożowe z płytą ze stali szlachetnej o jakości co najmniej V2A, do montażu pomiędzy kołnierzami, uszczelniający w obu kierunkach przepływu, części obudowy z EN-JL 1040 (GG25), nóż ze stali szlachetnej X6 CrNiMoTi17-12-2, wrzeciono ze stali nierdzewnej X10CrNiS18-19, mutra wrzeciona z mosiądzu, uszczelnienie dławicy z N-PTFE/EPDM wewnętrzna i zewnętrzna ochrona przed korozją z żywicy epoksydowej, grubość warstwy min. 250 µm, z ręcznym napędem wrzeciona,
- Elektryczne napędy do zasuw nożowych muszą być zwymiarowane odpowiednio do warunków pracy i zapewniać wysoką bezawaryjność. Napędy muszą tylko otwierać i zamykać zasuw.
- Kłapy przeciwwrotne z osią w pokrywie, z przelotem min. 90% w odniesieniu do średnicy pokrywa łatwo demontowalna, z ramieniem obciążonym ciężarkiem przeciwwagowym, umieszczonym w ochronnej obudowie ze sztucznego tworzywa, obudowa z żeliwa (GGG), płyta zaworu ze stali nierdzewnej V2A, ochrona przed korozją ją w zasuwach nożowych,
- Wszystkie elementy armatury muszą być łatwo dostępne w celach obsługi, serwisowania i reperacji,
- Szafę zasilająco-sterującą należy ustawić w suchym pomieszczeniu pompowni. Sterowanie pompowni pomiarem napięcia w komorze zlewnej, czujnikiem ciśnienia hydrostatycznego umieszczonym w rurze ochronnej lub ciśnieniem wdmuchiwanego powietrza dostarczanego przez mały kompresor. Zabezpieczenie przed suchobiegiem przez pływak z wyłącznikiem ręcznym umieszczonymi na odpowiedniej wysokości. Zabezpieczenie przed przelaniem się studni zlewnej należy zrealizować w podobny sposób.
- Pompy muszą pracować na zmianę tak, żeby ich zużycie następowało równomiernie (np. zmiana pompy tłoczącej przy każdym włączeniu się pompowni lub co np. 24 godz.
- Meldunki eksploatacyjne i alarmowe muszą być przekazywane do centralnej sterowni oczyszczalni ścieków.
- Szafa zasilająco-sterująca (sterownica) musi być umieszczona w suchym pomieszczeniu pomp. Sterownica będzie wykonana w obudowie z tworzywa sztucznego z maskownicą wewnętrzną, o klasie ochrony min. IP 55. Wyposażona w dwie pary drzwi – wewnętrzne i zewnętrzne. Drzwi zewnętrzne nie zawierają żadnych elementów sterowniczych, natomiast drzwi wewnętrzne pełnią rolę tablicy synoptycznej. Umieszczone na nich są np. kontrolki diodowe, wyłącznik główny, przełącznik trybu pracy Automatyczna – 0 – Ręczna oraz wyłączniki START i STOP dla poszczególnych urządzeń. Bieżący stan pracy pompowni zobrazowany jest na wewnętrznej tablicy synoptycznej. W celu poprawy współczynnika mocy w rozdzielni głównej należy zaprojektować centralny układ do kompensacji mocy biernej pojemnościowej. Zakłada się zastosowanie urządzeń do prowadzenia automatycznej kompensacji mocy biernej. Ilość stopni regulacji kompensatora zostanie określona na etapie projektu.
- W przypadku zastosowania sterownika ze zintegrowanym modemem GPRS dane o pracy przepompowni wysyłane są drogą komunikacji GSM/GPRS do istniejącego centrum operatorskiego Zamawiającego z systemem wizualizacji. Dzięki temu użytkownik ma przejrzystość stanu obiektu i możliwość zdalnej diagnostyki. W takim przypadku istnieje również możliwość zdalnego sterowania niektórymi parametrami pompowni.
- Szafa zostanie zainstalowana na ścianie wewnątrz kontenera technologicznego. Szafa będzie zaopatrzona w zamek, odporny na zanieczyszczenia i uszkodzenia, otwierana trudnym do podrobienia kluczem.
- Sterownica będzie spełniać dwie podstawowe funkcje:
  - sterowania przepompownią
  - alarmowania i komunikacji.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Ułożone w gruncie rurociągi tłoczne z rur PE-HD o średnicy DZ110x6,6 mm, SDR17, PE100 i DZ180x10,7 mm, SDR17, PE100 muszą być wykonane zgodnie z Ogólnie Uznanyymi Regulami Techniki, a połączenia poszczególnych odcinków rur i kształtek muszą być wykonane przy pomocy certyfikowanych muf służących do elektrycznego spawania rur z PE-HD. Każde połączenie musi być potwierdzone protokołem spawania generowanym przez urządzenia spawające. Po ich wybudowaniu musi być wykonana próba szczelności całego systemu rurociągów tłocznych w obecności Zamawiającego, potwierdzona odpowiednim protokołem.

### 1.6.4. Stacja pomp „Jaćmierz-Wzdów”

Aktualna długość rurociągu tłoczego z rur PE-HD DZ160x14,6 mm, SDR11, PE100 wynosi aktualnie ok. 4 866 m. Ze względu na długi czas zatrzymania w rurociągu tłocznym ścieki zagniwają i prowadzą do powstawania intensywnych odorów na skutek powstawania siarkowodoru.

Stacja pomp „Jaćmierz-Wzdów” zlokalizowana jest na zachodnim krańcu Jaćmierz w odległości ok. 700 m na północny wschód od rzeki Pielnica w obrębie jej tarasu zalewowego. W czasie powodzi pompownia musi być wyłączana. W studziencie zlewnej z polimerbetonu zainstalowane są 2 pompy zatapialne firmy Flygt (aktualnie XYLEM) typu NP3153.181HT/451z z silnikiem o mocy 13,5 kW. W projekcie z czerwca 2006 r nie została podana hydrauliczna wydajność pomp.

W przyszłości przewidziano, że ścieki z miejscowości Bażanówka zostaną doprowadzone bezpośrednio do stacji pomp „Ogrodziska”, co spowoduje zmniejszenie ilości ścieków dopływających do SP „Jaćmierz-Wzdów”. W celu uniknięcia okresowego zalewania przepompowni zdecydowano zmienić lokalizację stacji pomp i przenieść ją o ok 560 m na północny wschód w stronę zabudowań wzdłuż istniejącego kanału grawitacyjnego (patrz plan nr 201713.2-1-1). Spowoduje to podniesienie rzędnej terenu o ok. 3 m i oddalenie stacji pomp z obrębu terenu zalewowego Pielnicy. Rurociąg tłoczny musi być przedłużony o ok. 560 m. Po zmianie lokalizacji całkowita długość przewodu tłoczego wyniesie ok. 5 426 m (objętość ścieków w przewodzie tłocznym: 72,9 m<sup>3</sup>). Zadaniem wykonawcy jest sprawdzenie czy nowy przewód tłoczny można będzie ułożyć wewnątrz istniejącej kanalizacji grawitacyjnej, a następnie zamulić wolną przestrzeń pomiędzy ściankami obu rur. Jeżeli nie będzie to możliwe zadaniem Wykonawcy będzie zaprojektowanie nowego odcinka rurociągu tłoczego.

Ze względu na długie czasy zatrzymania ścieków w przewodzie tłocznym podjęto decyzję o zaprojektowaniu nowej pneumatycznej stacji pomp, która jednocześnie będzie służyć jako stacja przedmuchiwania i płukania przewodu tłoczego sprężonym powietrzem. Ten system tłoczenia ścieków zlikwiduje wszelkie problemy z zagniwaniem ścieków i zarastaniem rurociągu na skutek powstawania błony biologicznej i odkładów. Czas zatrzymania ścieków w rurociągu będzie komputerowo obliczany w czasie rzeczywistym i ograniczony przy pomocy całkowitego lub częściowego przedmuchiwania przewodu tłoczego sprężonym powietrzem do wartości maksymalnej wynoszącej 8 godzin. W trakcie przedmuchiwania ścieki będą przyspieszane do prędkości powodującej samooczyszczanie rur z odkładów i błony biologicznej.

W rejonie oczyszczalni ścieków końcowy odcinek istniejącego rurociągu tłoczego musi być przebudowany tak, aby jego zakończenie miało ujście w komorze rozprężnej przed nowym sitopiaskownikiem.

Projektowana wydajność pompowni wg. ustaleń w tabeli nr 14	ok. 4,0	l/s
Długość rurociągu tłoczego po zmianie lokalizacji	ok. 5 426	m
Materiał rurociągu tłoczego	PE-HD	
Średnica wewnętrzna rurociągu tłoczego	160x14,6	mm
Objętość ścieków w całkowicie napełnionym rurociągu	130,8	mm
	ok. 72,9	m <sup>3</sup>

Rzędna terenu w rejonie nowej lokalizacji SP „Jaćmierz-Wzdów”	281,50	m npm
Przybliżona rzędna kanału grawitacyjnego	ok. 280,00	m npm
Projektowana rzędna dopływu do sitopiaskownika w OŚ Zarszyn	288,65	m npm
Najniższa rzędna lustra ścieków w pompowni pneumatycznej	ok. 277,00	m npm
Geodezyjna wysokość podnoszenia	ok. 11,65	m
Straty przesyłu	ok. 4,35	m
Całkowita wysokość podnoszenia przy wydajności 4,0 l/s	ok. 16,00	m

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

**Tabela 17: Dopływy ścieków do stacji pomp „Jaćmierz-Wzdów”**

Opis	Wartość	jednostka
średniodobowy dopływ ścieków gosp.-byt.	69,55	m <sup>3</sup> /d
średniodobowy dopływ wód obcych	48,69	m <sup>3</sup> /d
średniodobowy dopływ do OŚ	118,24	m <sup>3</sup> /d

Średni czas zatrzymania ścieków w rurociągu tłocznym  $(72,9 \text{ m}^3/\text{d} / 118,24 \text{ m}^3) \times 24 \text{ h/d} = 14,8 \gg 8,0 \text{ h}$

Rzeczywisty maksymalny czas zatrzymania ścieków w przewodzie tłocznym wyniesie ze względu na niewielkie dopływy nocne ponad 24 h. Bardzo długie czasy zatrzymania uzasadniają słuszność wyboru dla nowej stacji pomp w Jaćmierzu-Wzdowie pneumatycznego tłoczenia ścieków. Wymuszone skrócenie czasu zatrzymania i ciągłe napowietrzanie ścieków w czasie procesu pneumatycznego tłoczenia nie dopuści do ich zagniwania.

W celu odprowadzenia ścieków sanitarnych z terenu objętego opracowaniem zaprojektowano pneumatyczną przepompownię ścieków. Dokładne ustalenie nowej lokalizacji w Jaćmierzu jest zadaniem Wykonawcy. Projektowaną wydajność pompowni ustalono na 4 l/s (patrz tabela nr 14).

Projektowana pneumatyczna przepompownia ścieków składa się z suchej komory przepompowni, wykonanej z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy wew. 2,0 m, instalacji zasilania w sprężone powietrze umieszczonej w pomieszczeniu naziemnym.

Zagospodarowanie terenu przepompowni pneumatycznej obejmuje:

- suchą komorę przepompowni pneumatycznej
- poziomy zbiornik retencyjny
- studnię tłumika powietrza z biofiltrem
- studnię napływową
- kontener technologiczny
- poprowadzenie pneumatycznych przewodów zasilających oraz przewodów sterowania

Wstępny projekt nowej pneumatycznej pompowni Jaćmierz-Wzdów w zmienionej lokalizacji przedstawiony jest na planie nr 201713.2-3-5. Istniejąca stacja pomp będzie zlikwidowana.

### Zespół tłoczący ścieki:

Zaprojektowano zespół pneumatycznych pomp wyporowych, w skład którego wchodzi sprężarka oraz układ pneumatyczno-sterujący wytłaczający ścieki z dwóch naprzemiennie pracujących zbiorników roboczych.

wydajność nominalna	$Q_p =$	ok. 4,0	l/s
wysokość podnoszenia	$H_p =$	ok. 1,6	bar
objętość jednego zbiornika roboczego	$V =$	ok. 80	l
moc silnika sprężarki	$P_2 =$	ok. 4,0	kW
prędkość obrotowa silnika sprężarki		1 450	1/min
wydajność sprężarki		ok. 2,7	m <sup>3</sup> /min
maksymalne ciśnienie na wylocie		ok. 8	bar

Należy zastosować sprężarkę łopatkową w obudowie dźwiękochłonnej o wydajności do ok. 0,69 m<sup>3</sup>/min powietrza i sprężu 6 - 10 bar.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### Zespół do przedmuchu rurociągu tłocznego:

Do przedmuchu rurociągu zaprojektowano zespół dwóch pneumatycznych pomp wyporowych. Parametry pracy zespołu płuczącego:

Rzędna terenu w rejonie nowej lokalizacji SP „Jaćmierz-Wzdów”	ok. 281,50	m npm
Przybliżona rzędna kanału grawitacyjnego	ok. 280,00	m npm
Projektowana rzędna dopływu do sitopiaskownika w OŚ Zarszyn	ok. 288,65	m npm
Najniższa rzędna lustra ścieków w pompowni pneumatycznej	ok. 277,00	m npm
Geodezyjna wysokość podnoszenia	ok. 11,65	m
Straty przesyłu	ok. 32,35	m
Całkowita wysokość podnoszenia przy wydajności 4,0 l/s	ok. 44,00	m

wydajność maksymalna podczas przedmuchu	$Q_p =$	ok. 10,5	l/s
wysokość podnoszenia	$H_p =$	ok. 4,4	bar
Czas przedmuchu	$t_p =$	ok. 115	min.

Do realizacji przedmuchu należy zastosować dwie sprężarki łopatkowe w obudowie dźwiękochłonnej o następujących parametrach.

moc silnika sprężarki	$P_2 =$	ok. 11,0	kW
prędkość obrotowa silnika sprężarki		ok. 1 450	1/min
wydajność sprężarki		ok. 1,75	m <sup>3</sup> /min
maksymalne ciśnienie na wylocie		6-10	bar

Wymiarowanie omawianej stacji pomp należy skontrolować po ostatecznym ustaleniu jej nowej lokalizacji.

### Niezbędna retencja przepompowni: zewnętrzny rurowy zbiornik retencyjny

Przed projektowaną pompownią należy zaprojektować odpowiednio duży zbiornik retencyjny, który zmagazynuje dopływające ścieki na czas pneumatycznego przedmuchiwania rurociągu. Podczas tego procesu tłoczenie ścieków nie jest możliwe. Na podstawie wyliczonego czasu przedmuchu całkowita pojemność retencyjna (przy przepompowni i retencja w kanałach dopływowych) nie może być mniejsza niż 4 do 5 m<sup>3</sup>. Wyznaczenie odpowiedniej pojemności retencyjnej należy do Wykonawcy.

Projektowany układ hydrauliczny wewnątrz przepompowni powinien mieć pojemność ok 300 l. Aby zapewnić wymaganą pojemność retencyjną należy przewidzieć zewnętrzny zbiornik retencyjny w postaci studni z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej DN1000 i oraz poziomy zbiornik retencyjny o odpowiednio dobranej średnicy i odpowiedniej długości z rur o klasie SN8. Aby zapewnić pełne samooczyszczanie zbiornika jego dno należy wykonać ze spadkiem wynoszącym ok. 3%.

Rewizja zbiornika poziomego będzie możliwa poprzez studzienkę DN1000 oraz otwór rewizyjny w świetle przewodu, zlokalizowany w zbiorniku rozdzielczym wewnątrz komory suchej przepompowni.

Wykonanie opisanych tu elementów musi spełniać warunki Ogólnie Uznanych Reguł Techniki.

### Sucha komora przepompowni pneumatycznej

Sucha komora przepompowni powinna być wykonana w wykopie otwartym z prefabrykowanych kręgów żelbetowych na bazie betonu kl. 35/45 o grubości ścianki min. 150 mm

Elementy pojedynczej studni:

- podstawa PS 2500/2500 (dno gr. min. 250 mm ze spadkiem 0,5% w kierunku rząpia)
- kręgi studzienne KS 2500/1500
- kręgi studzienne KS 2500/1000
- płyta fundamentowa kontenera technologicznego 3000x6400x200 mm z otworem żłazowym 800x800 mm ( gr. min. 200 mm – wykonanie indywidualne)

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Studnia będzie zabezpieczona przed wyporem ściągami mocowanymi do wylanej na dnie wykopu żelbetowej płyty kotwiącej oraz dodatkowo dociążona korkiem wewnętrznym z wyrobioną studzienką do odwodnień. Rzapie o wymiarach Ø300x250 mm wyposażone w jednofazową pompkę elektryczną z wbudowanym regulatorem poziomów (o parametrach min.  $Q = 2,2 \text{ l/s}$ ;  $H=5,0 \text{ m sł. w.}$   $P_n = 0,31 \text{ kW}$  ).

Na wysokości 2,6 m od dna zbiornika zaprojektowano pomost roboczy wykonany z kratki GRP o wysokości 38 mm lub ze stali KO.

Komunikacja pionowa przy użyciu stałych drabin szerokości 350 mm o stopniach antypoślizgowych.

Wykonanie drabin z kształtowników KO. Na poziomie płyty górnej zbiornika przewidziano uchwyt ułatwiający bezpieczne wejście na drabinę.

Wentylacja zbiornika zapewniająca 5 wymian / h:

- nawiewna mechaniczna - wentylator kanałowy montowany na rurze DN150 o mocy  $P_n=70 \text{ W}$  jednofazowy 230V o punkcie pracy  $Q = 530 \text{ m}^3/\text{h}$   $P_s=310 \text{ Pa}$
- wywiewna grawitacyjna - właz z ażurowej kraty pomostowej 800x800 mm

Wentylator nawiewny uruchamiany będzie samoczynnie wraz ze sprężarkami oraz ręcznie, po otwarciu włazu, przed wejściem do komory przepompowni.

Zaprojektowano 1 właz w płycie górnej przepompowni (płyta fundamentowa kontenera):

- 1 właz o funkcji transportowo/komunikacyjnej o wymiarach min. 800x800 mm

Właz wykonany będzie z ażurowej, przeciwpoślizgowej kraty pomostowej z tworzywa i kształtowników nierdzewnych.

### Kontener technologiczny

W celu ochrony instalacji pneumatycznej, elektrycznej i AKPiA przed zalaniem oraz przez wzgląd na ułatwienie eksploatacji, przewiduję się wykonanie kontenera technologicznego przystosowanego do zabudowy wyposażenia pneumatycznej przepompowni ścieków.

Wymagane minimalne wymiary kontenera

- szerokość zewnętrzna min. 2 400mm
- długość zewnętrzna min. 6 000mm
- wysokość wewnętrzna min. 2 500mm
- powierzchnia min.  $14,4\text{m}^2$

### Konstrukcja

Stalowe profile zimno gięte samonośny szkielet, na który składa się spawana konstrukcja podłogi, stropodachu oraz stalowe słupy usytuowane w narożach kontenera, elementy pokrywane są farbami podkładowymi oraz emalią nawierzchniową.

Kolor: RAL wybrany przez Zamawiającego.

### Podłoga

Kontener nie posiada podłogi. Po posadowieniu na płycie fundamentowej oraz ułożeniu przewodów elektrycznych wewnątrz kontenera przewiduję się wykonanie wylewki do wysokości profili zimno giętych ok. 10-11cm.

Stropodach jednospadowy:

Warstwowy pokryty od zewnątrz:

- membrana dachowa 1,5mm
- płyta MFP o grubości 12mm
- wełna mineralna o grubości 100mm
- blacha ocynkowana lakierowana w układzie kasetowym

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Właściwości stropodachu:

- obciążenie użytkowe  $150\text{kg/m}^2$
- współczynnik przenikalności cieplnej  $U_c=0,44\text{ Wm}^2\text{K}^{-1}$

Odprowadzenie wody deszczowej w zewnętrznych/wewnętrznych rurach PVC

Obróbki zewnętrzne profilu obwodowego stropodachu w kolorze standardowym RAL wybranym przez Zamawiającego.

Ściany zewnętrzne/wewnętrzne

Wykonane z płyt warstwowych (blacha gładka) w systemie „sandwich”.

- elewacja zewnętrzna – blacha ocynkowana lakierowana w kolorze RAL wybrany przez Zamawiającego.
- izolacja – styropian 100mm, współczynnik przenikalności cieplnej  $U_c=0,37\text{ Wm}^2\text{K}^{-1}$
- elewacja wewnętrzna – blacha ocynkowana lakierowana w kolorze RAL wybranym przez Zleceniodawcę.

Obróbki blacharskie zewnętrzne: kolor RAL wybrany przez Zamawiającego / wewnętrzne: kolor RAL wybrany przez Zamawiającego.

Drzwi zewnętrzne

Izolowane termicznie, kolor RAL wybrany przez Zleceniodawcę., z zawiasem sprężynowym, z zamkiem z wkładką patentową.

Instalacje

- Elektryczna – gniazdo 230V, 16A, IP66 (min. 4 szt.)
- Oświetlenie – lampy (min. 2 szt.)
- Wentylacyjna:
  - Grawitacyjna – czerpnie powietrza 850x600mm, lamele stałe + siatka zabezpieczająca od zewnątrz, lamele ruchowe od wewnątrz kontenera (2 szt.), wyrzutnia powietrza 900x1200 lamele stałe + siatka zabezpieczająca od zewnątrz (1 szt.).
  - Mechaniczna – wentylator przemysłowy montowany na ścianie kontenera DN450 o mocy  $P_n = 250\text{ W}$  jednofazowy 230V o punkcie pracy  $Q = 4\,800\text{ m}^3/\text{h}$   $P_s = 240\text{ Pa}$
- Grzewcza – nagrzewnica elektryczna o mocy 1-2 kW z termostatem

### Rury i armatura

Piony tłoczne przepompowni wykonane zostaną z rur ze stali kwasoodpornej DN 80.

Armatura przepompowni po stronie tłocznej to:

- zawory zwrotne kulowe kątowe z zasuwą nożową na pionach tłocznych DN80 – 2 szt.
- kompensatory drgań na pionach tłocznych DN80 – 2 szt.
- zasuwa klinowa na przewodzie tłocznym DN80 – 1 szt.

Armatura przepompowni po stronie przewodu dopływowego:

- zasuwa doziemna klinowa DN250 umieszczona przed studnią napływową - 1 szt.
- łącznik rurowo-kołnierzowy DN150 - 1 szt.
- zasuwa nożowa DN150 na dopływie do komory rozdzielczej – 1 szt.
- zasuwy klinowe DN100 na przewodach napływowych do zbiorników roboczych – 2 szt.
- zawory zwrotne kulowe kątowe DN100 o swobodnym przelocie spełniające warunki normy PN-EN 12050-4 - 2 szt

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### Przewody wentylacyjne

Zbiornik wyposażony będzie w przewody wentylacji mechanicznej nawiewnej. Nawiew powietrza będzie następował poprzez układ wentylacji umieszczony w kontenerze technologicznym i komorze suchej.

### Instalacja przeciwdziałająca zagniwaniu ścieków (deodoryzacja)

Celem przeciwdziałania zagniwaniu ścieków planuje się wykorzystanie instalacji sprężonego powietrza do napowietrzania ścieków w trakcie tłoczenia i wprowadzanie regulowanej ilości sprężonego powietrza do przewodu tłocznego po zakończeniu tłoczenia. Możliwe jest również w porach małego dopływu ścieków automatyczne napowietrzanie ścieków w komorze rozdzielczej i rurowym zbiorniku retencyjnym oraz automatyczne częściowe lub całkowite opróżnienie przewodu tłocznego poprzez wypchnięcie ścieków powietrzem, co zapewni krótki czas postoju ścieków w przewodzie tłocznym i wyeliminuje możliwość zagnicia ścieków w projektowanym przewodzie tłocznym.

Dzięki wykorzystaniu sprężonego powietrza do napowietrzania ścieków, które będzie się odbywało w sposób automatyczny i w pełni regulowany przez sterownik, unika się konieczności kosztownego dozowania środków chemicznych.

Sterowanie pompowni musi być wyposażone w sterownik obliczający „online” czas zatrzymania ścieków w przewodzie tłocznym o znanej objętości. Najdłuższy dopuszczalny czas zatrzymania ścieków w przewodzie tłocznym musi być regulowany przez eksploatatora w granicach od 4 do 8 godzin. Prędkość przepływu ścieków podczas procesu przedmuchiwania musi się zawierać w granicach od 1,2 do 1,5 m/s.

Stacja pomp musi być wyposażona w dobrze funkcjonujący pomiar przepływu ścieków na rurociągu tłocznym, możliwy np. przy pomocy zliczania pojemności naprzemiennie pracujących zbiorników roboczych o znanej objętości.

### Studzienka tłumika powietrza rozprężanego z biofiltrem

Aby uniknąć negatywnego wpływu na środowisko podczas spustu sprężonego powietrza po zakończeniu tłoczenia projektuje się wytlumienie hałasu poprzez instalację tłumika oraz biofiltra powietrza rozprężanego. Projektuje się tłumik składający się z rury o DN250 o długości 3,0 m ułożonej ponad 1,0 m pod poziomem terenu oraz studzienki PVC DN400. W górnym odcinku studzienki zostanie zainstalowane złożo biologiczne z odpowiednio spreparowanych materiałów pochodzenia roślinnego. Właz studzienki będzie posiadał liczne otwory wentylacyjne celem wypuszczenia oczyszczonego powietrza do atmosfery.

Należy zaprojektować tłumik składający się z rur z PP karbowanych dwuwarstwowych ułożonych ok. 1,2 m pod poziomem terenu o parametrach:

- średnica DN400
- klasa SN8
- długość ok. 3,0 m
- objętość całkowita 0,38 m<sup>3</sup>
- wlot i wylot DN400
- nachylenie tłumika i=1%

oraz studnię DN1000 wykonaną z prefabrykowanych kręgów betonowych o grubości ścianki min. 120 mm. Elementy studni to:

- podstawa PS 1000/1500 (dno gr. min. 120 mm )
- płyta pokrywowa PP 1000/625/200

W górnym odcinku studzienki zostanie zainstalowane złożo biologiczne z odpowiednio spreparowanych materiałów pochodzenia roślinnego. Właz studzienki zaprojektowano jako żeliwny, wentylowany, Ø600, D400, ryglowany, zniwelowany do poziomu utwardzenia, posiadający liczne otwory wentylacyjne celem wypuszczenia oczyszczonego powietrza do atmosfery.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### Zasilanie energetyczne

Zasilania wymagają: jedna sprężarka łopatkowa o mocy ok. 4 kW, dwie sprężarki łopatkowe po ok. 11 kW każda, mała sprężarka tłokowa ok. 1,5 kW, pompa odwodnieniowa ok. 0,37 kW, sterownica przepompowni ok. 0,5 kW, nagrzewnica ok. 2,0 kW, układ wentylacji 0,5 kW oraz oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne ok. 1,0 kW. Zasilanie doprowadzone zostanie z miejscowej sieci energetycznej do projektowanej szafy energetycznej, a z niej do sterownicy przepompowni. Do sterownicy należy doprowadzić zasilanie o mocy nominalnej 32 kW. Rozruch sprężarek w układzie Gwiazda-Trójkąt, wymagane zabezpieczenie energetyczne typ D32A, możliwe jest zastosowanie falownikowego układu rozruchowego sprężarek w celu ograniczenia prądu rozruchowego lub układu rozruchowego sprężarek typu softstart. W altanie sterowniczej zostanie zainstalowane gniazdo podłączenia zewnętrznego agregatu prądotwórczego, zapewniającego zasilanie w przypadku zaniku zasilania z miejscowej sieci energetycznej.

Wykonanie przyłącza elektrycznego musi spełniać wymagania eksploatatora sieci energii elektrycznej oraz uwzględniać odpowiednie normy i przepisy.

### Szafa sterownicza przepompowni

Szafa sterowania elektrycznego przepompowni (sterownica) zostanie zaprojektowana przez producenta pompowni. Sterownica będzie wykonana w obudowie z tworzywa sztucznego z maskownicą wewnętrzną, o klasie ochrony min. IP 55. Wyposażona w dwie pary drzwi – wewnętrzne i zewnętrzne. Drzwi zewnętrzne nie zawierają żadnych elementów sterowniczych, natomiast drzwi wewnętrzne pełnią rolę tablicy synoptycznej. Umieszczone na nich są np. kontrolki diodowe, wyłącznik główny, przełącznik trybu pracy Automatem – 0 – Ręczna oraz włączniki START i STOP dla poszczególnych urządzeń. Bieżący stan pracy pompowni zobrazowany jest na wewnętrznej tablicy synoptycznej. W celu poprawy współczynnika mocy w rozdzielni głównej należy zaprojektować centralny układ do kompensacji mocy biernej pojemnościowej. Zakłada się zastosowanie urządzeń do prowadzenia automatycznej kompensacji mocy biernej. Ilość stopni regulacji kompensatora zostanie określona na etapie projektu.

W przypadku zastosowania sterownika ze zintegrowanym modemem GPRS dane o pracy przepompowni wysyłane są drogą komunikacji GSM/GPRS do istniejącego centrum operatorskiego Zamawiającego z systemem wizualizacji. Dzięki temu użytkownik ma przejrzystość stanu obiektu i możliwość zdalnej diagnostyki. W takim przypadku istnieje również możliwość zdalnego sterowania niektórymi parametrami pompowni.

Szafa zostanie zainstalowana na ścianie wewnątrz kontenera technologicznego. Szafa będzie zaopatrzona w zamek, odporny na zanieczyszczenia i uszkodzenia, otwierana trudnym do podrobienia kluczem.

Sterownica będzie spełniać dwie podstawowe funkcje:

- sterowania przepompownią
- alarmowania i komunikacji.

### Ogrzewanie

Należy przewidzieć ogrzewanie zamontowane w komorze na sprężarki celem zabezpieczenia układu pneumatycznego przed zamarzaniem. Ogrzewanie powinno być realizowane poprzez nagrzewnicę o mocy 2 kW z termostatem umieszczoną w komorze sprężarki.

### Oświetlenie przepompowni

Oświetlenie przepompowni należy zaprojektować z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

### Ogrodzenie przepompowni i utwardzenie terenu

Przewiduje się wyгородzenie terenu przepompowni ogrodzeniem, które będzie wykonane z paneli ogrodzeniowych. Ogrodzenie składać się będzie z przesł w formie paneli z bramą dwuskrzydłową, systemową szerokości nie mniejszej niż 4,0 m. Przyjęto wysokość ogrodzenia w granicach 1,6-1,8 m. Panele z siatki zgrzewanej o oczkach 20 x 5 cm zabezpieczonej antykorozyjnie z zewnętrzną powłoką poliestrową w kolorze zielonym. Słupki ogrodzenia osadzone będą w cokole prefabrykowanym wykonanym z płyt betonowych (2310 x 200mm) oraz łączników płyt betonowych (wysokość 200mm). W sąsiedztwie bramy zamontowana będzie furtka o szerokości 1,0 m.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Teren wokół przepompowni należy utwardzić. Nawierzchnie placu i chodniki wykonać z kostki betonowej o gr. 8 cm na zagęszczonej podsypce. Należy zaprojektować odprowadzenie wód deszczowych z terenu działki i zabezpieczenie jej przed napływem wód z przyległych terenów.

W przypadku usytuowania przepompowni w obrębie strefy zalewowej, obiekt należy zabezpieczyć przed zatopieniem. Do terenu przepompowni należy zapewnić dojazd od drogi publicznej o szerokości nie mniejszej niż 3.5 m.

### 1.6.5. Komora rozprężna, sitopiaskownik, odpływ z sitopiaskownika

Zadaniem Wykonawcy jest zaprojektowanie komory rozprężnej przed sitopiaskownikiem wg wytycznych opisanych w punkcie 1.5.1.

Zgodnie z tabelą nr 14 projektowana wydajność sitopiaskownika wynosi  $Q_{\max} = 40$  l/s (czyli 144 m<sup>3</sup>/h). Położenie komory rozprężnej i wysokość lustra wody w komorach sitopiaskownika musi zapewniać grawitacyjny spływ ścieków do zbiorników buforowych położonych przed reaktorami SBR.

Wszystkie komory sitopiaskownika muszą być wyposażone w odpowiednie pokrywy. Należy przewidzieć łatwy demontaż lub otwieranie tych pokryw tak, żeby możliwe było serwisowanie i demontaż wszystkich wymagających tego elementów całego urządzenia. Wszystkie zamknięte komory sitopiaskownika należy wyposażać w napowietrzające i odpowietrzające króćce wentylacyjne o średnicach ustalonych z producentem sitopiaskownika. Króćce odpowietrzające będą przyłączone do centralnego systemu wentylacji całego budynku sitopiaskownika, którego zaprojektowanie zgodnie z wymaganiami producenta sitopiaskownika należy do zadań Wykonawcy.

#### Urządzenie cedzące – sito bębnowe

Sito wyposażone w kosz obrotowy czyszczony hydraulicznie zapewnia stałą wydajność urządzenia niezależnie od czasu eksploatacji (w sitach ze stałym elementem cedzącym czyszczonym szczotkami są one elementem szybkozużywającym się – w miarę zużywania się szczotek spada wydajność).

Sito zintegrowane z transporterem i prasą do odwadniania skratek pozwala na połączenie w jednym urządzeniu funkcji oddzielania, transportu i odwadniania zatrzymanych skratek. Elementem cedzącym jest perforowany walec o średnicy oczek nie większej niż 3 mm. Perforacja bębna zapewnia wyższy stopień separacji w porównaniu z elementami cedzącymi typu lamele, pręty itp. Urządzenie musi być wyposażone w układ noży tnących części włóknistych na dopływie do strefy bębnowej sita. Zbiornik sita musi być wyposażony w zintegrowany przelew awaryjny.

#### Zintegrowana praska skratek

Zintegrowany system odwadniania skratek do maks. 35 - 40 % s.m.

#### Układ automatycznego przemywania strefy prasy skratek

Wspomniany układ zapobiega zalepianiu się prasy zagęszczonymi skratkami i zapewnia ciągłą drożność tego elementu urządzenia.

Przyłącze wody płuczącej:	1"	
Zużycie wody płuczącej:	2	l/s
Wymagane ciśnienie wody płuczącej:	5 – 7	bar
Jakość wody płuczącej:	pozbawiona zanieczyszczeń	> 0,2 mm

Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami/skratkami wraz z transporterem skratek wykonane ze stali nierdzewnej V4A (materiał o jakości 1.4404 lub lepszej) lub równoważnej wytrawiane w całości poprzez zanurzanie w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

#### *Parametry techniczne sita:*

Średnica kosza sita:	780	mm
perforacja:	3	mm
Średnica transportera:	273	mm
Rodzaj transportera skratek:	ślimakowy – wałowy	

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Wydajność sita :

dla ścieków o zawartości zawiesiny do 250 mg/l	nie mniej niż 50 l/s
dla ścieków o zawartości zawiesiny do 350 mg/l	nie mniej niż 45 l/s
dla ścieków o zawartości zawiesiny do 500 mg/l	nie mniej niż 40 l/s
dla ścieków o zawartości zawiesiny do 750 mg/l	nie mniej niż 35 l/s

Króciec dopływowy: DN 300, PN 10

*Parametry silnika elektrycznego sita wraz z prasą:*

Ilość:	1	szt.
Moc znamionowa:	1,1	kW
Napięcie:	400	V
Częstotliwość:	50	Hz
Prąd znamionowy:	2,75	A

Urządzenie wyposażone w system dysz płuczających skratki

Niezbędne jest zaprojektowanie systemu płukania skratek niezależnie obok standardowej listwy płuczającej. Jest to układ dysz płuczających skratki zainstalowany w koszu sita i w przekroju transportera ślimakowego wypłukujący i rozpuszczający części organiczne. Dzięki temu następuje:

- redukcja rozpuszczalnych części organicznych ok. 90%
- redukcja wagi sprasowanych skratek o ok. 30 – 50%
- redukcja objętości sprasowanych skratek o ok. 80%

Proces automatycznego przepłukiwania skratek w ustalonych interwałach czasowych kontrolowany przez panel sterujący. Grupy dysz płuczających wyposażone są w odcinające zaworki elektromagnetyczne. Wylot z prasy skratek będzie zakończony workownicą skratek w worki foliowe. Zaworkowane skratki będą się układały np. w postawionym “BIG-Packu” na odpowiednim podwoziu.

*Zużycie wody płuczającej (wraz z systemem płukania skratek):*

Zapotrzebowanie w ciągu jednego cyklu płukania:	~23,22	l
Zapotrzebowanie chwilowe:	~ 1,96	l/sek
Zapotrzebowanie średnie:	~ 5,57	m <sup>3</sup> /h
Przyłącze wody płuczającej:	1 1/4"	
Wymagane ciśnienie wody płuczającej:	5 – 7	bar
Jakość wody płuczającej:	pozbawiona zanieczyszczeń	> 0,2 mm

Piaskownik poziomo – wirowy zintegrowany ze zbiornikiem sita

Urządzenie wyposażone w zintegrowany kanał obejściowy. Wysoka zdolność separacji zapewniona jest dzięki wydzieleniu dwóch stref piaskownika: napowietrzanej i nienapowietrzanej oraz zastosowaniu w części nienapowietrzanej kanału doprowadzającego typu „hydro – duct” wraz z odbiorem sklarowanych ścieków przelewem umieszczonym na całej szerokości urządzenia.

Zatrzymane w piaskowniku części mineralne są transportowane za pomocą transportera ślimakowego poziomego do zintegrowanej płuczki piasku.

*Parametry techniczne piaskownika wraz z separatorem piasku:*

Przepływ nominalny:	40	l/s
Króciec odpływowy:	DN 300 PN 10	

Gwarantowana efektywność usuwania piasku:

95% dla ziaren o średnicy nie mniejszej niż 0,2 mm i przepływu nie wyższego niż 40 l/s.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### *Parametry silnika elektrycznego transportera poziomego:*

Ilość:	1	szt.
Moc znamionowa:	ok. 0,55	kW
Napięcie:	400	V
Częstotliwość:	50	Hz
Prąd znamionowy:	ok. 1,6	A
Liczba obrotów:	ok. 5,6	obr/min

### *Wykonanie materiałowe*

Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami/piaskiem wraz z transporterem piasku wykonane ze stali nierdzewnej V4A (materiał o jakości co najmniej 1.4404 lub wyższej) lub równoważnej wytrawiane w całości poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

### *Rodzaj transportera piasku:*

Poziomy ślimakowy – wałowy

Piaskownik jest napowietrzany i wyposażony w tłuszczownik – w skład instalacji wchodzi:

- rozdzielacz powietrza wraz z armaturą
- instalacja połączeniowa
- rury napowietrzające
- kompresor
- komora tłuszczownika
- zgarniacz tłuszczu
- pompa tłuszczu

### *Parametry techniczne kompresora:*

Wydajność:	ok. 17	m <sup>3</sup> /h
Moc silnika:	ok. 0,55	kW
Napięcie:	400	V
Częstotliwość:	50	Hz
Stopień ochrony:	IP 55	

### *Parametry techniczne pompy tłuszczu:*

Wydajność:	ok. 5,8	m <sup>3</sup> /h
Wysokość tłoczenia:	ok. 1-2	m sł. w.
Medium tłoczenia:	mieszanina wody i tłuszczu	
Króciec ssawny:	DN 65	
Króciec tłoczny:	DN 65	
Część mająca kontakt z medium:	GG25	
Część wirująca mająca kontakt z medium:	1.4021/1.2436	
Moc napędu:	ok. 1,35	kW
Napięcie	400	V
Częstotliwość:	50	Hz

### *Dodatkowe odbiorniki energii:*

Zgarniacz tłuszczu	ok. 0,12	kW
--------------------	----------	----

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### Zintegrowana płuczka piasku.

Instalacja do optymalnego wypłukiwania części organicznych zawartych w zanieczyszczonym piasku. Po doprowadzeniu piasku do zbiornika następuje wypłukiwanie z piasku zanieczyszczeń organicznych w dolnej strefie zbiornika w strefie fluidyzacyjnej. Proces płukania piasku jest wspomagany wolnoobrotowym mieszadłem. W strefie płukania piasku dochodzi do rozdziału części organicznych i mineralnych na zasadzie różnicy gęstości. Odseparowany piasek odprowadzany jest za pomocą transportera ślimakowego ze stali nierdzewnej. Odprowadzany transporterem piasek jest jednocześnie odwadniany grawitacyjnie.

#### *Parametry techniczne:*

Maks. obciążenie piaskiem:	100	kg/h
Redukcja części organicznych:	≤ 3 % straty przy prażeniu	
Efektywność separacji:	95 % dla uziarnienia ≥ 0,2 mm	
Zapotrzebowanie na wodę (2 – 4 bar):	1	m <sup>3</sup> /h
Przyłącze wody użytkowej:	1"	
Króciec do opróżniania urządzenia:	2"	
Rodzaj transportera piasku:	ślimakowy – wałowy	

#### *Napęd transportera ślimakowego:*

Ilość:	1	szt.
Moc:	P=	ok. 0,75 kW
Napięcie:	U=	400 V
Częstotliwość:		50 Hz
Prąd znamionowy:	IN=	ok. 1,95 A
Liczba obrotów:	n=	5,1 min-1
Typ ochrony:		IP 65

#### *Napęd mieszadła:*

Ilość:	1	szt.
Moc:	P=	ok. 0,55 kW
Napięcie:	U=	400 V
Częstotliwość:		50 Hz
Prąd znamionowy:	IN=	1,6 A
Liczba obrotów:	n=	ok. 5,6 min-1
Typ ochrony:		IP 65
Ochrona Ex:		II2GExeII T3

#### *Wykonanie materiałowe:*

Wszystkie elementy mające kontakt ze ściekami/piaskiem wraz z transporterem piasku wykonane ze stali nierdzewnej V4A (materiał o jakości 1.4404 lub lepszej) lub równoważnej wytrawiane w całości poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

### Ciężar urządzeń:

Sito:	ok. 850	kg
Zbiornik z poziomym transporterem piasku – pusty:	ok. 2 300	kg
Zbiornik z poziomym transporterem piasku – pracujący:	ok. 10 500	kg
Zbiornik z poziomym transporterem piasku – wypełniony:	ok. 15 500	kg
Płuczka piasku – pusta:	ok. 700	kg
Płuczka piasku – wypełniona piaskiem:	ok. 2 200	kg

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Wszystkie uprzednio wymieniony elementy sitopiaskownika powinny być ustawione na odpowiednich fundamentach z żelbetonu posadowionych na płycie fundamentowej budynku sitopiaskownika.

### Szafa zasilająca – sterownicza

Szafa zasilająca – sterownicza dla sitopiaskownika do montażu przy urządzeniu.

Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- sterownik,
- dotykowy panel obsługowy,
- sygnał pracy i awarii wszystkich napędów,
- przycisk kasowania,
- wyłączniki wszystkich napędów Auto-0-Ręcznie, wyłącznik główny,
- automat. zabezpieczenia przeciążeniowe,
- liczniki godzin pracy dla wszystkich napędów,
- zegar sterujący,
- system komunikacji Profibus,
- kontakty wolne od potencjału 4-20 mA do przekazywania meldunków eksploatacyjnych i alarmowych do centralnej sterowni oczyszczalni ścieków.

Panel sterujący jest ogrzewany wewnątrz – wyposażony w termostat. Zapobiega to tworzeniu kondensatu z pary wodnej i osadzaniu na elementach elektrycznych. Całe zintegrowane urządzenie sitopiaskownika będzie z dwóch stron obudowane pomostem obsługowym o konstrukcji stalowej. Szafa zasilająca-sterownicza musi być umieszczona w specjalnie do tego celu przeznaczonym pomieszczeniu w budynku sitopiaskownika.

### Schody i podest obsługowy

Ponieważ sitopiaskownik będzie wyniesiony ponad poziom podłogi budynku sitopiaskownika, konieczne jest wybudowanie schodów i pomostu obsługowego zapewniającego dostęp do górnej części zbiornika piaskownika, komory rozprężnej, sita, napędów sterujących zasuwami w odpływie z piaskownika, przepływomierzy i stanowiska poboru próbek ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków automatycznym samplerem. Zapewnienie dojścia do podestu obsługowego przy pomocy drabinek jest niedopuszczalne. Nawierzchnia stopni schodów i samego podestu musi być antypoślizgowa i spełniać warunki odnośnych przepisów BHP. Zaprojektowanie konstrukcji schodów i podestu jest zadaniem Wykonawcy. Zaleca się konstrukcję z ocynkowanych ogniowo profili stalowych. Należy wyeliminować wpływ korozji elektrolitycznej pomiędzy konstrukcją ocynkowaną, a nierdzewną stalą, z jakiej musi być wykonany sitopiaskownik. Ochrona antykorozyjna zaproponowana przez Wykonawcę musi być odporna na atmosferę panującą w budynku sitopiaskownika. Wykonawca musi zagwarantować całkowity brak korozji na konstrukcji podestu przez okres co najmniej 5-ciu lat od rozpoczęcia eksploatacji sitopiaskownika. Podest i schody muszą być wyposażone w odpowiednie barierki chroniące pracowników Zamawiającego przed upadkiem i zgodne z odnośnymi przepisami BHP. Konieczne jest również przewożenie stanowiska do ustawienia stałego lub przenośnego samplera do poboru próbek.

Do odpływu sitopiaskownika musi być podłączona komora rozdziału hydraulicznego na 2 nitki kanałów grawitacyjnych o średnicy DN250 i spadku co najmniej 5 ‰ (wydajność hydrauliczna przy spływie grawitacyjnym dla każdego kanału: > 40 l/s). Zaprojektowanie komory rozdziału hydraulicznego, zasów nożowych z napędem elektrycznym, przepływomierzy o dokładności min. 2,5% od maksymalnego zakresu pomiarowego ustalonego na 40 l/s i kanałów grawitacyjnych w budynku sitopiaskownika, pomiędzy budynkiem sitopiaskownika, a budynkiem technologicznym i w budynku technologicznym łącznie z przyłączeniem ich do istniejących rurociągów zasilających komory buforowe przed reaktorami SBR należy do zadań Wykonawcy. Komora rozprężna za sitopiaskownikiem, kanały grawitacyjne DN250, kształtki i połączenie muszą być wykonane z tej samej stali, co korpus sitopiaskownika. Dopuszczalne jest jedynie zastosowanie zasów nożowych wbudowanych pomiędzy kołnierzami zgodnie z wymaganiami jakościowymi opisanymi np. w punkcie 1.6.4.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Za zasuwaniami nożowymi umieszczone będą przepływomierze o wspomnianej dokładności pozwalające na dokładny pomiar dopływających ścieków, automatyczne ograniczanie wydajności pompowni „Ogrodziska” i „Oczyszczalnia” w razie hydraulicznego przeciążenia sitopiaskownika (np. w czasie przedmuchiwania rurociągu tłocznego SP „Jaćmierz-Wzdów”) i na pobór próbek ścieków proporcjonalnych do przepływu przy użyciu automatycznego samplera do poboru próbek. Zapewnienie optymalnych warunków pomiarowych na stanowisku pomiarowym zgodnie z wymaganiami producenta przepływomierzy należy do zadań Wykonawcy. Niedopuszczalne jest zastosowanie przepływomierzy niejednakowego rodzaju i różnych producentów.

System pomiaru dopływu do oczyszczalni ścieków musi również umożliwić:

- Elastyczne sterowanie zasilaniem komór buforowych przed reaktorami SBR, w zależności od aktualnych strumieni ścieków dopływających,
- W ramach dalszego projektowania należy się zastanowić nad możliwościami elastycznego sterowania długością cykli w zależności od ilości dopływających ścieków
- Automatyczne przejście z systemu 3-cyklowego na 4-cyklowy podczas zwiększonych dopływów wód infiltracyjnych i deszczowych
- Automatyczne przejście z systemu 3-cyklowego na 2-cyklowy w razie wystąpienia ekstremalnie małych dopływów ścieków

Urządzenia elektryczne przepływomierzy i zasuw z napędem elektrycznym muszą być umieszczone w szafie zasilająco-sterowniczej zlokalizowanej w wydzielonej pomieszczeniu sterowni w budynku sitopiaskownika. Należy przewidzieć przekazywanie danych eksploatacyjnych do centralnej sterowni oczyszczalni ścieków.

Wstępny projekt sitopiaskownika i jego integracji w system istniejącej oczyszczalni ścieków przedstawiony jest na rysunku nr 201713.2-3-1 i na planie sytuacyjnym nr 201713.2-1-2.

### 1.6.6. Budynek sitopiaskownika, suwnica, system wentylacji

Budynek sitopiaskownika musi spełniać Ogólnie Uznane Reguły Techniki oraz następujące warunki brzegowe:

1. Posadowienie budynku musi być dostosowane do konstrukcji i ciężaru maszyn, które będą w nim zainstalowane.
2. Podłoga budynku musi być wykonana z żelbetu o odpowiedniej wytrzymałości.
3. Na płycie fundamentowej musi być położony gładki jastrych tak, aby zapewnić możliwość grawitacyjnego spływu wody do miejsca jej odprowadzenia.
4. Jastrych musi mieć wytrzymałość pozwalającą na poruszanie się po nim co najmniej wózków widłowych z napędem mechanicznym lub ręcznym.
5. Konstrukcja budynku musi umożliwiać zainstalowanie w nim dźwigu suwnicowego o nośności 1 000 kg jeżdżącego wzdłuż dłuższej osi budynku na szynach umieszczonych wzdłuż ścian.
6. Wymiary budynku muszą zostać dopasowane do gabarytów i możliwości obsługi wszystkich urządzeń, które zostaną w nim zainstalowane:
  - a) sitopiaskownika łącznie z podestem i schodami
  - b) komory rozprężnej
  - c) zasobników na piasek i skratki
  - d) pomieszczenia z szafami zasilająco-sterowniczymi
  - e) zasuw nożowych z napędem elektrycznym
  - f) przepływomierzy
  - g) stanowiska dla samplera do automatycznego poboru próbek ścieków
7. Wykonawca musi przestrzegać następujących zasad:
  - a) do każdego z napędów musi być wygodny dostęp personelu obsługowego
  - b) odstęp między sąsiadującymi napędami nie mogą być mniejsze niż 60 cm
8. Pomieszczenie w którym będą ustawione szafy zasilająco-sterownicze musi spełniać następujące warunki

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- a) wszystkie odnośne przepisy i normy dotyczące tego rodzaju urządzeń muszą być spełnione.
  - b) odstęp pomiędzy zamkniętymi drzwiami każdej z szaf zasilająco-sterowniczych, a przeciwległą ścianą nie może być mniejszy niż 1,50 m.
  - c) pomieszczenie musi być tak duże, aby ustawić w nim szafy obsługujące całe wyposażenie elektryczne budynku sitopiaskownika, stacji hydroforowej do wody eksploatacyjnej i pompowni powodziowej. Należy przewidzieć miejsce rezerwowe na umieszczenie dodatkowej szafy sterowniczej o szerokości co najmniej 80 cm.
  - d) wskazane jest, aby omawiane pomieszczenie było wyposażone w okno zapewniające dostęp światła dziennego.
  - e) omawiane pomieszczenie musi być całkowicie oddzielone od reszty budynku tak, żeby wilgotne i agresywne powietrze w budynku sitopiaskownika nie miało do niego bezpośredniego dostępu.
  - f) wyposażenie pomieszczenia szaf sterowniczych w odpowiednią jest absolutnie niezbędne.
  - g) szafy sterowniczo-zasilające muszą być ustawione na podłużnych fundamentach o wysokości co najmniej 25 cm. Pomiędzy fundamentami powstanie wtedy kanał do ułożenia kabli. W celu doprowadzenia kabli do ww kanału kablowego wskazane jest zaprojektowanie odpowiedniej studzienki przyłączeniowej pod częścią kanału kablowego.
9. Możliwe są dwa rodzaje konstrukcji dachu budynku sitopiaskownika: dach dwuspadowy lub dach pulpitowy nachylony w kierunku południowym. Przy obliczaniu konstrukcji dachu Wykonawca musi uwzględnić obciążenie wywołane przez moduły fotowoltaiczne. Dźwigary konstrukcji dachu muszą być odpowiednio zabezpieczone przez korozję wywołaną przez wilgotną atmosferę wewnątrz budynku. Termoizolacja dachu musi spełniać wymagania opisane poniżej dla ścian zewnętrznych budynku sitopiaskownika.
  10. Ściany zewnętrzne budynku muszą spełniać wymagania termoizolacyjne zapisane w odnośnych przepisach dla tego rodzaju budynków. Minimalna temperatura wewnątrz budynku sitopiaskownika w zimie nie może być mniejsza od 5°C. W razie konieczności należy przewidzieć ogrzewanie o wystarczającej mocy, które będzie pracować tylko przy ekstremalnie niskich temperaturach.
  11. Ściany budynku sitopiaskownika należy wyposażać w wystarczającą ilość okien o odpowiednich parametrach. Stosowanie okien o drewnianych ramach jest niedopuszczalne. Wszystkie okna muszą mieć możliwość co najmniej uchylania, w uzasadnionych przypadkach przez system ręcznych dźwigni.
  12. W odpowiednich miejscach południowej ściany zewnętrznej budynku sitopiaskownika należy przewidzieć 2 otwory na bramy rolowane z termoizolacją i elektrycznym napędem o szerokości co najmniej 3 m i wysokości od 3 do 4 m (w zależności od wymagań montażu urządzeń wewnątrz budynku). Zastosowanie bram segmentowych jest dopuszczalne tylko w przypadku, gdy nie będą one zakłócać pola pracy dźwigu suwnicowego.
  13. Suwnicę należy zaprojektować z podwójnym napędem elektrycznym: jazda belki suwnicowej po szynach wzdłuż budynku i jazda samego dźwigu po belce suwnicowej. Sterowanie napędami dźwigu suwnicowego musi się odbywać z poziomu podłogi budynku. Maksymalny udźwig: 1 000 kg lub większa od masy najcięższej części maszyn zainstalowanych w budynku, jaka pojedynczo będzie musiała być podnoszona. Maksymalne podniesienie haka dźwigu musi zapewniać bezproblemowy demontaż maszyn umieszczonych w budynku sitopiaskownika. Ten warunek określa wysokość umieszczenia suwnicy ponad poziomem podłogi budynku. Wszystkie elementy dźwigu muszą być odpowiednio zabezpieczone przed korozją.
  14. Budynek sitopiaskownika musi być wyposażony w odpowiednie oświetlenie wewnątrz budynku, oraz oświetlenie przedpola bram wjazdowych na zewnątrz budynku. Zaprojektowanie sieci elektrycznej wewnątrz i na zewnątrz budynku z odpowiednią ilością punktów świetlnych i gniazd elektrycznych o odpowiednim zabezpieczeniu należy do zadań Wykonawcy.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

15. Maksymalna długość i szerokość budynku sitopiaskownika są ograniczone przez budynek techniczny i elementy infrastruktury podziemnej, które nie mogą zostać zabudowane.
16. Budynek sitopiaskownika musi być wyposażony w centralny system mechanicznej wentylacji odprowadzający powietrze z zamkniętych przestrzeni ponad lustrem wody w sitopiaskowniku oraz zapewniający wystarczającą wymianę powietrza w samym budynku. Zaprojektowanie systemu wentylacji w powiązaniu ze wszystkimi urządzeniami umieszczonymi w omawianym budynku należy do zadań wykonawcy, który jest zobowiązany wykonać to zadanie w porozumieniu z dostawcą sitopiaskownika i urządzeń peryferyjnych.

### 1.6.7. Zmiana systemu sterowania procesem SBR

Ze względu na fakt, że zaprojektowana jest realizacja następujących elementów:

- Rozdział hydrauliczny na 2 kanały zasilające komory buforowe umieszczone przed reaktorami SBR za wylotem z sitopiaskownika,
- Zasuwy z napędem elektrycznym na każdym z ww kanałów,
- Pomiar przepływu na na każdym z ww kanałów,

możliwa będzie zmiana sterowania procesem SBR. Z tego powodu konieczna będzie ingerencja Wykonawcy w istniejący system sterowania procesem SBR. Zadaniem Wykonawcy jest realizacja następujących zmian w systemie sterowania dopływem i cyklami istniejących SBR-ów:

- Normalna eksploatacja obu reaktorów SBR musi przebiegać w systemie 3 cykli na dobę.
- Napełniania będzie zawsze ta komora SBR, która będzie opróżniania w następnym cyklu.
- Stworzenie możliwości ręcznej zmiany czasu trwania poszczególnych faz standardowego cyklu przez uprawnione do tego osoby.
- System sterowania musi automatycznie rozpoznawać dopływy maksymalne przekraczające dobową wydajność hydrauliczną OŚ i automatycznie zmieniać ilość cykli SBR (a tym samym przepustowość hydrauliczną) z 3 na 4 na dobę. Dobór wielkości sterujących jest zadaniem Wykonawcy.
- System sterowania musi automatycznie rozpoznawać dopływy minimalne występujące w czasie długich okresów bezdeszczowych i automatycznie zmieniać ilość cykli SBR (a tym samym przepustowość hydrauliczną) z 3 na 2 na dobę. Dobór wielkości sterujących jest zadaniem Wykonawcy.
- W przypadku skrajnie małych dopływów ścieków do OŚ należy rozważyć w porozumieniu z kierownictwem OŚ realizację automatycznego wyłączenia jednego ciągu OŚ z bieżącej eksploatacji. W tej sytuacji system sterowania musi wystarczająco dobrze napowietrzać komorę SBR czasowo wyłączoną z eksploatacji i w regularnych odstępach czasu zasilać ją niewielką ilością ścieków w celu niedopuszczenia do znacznego zmniejszenia ilości osadu.
- Do zadań Wykonawcy należy zaprojektowanie automatycznego sterowania fazami nityfikacji i denityfikacji przy pomocy pomiaru potencjału REDOX lub innych porównywalnych metod sterowania procesem SBR. Wymagana jest również analiza energochłonności napowietrzania i rozważenie ekonomicznych aspektów wymiany istniejących dmuchaw na bardziej energooszczędne.
- Należy przewidzieć zmianę miejsca dozowania PIX-u tak, aby możliwe było symultaniczne strącanie związków fosforu w komorach SBR (a nie jak dotychczas w komorach C1 i C2).

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

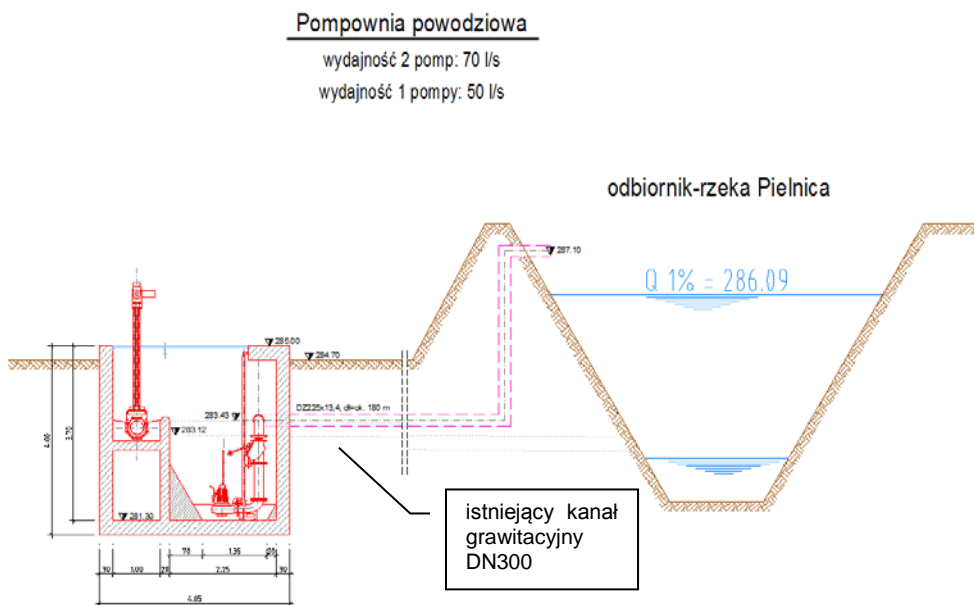
### 1.6.8. Przebudowa istniejących rurociągów tłocznych z komór C1 i C2

Aktualnie automatyczny system sterowania powoduje, że podczas każdego cyklu osad sedimentujący w komorach C1 i C2 (patrz plan nr 201713.2-1-2, komory chemiczne, wyrównawcze) tłoczony jest do komór tlenowej stabilizacji osadu. Ze względu na fakt, że chemiczne strącanie fosforu bardzo rzadko musi być stosowane, praktycznie nie powstaje we wspomnianych komorach chemiczny osad nadmierny. Niezależnie od tego, ze względu na projektowane zmiany w systemie tlenowej stabilizacji osadu (patrz punkt 1.6.14) aktualny system musi być zmieniony w następujący sposób:

- Rurociągi tłoczne należy przebudować tak, aby ich ujście było w komorach reaktorów SBR, a nie, jak dotychczas, w komorach tlenowej stabilizacji osadu. Ujścia rurociągów należy zrealizować tak, aby możliwa była obserwacja wylotu przez personel obsługujący OŚ. Najprawdopodobniej nie ma konieczności wymiany istniejących pomp zatapialnych firmy Flygt na inne.
- Sterownie istniejących pomp należy zmienić tak, aby czas ich pracy mógł być ręcznie regulowany przez personel OŚ, w zależności od bieżących potrzeb.
- Przewody do dozowania PIX-u należy przebudować tak, aby była możliwość symultanicznego strącania fosforu w komorach SBR.

### 1.6.9. Pompownia powodziowa

Zadaniem Wykonawcy jest zaprojektowanie pompowni powodziowej zlokalizowanej na istniejącym kanale grawitacyjnym odprowadzającym oczyszczone ścieki do odbiornika (rzeka Pielnica) wraz ze nowym rurociągiem tłocznym zgodnie z przedstawionymi poniżej założeniami technicznymi:



**Rysunek 4: Schemat pompowni powodziowej dla OŚ w Zarszynie (patrz plan nr 201713.2-3-3)**

Określenie wymiarującej przepustowości pompowni powodziowej wynikającej z dopływu podczas pogody deszczowej, całkowitego napełnienia zbiorników retencyjnych na ścieki oczyszczone mechanicznie i jednoczesnego spustu oczyszczonych ścieków z jednego ciągu SBR

Maksymalny dopływ do OŚ = maks. wydajność pompowni zasilających	40	l/s
Jednoczesny maksymalny odpływ podczas dekantacji ścieków	30	l/s
Maksymalna wydajność pompowni powodziowej podczas pracy 2 pomp	70	l/s

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Projektowana wydajność 2 pomp powodziowych	≥ 70	l/s
Przybliżona wydajność 1 pompy powodziowej	ok. 50	l/s
Minimalny przelot komory tłocznej każdej pompy	80	mm
Wirnik pompy	o możliwie dużej sprawności hydraulicznej	
Rurociąg tłoczny	PE-HD	DZ225x13,4 mm
Prędkość przepływu przy 70 l/s	ok. 2,3	m/s
Długość	ok. 180	m
Rzędna lustra wody na końcu przewodu tłoczego	287.30	m npm
<u>Minimalne lustro ścieków w studzience zlewnej</u>	<u>ok. 282,50</u>	<u>m npm</u>
Geodezyjna wysokość podnoszenia	4,8	m
W zaokrągleniu	5,0	m
<u>Sumaryczne straty przesyłu przy 70 l/s</u>	<u>4,6</u>	<u>m</u>
Manometryczna wysokość podnoszenia przy pracy 2 pomp	9,6	m

Wstępna koncepcja projektowa pompowni powodziowej pokazana jest na planie nr 201713.2-3-3.

Wytyczne do zaprojektowania pompowni powodziowej:

- Konieczna jest inwentaryzacja stanu istniejącego w odpowiednim zakresie, uwzględniające dane dotyczące maksymalnego poziomu wód powodziowych w odbiorniku.
- Powodziowa pompownia ścieków musi być zainstalowana na terenie działki, na której znajduje się oczyszczalnia ścieków.
- Żelbetonowa budowla pompowni powodziowej musi spełniać wymagania wynikające z wielkości i wydajności pomp, oraz z instalacji zasuwy nożowej z napędem elektrycznym zainstalowanej w odpływie z budowli.
- Budowla pompowni musi spełniać wymagania konstrukcyjne wynikające z obciążeń statycznych i warunków gruntowych. Konieczne jest spełnienie wymagań wynikających ze stosowania Ogólnie Uznanych Reguł Techniki.
- Studnia zlewna pomp powodziowych musi być zabezpieczona przed dopływem wód opadowych odpowiednim nierdzewnym przykryciem zwymiarowanym na obciążenie ruchem osób.
- Część budowli ponad rynną z przepływem grawitacyjnym powinna być przykryta kratami przystosowanymi do obciążenia ruchem pieszym.
- Budowla i wyposażenie techniczne muszą być uziemione i zabezpieczone przed uderzeniem pioruna zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Zadaniem Wykonawcy jest zaprojektowanie rurociągu tłoczego z PE-HD pomiędzy pompownią powodziową i odbiornikiem (rzeką Pielnicą). Należy przewidzieć rurociąg tłoczny z PE-HD, SDR17 o wymiarach co najmniej DZ225x13,4 mm, z połączeniami przy pomocy muf do spawania elektrycznego, całość wykonana zgodnie z Ogólnie Uznanyymi Regułami Techniki. Do zadań Wykonawcy należy zaprojektowanie budowli wylotowej w pobliżu istniejącego wylotu kanału grawitacyjnego odprowadzającego oczyszczone ścieki do odbiornika oraz uzyskanie stosownych pozwoleń zgodnie z aktualną sytuacją prawną.
- Na kanale grawitacyjnym wychodzącym z budowli pompowni musi być umieszczona zasuwa nożowa o odpowiedniej średnicy z napędem elektrycznym łącznie ze sterowaniem przy pomocy czujnika poziomu lustra wody umieszczonego na grawitacyjnym kanale odpływowym po stronie odbiornika ścieków, który po przekroczeniu określonego stanu będzie powodował automatyczne zamknięcie się zasuwy, co spowoduje przełanie się oczyszczonych ścieków do studni zlewnej i włączenie się najpierw jednej, a później drugiej pompy powodziowej. Należy przewidzieć awaryjne zamykanie zasuwy powodziowej przy pomocy przełącznika pływakowego, który spowoduje zamknięcie zasuwy na wypadek awarii czujnika poziomu lustra wody. Napęd zasuwy musi być umieszczony na odpowiednio skonstruowanej konsoli ze stali V2A przymocowanej do muru betonowego.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Należy przewidzieć automatyczne otwieranie zasuwy powodziowej sterowane wspomnianym uprzednio czujnikiem poziomu lustra. Należy zapewnić również możliwość ręcznego otwierania i zamykania zasuwy powodziowej przez uprawniony personel OŚ.
- Pompy powodziowe należy zwymiarować zgodnie z przedstawionymi powyżej założeniami technicznymi. Pompy muszą być przystosowane do tłoczenia do opróżnionego przewodu tłocznego. System rurociągów tłocznych wewnątrz budowli pompowni musi być wykonany ze stali nierdzewnej o jakości co najmniej V2A. Pozostałe maszyny i elementy wyposażenia muszą spełniać ogólne wymagania techniczne wymienione w punkcie nr 1.6.2. dla pomp zasilających w pompowni „Oczyszczalnia”. Rurociągi tłoczne należy wyposażyć w ręczną zasuwę pozwalającą na opróżnienie rurociągu tłocznego po zakończeniu pracy pomp powodziowych. Zasuwa ta musi mieć możliwość obsługi z poziomu przykrycia budowli pompowni. W studni zlewnej należy zainstalować uruchamianą ręcznie pompę zasilaną o małej wydajności pozwalającą na opróżnienie studni zlewnej po opróżnieniu rurociągu tłocznego.
- W studni zlewnej pompowni poziomowej musi być zainstalowany czujnik poziomu lustra wody pozwalający na automatyczne włączanie i wyłączanie pomp zgodnie z aktualnym dopływem. Zużycie pomp musi następować równomiernie, więc należy przewidzieć cykliczną zmianę pompy wiodącej. Przekroczenie maksymalnego dopuszczalnego poziomu lustra wody w studni zlewnej musi być zrealizowane przy pomocy niezawodnych przełączników pływakowych. To samo dotyczy zabezpieczenia pomp przed suchobiegiem.
- W celu zabezpieczenia napędów przed zniszczeniem na skutek „bezczynności” należy przewidzieć automatyczne comiesięczne włączanie się całego systemu pompowania powodziowego.
- Wszystkie napędy umieszczone w pompowni powodziowej muszą być wyposażone w konsole do ich obsługi na miejscach ich zamontowania pozwalające na sterowanie „Ręczne-0-Automatyczne”.
- Szafa sterująca napędami i urządzeniami pomiarowymi pompowni powodziowej musi być umieszczona w pomieszczeniu sterowni wydzielonym w budynku sitopiaskownika.

### 1.6.10. Urządzenia do zrzutu i mechanicznego oczyszczania strumienia ścieków przekraczającego dopuszczalną hydrauliczną wydajność OŚ

W czasie intensywnych i długotrwałych opadów deszczu dochodzi do hydraulicznego przeciążenia oczyszczalni ścieków. Zostało to uwzględnione w maksymalnych dopływach do oczyszczalni ścieków generowanych przez trzy pompownie zasilające obiekt. W sytuacji, gdy wszystkie pompownie ścieków będą pracować z zadaną wydajnością 40 l/s dobowy dopływ ścieków wyniesie ok. 3 456 m<sup>3</sup>/d. Jest to o ok. 1 200 m<sup>3</sup>/d więcej, niż wynosi maksymalna hydrauliczna przepustowość obiektu przy 4 cyklach SBR na dobę. Nadwyżka w dopływie ścieków musi być oczyszczona mechanicznie, co nastąpi w sitopiaskowniku, częściowo w komorach buforowych przed reaktorami SBR oraz w przepływowym zbiorniku retencyjnym ścieków surowych oczyszczonych mechanicznie zlokalizowanym w odpowiednio przystosowanych komorach starej oczyszczalni ścieków. W opisanym powyżej systemie oczyszczania mechanicznego oczekiwana redukcja zanieczyszczeń wyniesie od 30 do 40% (przy uwzględnieniu redukcji zanieczyszczeń na sitopiaskowniku). W niektórych przypadkach może dojść do sytuacji, że nie dojdzie do przelewu ścieków przez przelew zbiornika buforowego na ścieki oczyszczone mechanicznie, co jest dodatkową zaletą proponowanego systemu. Ścieki i sedymenty zgromadzone w zbiorniku buforowym na ścieki oczyszczone mechanicznie będą oczyszczone w głównym ciągu oczyszczania ścieków.

Zadaniem Wykonawcy jest zaprojektowanie całego systemu zrzutu i mechanicznego oczyszczania zrzucanych ścieków pomiędzy komorami buforowymi przed reaktorami SBR i pompownią powodziową z wykorzystaniem istniejących budowli i urządzeń. Cały system jest dokładnie opisany w punkcie 1.5.1, podpunkt nr 7.

W uzupełnieniu do wymienionego uprzednio opisu Wykonawca musi uwzględnić następujące punkty:

- Konieczna jest bardzo dokładna inwentaryzacja stanu istniejącego budowli starej oczyszczalni ścieków. Nieodzowna jest tutaj konsultacja z kierownictwem OŚ, ponieważ w przeszłości dokonywano przebudowy ww obiektu siłami własnymi, bez jakiegokolwiek dokumentacji wykonawczej.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Strumienice (inżektory) muszą być wyposażone w system napowietrzania strumienia tłoczonych ścieków, gdyż tylko napowietrzanie zapewnia wystarczająco dobre czyszczenie dna komory osadnika.
- Na planie nr 201713.2-1-2 przedstawione są trzy strumienice, po jednej w każdej komorze dawnej oczyszczalni ścieków. Zadaniem Wykonawcy jest zwymiarowanie i odpowiednie ustawienie strumienic zapewniające dobre czyszczenie dna zbiornika buforowego. W porozumieniu z producentem strumienic i po przeanalizowaniu wytrzymałości istniejącej konstrukcji żelbetonowej należy rozważyć możliwość wykonania otworów w dolnej części ścian dzielących poszczególne komory budowli starej oczyszczalni ścieków (lub też ich całkowitej lub częściowej likwidacji) w celu optymalizacji czyszczenia dna zbiorników i jednocześnie redukcji ilości zainstalowanych strumienic. Producent strumienic musi się wykazać referencjami o podobnych zastosowaniach na przestrzeni ostatnich co najmniej 5 lat.
- Wszystkie krawędzie przelewu muszą być wyposażone w ścianki zanurzone zapobiegające wydostawaniu się pływających składników ścieków z danej komory.
- W celu serwisowania strumienic należy przewidzieć drabinki prowadzące do komór komory buforowej na ścieki oczyszczone mechanicznie zgodnie z przepisami BHP z materiałów nie podlegających korozji.
- W celu montażu i demontażu strumienic należy przewidzieć tuleje pozwalające na montaż przenośnego dźwigu o odpowiedniej nośności, który pozwoli na przeprowadzenie koniecznych prac.
- Należy zaprojektować cały system sterowania procesem napełniania, czyszczenia i opróżniania zbiornika buforowego na ścieki oczyszczone mechanicznie i zintegrować go z urządzeniami pomiarowymi i sterującym pompownią „Oczyszczalnia”.
- Szafę zasilająco-sterowniczą dla wyposażenia technicznego i pomiarowego wszystkich urządzeń zamontowanych w obrębie starej oczyszczalni ścieków należy umieścić w suchym pomieszczeniu pompowni „Oczyszczalnia” lub alternatywnie w Sterowni nr 2 w istniejącym budynku technicznym po jego przebudowie.
- Wszystkie napędy umieszczone w obrębie zbiornika buforowego na ścieki oczyszczone mechanicznie muszą być wyposażone w konsole do ich obsługi na miejscach ich zamontowania pozwalające na sterowanie „Ręczne-0-Automatyczne”.
- W odpływie ze zbiornika buforowego na ścieki oczyszczone mechanicznie musi być przewidziany przepływomierz pozwalający na pomiar ścieków odprowadzanych do odbiornika. Konieczny jest właściwy dobór pomiaru przepływu z uwzględnieniem warunków brzegowych dla wybranego przepływomierza. Dokładność pomiaru przepływu nie mniejsza niż 2,5% maksymalnego ustalonego zakresu pomiarowego. Jeżeli zakres pomiarowy zostanie ustalony na 0 do np. 20 l/s, to dokładność pomiarowa wynosi ok. 0,5 l/s.
- Cały system musi być zaprojektowany zgodnie z założeniami Ogólnie Uznanych Reguł Techniki.

### 1.6.11. Tłoczenie osadu nadmiernego do zagęszczarki

Aktualnie osad nadmierny z komór SBR (B1 i B2) pompowany jest bezpośrednio do komór tlenowej stabilizacji tlenu D1 i D2 (patrz plan nr 201713.2-1-2).

Po zmianie systemu zagospodarowania osadu ściekowego należy przewidzieć, że osad z komór SBR tłoczony będzie najpierw na maszynę do zagęszczania osadu nadmiernego (patrz punkt nr 1.6.12) zlokalizowaną w budynku technicznym w miejscu, w którym aktualnie stoją siła ROTOSIEVE, a po procesie zagęszczania doprowadzany do komór tlenowej stabilizacji osadu.

Istniejące pompy służące do tłoczenia osadu nadmiernego nie nadają się do transportu osadu na maszynę zagęszczającą i muszą być wymienione. Konieczna jest również budowa nowych rurociągów tłocznych pomiędzy nowymi pompami osadu nadmiernego i maszyną zagęszczającą osad. Nowe pompy należy zaprojektować zgodnie z podanymi poniżej przybliżonymi parametrami pracy:

Rzędna na wlocie do zagęszczacza	ok. 290.00	m npm
Minimalne lustro ścieków reaktorze SBR	ok. 286,40	m npm

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

nowy rurociąg tłoczny (wstępnie założono)	PE-HD; PE100; SDR17	DZ90x8,2	mm
Długość		ok. 45	m
Geodezyjna wysokość podnoszenia		ok. 3,6	m
W zaokrągleniu		ok. 4,0	m
<u>Straty przesyłu</u>		ok. 1,0	m
Manometryczna wysokość podnoszenia		ok. 5,0	m
Średnia wydajność hydrauliczna		ok. 7,5	l/s
Prędkość przepływu przy strumieniu 7,5 l/s		1,76	m/s
Ilość pomp w każdej z komór SBR		1	szt.
Medium: ścieki i osady komunalne (s.m. do 1,5%)	Tmax=	40°C;	
Średnica króćca wylotowego pompy		DN 50	
Wirnik: wielołopatkowy, otwarty, typu „Vortex”	wolny przelot	48	mm
Silnik 2-biegunowy:	P2=	ok. 1,7	kW
Osprzęt instalacyjny 2”, łańcuch wyciągowy ze stali V2A, nośność = 200 kg, L = 5 m;			

Dalsze wytyczne do zaprojektowania przez Wykonawcę nowego systemu tłoczenia osadu nadmiernego do zagęszczarki:

- Nowe pompy będą zainstalowane tak, gdzie znajdują się istniejące pompy do osadu nadmiernego.
- Pompy osadu nadmiernego należy zwymiarować zgodnie z przedstawionymi powyżej założeniami technicznymi dopasowując je do szczegółowych danych projektowych. System rurociągów tłocznych wewnątrz komory SBR musi być wykonany ze stali nierdzewnej o jakości co najmniej V4A. Pozostałe maszyny i elementy wyposażenia muszą spełniać ogólne wymagania techniczne wymienione w punkcie nr 1.6.2. dla pomp zatapialnych w pompowni „Oczyszczalnia”. Należy przewidzieć możliwość regulacji wydajności pomp falownikami.
- Zadaniem Wykonawcy jest zaprojektowanie rurociągów tłocznych z PE-HD pomiędzy nowymi pompami osadu nadmiernego i zagęszczarką. Należy przewidzieć ułożony w ziemi rurociąg tłoczny z PE-HD, SDR17 o wymiarach co najmniej DZ90x8,2 mm, z połączeniami przy pomocy muf do spawania elektrycznego, całość wykonana zgodnie z Ogólnie Uznanymi Regulami Techniki. Należy zwrócić uwagę na trudności związane z ułożeniem rurociągu tłoczego na wymaganej trasie.
- Rurociągi tłoczne w budynku technicznym zasilające zagęszczarkę (patrz punkt 1.6.12) muszą być wykonane ze stali nierdzewnej V4A. ich połączenie musi być zrealizowane przed zagęszczarką tak, aby ta ostatnia była zasilana jednym przewodem tłocznym. Do zamykania poszczególnych przewodów tłocznych należy przewidzieć zasuwę nożową z napędem elektrycznym zlokalizowane przed połączeniem obu rurociągów. Muszą być one otwierane pojedynczo, zgodnie z uruchamianiem pomp do osadu nadmiernego umieszczonych w obu ciągach biologicznej części oczyszczalni ścieków.

### 1.6.12. Zagęszczarka osadu nadmiernego

W celu wydłużenia czasu tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego w przeznaczonych do tego komorach o stałej objętości należy przewidzieć maszynę do zagęszczania osadu. Będzie ona zlokalizowana w istniejącym budynku technicznym w miejscu, gdzie aktualnie znajdują się sita ROTO-SIEVE, które będą zdemonstrowane po uruchomieniu sitopiaskownika.

Dobowa ilość suchej masy wg. tabeli nr 5	687	kg s.m./d
Odpowiednio dobowa ilość osadu po zagęszczeniu do stężenia 6% s.m.	11,45	m <sup>3</sup> /d

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Założona koncentracja suchej masy w osadzie nadmiernym	1,3%	
Maksymalna dobową ilość osadu wg. tabeli 4 $808/(0,013 \times 1000)=$	62,15	m <sup>3</sup> /d
Dobowy czas odciągania osadu z systemu $6 \times 0,5 \text{ h} =$	3,0	h
Średni maksymalny strumień osadu $62,15/3,0=$	20,7	m <sup>3</sup> /h
Odpowiednio	5,75	l/s
Średnia wydajność pomp tłoczących osad z komór SBR (patrz 1.6.11.)	7,5	l/s
Strumień suchej masy podczas zasilania $808 \text{ kg s.m.} / 3 \text{ h} =$	270	kg s.m./h

Ogólny opis maszyny zagęszczającej osad o wystarczającej jakości wykonania i sprawności pracy zamieszczony jest poniżej:

Rodzaj osadu:	osad nadmierny	
Koncentracja suchej masy w osadzie niezagęszczonym:	0,7 do 1,3 % s.m.	
Wydajność hydrauliczna instalacji:	25 > 20,7	m <sup>3</sup> /h
Maksymalne obciążenie suchą masą osadu $325 > 270$	kg s.m./h	
Stężenie suchej masy w osadzie zagęszczonym:	3 – 6%	s.m.
Jednostkowe zużycie energii	ca. 0,03	kWh/m <sup>3</sup>
Zapotrzebowanie na wodę technologiczną w odniesieniu do ilości osadu	< 5%	
Materiał części kontaktujących się z osadem	stal nierdzewna 1.4307 lub lepsza	
Materiał części kontaktujących się z polielektrolitem	stal nierdzewna 1.4307 lub lepsza	

Niezbędne jest przewidzenie urządzenia w pełni zamkniętego, z otwieranymi klapami w celu inspekcji i reperacji.

Efekt uzyskanego odwodnienia zależy od procesu technologicznego oczyszczania ścieków, a przede wszystkim od procesu przeróbki osadu.

Zużycie flokulantu jest w wysokim stopniu zależne od jego wyboru i chemicznego składu osadu. Na przebieg flokulacji i stabilność powstałych kłaczków wpływają m. innymi takie czynniki jak wiek osadu, proces nityfikacji i denityfikacji.

### Mieszacz liniowy

Armatura międzykołnierzowa do równomiernego wymieszania środka flokującego z osadem, składająca się z pierścienia dozowania z wewnętrznym rozdzielaczem polimeru 4 dyszami.

Średnica nominalna:	DN 80	
Przyłącze polimeru:	DN 25	
Długość zabudowy:	300	mm
Całkowita długość z dźwignią ciężarkową:	670	mm
Przepływomierz osadu niezagęszczanego	1	szt.

Do pomiaru ilości osadu doprowadzanego do zagęszczacza. Przepływomierz w wykonaniu kołnierzowym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu osadowym.

Średnica pomiarowa:	DN 80	
Przepływomierz strumienia osadu nadmiernego	1	szt.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Do pomiaru ilości roztworu polielektrolitu podawanego do osadu. Przepływomierz w wykonaniu kołnierзовym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu polielektrolitu.

Średnica pomiarowa:	DN25	
Przepływomierz strumienia polielektrolitu	1	szt.

### Reaktor flokulacji

Reaktor z mechanicznym mieszadłem do homogenizacji osadu i polielektrolitu oraz optymalnego wytworzenia kłaczków osadu. Zbiornik reaktora wraz z króćcem dopływowym i odpływem osadu ustawiony na podporach.

Dopływ:	DN 100
Odpływ:	przelew do zagęszczacza

Napęd mieszadła:

Moc:	P =	0,18	kW
Napięcie:	U =	400	V
Częstotliwość:	f =	50	Hz

Regulacja obrotów przetwornicą częstotliwości.

Pojemność:

Pojemność całkowita:	ok.	200	l
Pojemność użytkowa:	ok.	140	l
Ciężar pusty/napełniony:	ok.	100/300	kg

### Zagęszczacz

Urządzenie do ciągłego zagęszczania osadu. Wykonanie zgodne z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa CE przyjętymi w Unii Europejskiej.

Doprowadzenie osadu:	DN 250
Odpływ osadu:	DN 200
Odprowadzenie filtratu:	DN 200

Parametry napędu:

Moc:	P =	0,75	kW
Napięcie:	U =	400	V
Częstotliwość:	f =	50	Hz

Regulacja obrotów przetwornicą częstotliwości (falownikiem).

Ciężar:

Urządzenie puste:	660	kg
Urządzenie wypełnione:	960	kg

Zapotrzebowanie na wodę płuczącą:

Wymagane ciśnienie:	min. 3	bar
Zużycie wody:	1134	l/h
Jakość wody:	dopuszczalne stężenie zanieczyszczeń 0,02%	

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### Zbiornik osadu zagęszczonego – 1 szt.

Zbiornik osadu instalowany pod zagęszczaczem mechanicznym.

Zbiornik wyposażony w:

- otwór inspekcyjny i sondę pomiaru poziomu,
- kołnierzowy króciec przyłączeniowy do pompy osadu

Pojemność czynna: ok. 120 I

### Automatyczna stacja przygotowania roztworu polielektrolitu – 1 szt.

Przepływowa stacja do automatycznego przygotowania roztworu flokulanta z polielektrolitu.

Zdolność produkcyjna: 1.000 I

Koncentracja roztworu: maks. 0,5 %

Stacja wyposażona m.in. w zbiornik 3-komorowy prostokątny z utwardzanego polipropylenu składający się z komór: roztwarzania, dojrzewania i poboru, przelew DN 50, 3 króćce odbiorcze i 2 mieszadła.

### Pompa koncentratu polielektrolitu - mimośrodowo-ślimakowa

Wydajność:		34	I/h
Moc:	P =	0,25	kW
Napięcie:	U =	400	V
Częstotliwość:	f =	50	Hz

### Pompa dozowania roztworu polielektrolitu – mimośrodowo-ślimakowa

Pompa mimośrodowa dozowania roztworu flokulantu do osadu w celu jego skondycjonowania, o następujących parametrach:

Ilość tłoczenia:		200 – 1000	I/h
Medium tłoczone:		0,5%-0,1% roztwór polielektrolitu	
Moc:	P =	0,55	kW
Napięcie:	U =	230/400	V
Częstotliwość:	f =	50	Hz
Rodzaj ochrony:		IP 55	

Regulacja obrotów za pomocą falownika.

### Pompa mimośrodowo-ślimakowa tłocząca zagęszczony osad do komór tlenowej stabilizacji

Zagęszczony osad będzie odprowadzany nowymi rurociągami z PE-HD, PE100 o wstępnie ustalonej średnicy DZ75x6,8 mm (maksymalna długość rurociągu tłocznego wynosi ok. 30 m) do aktualnie napelnianej komory tlenowej stabilizacji osadu.

Maksymalne obciążenie zagęszczacza suchą masą osadu		325	kg s.m./h
Dopuszczalne stężenie suchej masy w osadzie zagęszczonym:		3 – 6%	s.m.
Maksymalna wydajność pompy	$325/(0,03 \times 1000) =$	10,8	m <sup>3</sup> /h
Oszacowana minimalna wydajność pompy	$200/(0,06 \times 1000) =$	3,3	m <sup>3</sup> /h

Wykonawca musi zwymiarować i dobrać pompę wyporową, ślimakowo-mimośrodową, ustawioną pod zbiornikiem osadu zagęszczonego o parametrach pracy spełniających w przybliżeniu powyższe wymagania, o dużym zakresie regulacji i wydajności regulowanej falownikiem.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### Szafa zasilająca – sterownicza – 1 szt.

Szafka sterownicza IP54 wykonana wg obowiązujących przepisów branżowych i przepisów bezpieczeństwa CE przyjętych w Unii Europejskiej, z głównym wyłącznikiem i wszystkimi elementami niezbędnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i sterowania całą instalacją. Wszystkie napędy wg obowiązujących przepisów z przełącznikiem ochrony silnika, bezpiecznikami.

Ogrzewanie wnętrza regulowane termostatem, w celu zabezpieczenia tworzenia się kondensatu wody w szafie. Pełne okablowanie szafki z identyfikacją numeryczną, przygotowane do montażu. Szafa zawiera wszystkie niezbędne elementy do automatycznego sterowania pracą urządzenia. Sterowanie ręczne oraz nastawianie parametrów pracy modułu automatycznego poprzez ekran zabudowany we frontowej ścianie szafki. Ekran ten służy również do ciągłego podglądu stanu pracy poszczególnych elementów instalacji oraz wyświetlania informacji o stanach alarmowych. System komunikacji: Profibus DP.

Szafa zasilająca-sterująca musi być umieszczona w pobliżu zagęszczarki z oprzyrządowaniem tak, aby agresywna i korozyjna atmosfera pomieszczeń osadowych nie miała do niej dostępu. Znalazienie odpowiedniej lokalizacji na szafę sterującą jest zadaniem Wykonawcy w porozumieniu z kierownictwem oczyszczalni ścieków.

Dalsze wytyczne do zaprojektowania przez Wykonawcę systemu zagęszczania osadu nadmiernego:

- Przy projektowaniu ustawienia zagęszczacza osadu nadmiernego i urządzenia do przygotowywania polielektrolitu należy wykorzystać istniejące otwory w stropie nad parterowym pomieszczeniem osadowym.
- Zadaniem Wykonawcy jest zaprojektowanie rurociągów tłocznych z PE-HD pomiędzy nową zagęszczarką, a komorami tlenowej stabilizacji osadu. Należy przewidzieć ułożone w ziemi rurociągi tłoczne z PE-HD, SDR17 o wymiarach co najmniej DZ75x6,8 mm, z połączeniami przy pomocy muf do spawania elektrycznego, całość wykonana zgodnie z Ogólnie Uznanymi Regulacjami Techniki. Należy zwrócić uwagę na trudności związane z ułożeniem rurociągu tłoczego na wymaganej trasie.
- Rurociągi tłoczne znajdujące się w budynku technicznym i wiodące od pompy osadu zagęszczonego muszą być wykonane ze stali nierdzewnej V4A. Ich podział na dwie nitki musi być zrealizowany za pompą tłoczącą. Do zamykania poszczególnych przewodów tłocznych należy przewidzieć zasuwę nożową z napędem elektrycznym zlokalizowane po rozdziale obu rurociągów. Muszą być one otwierane pojedynczo jednocześnie z pracą pompy tłoczącej, zgodnie z informacją systemu sterowania napełnianiem komór tlenowej stabilizacji osadu (patrz punkt nr 1.6.14), która z nich jest aktualnie napełniania.

### **1.6.13. Pompy tłoczące ustabilizowany osad ściekowy do stacji odwadniania (prasa taśmowa MONOBELT NP08)**

Do komór tlenowej stabilizacji osadu będzie dostarczany osad o stężeniu suchej masy w granicach od 3 do 6%. Podczas procesu tlenowej stabilizacji osadu stężenie suchej masy nie ulegnie jakiegokolwiek zasadniczej zmianie. W odniesieniu jednak do stanu istniejącego, gdzie aktualnie zainstalowane pompy są przystosowane do tłoczenia osadu o stężeniu suchej masy w granicach od 2 do 3%, nastąpi zasadnicza zmiana parametrów tłoczonego medium.

Istniejące rurociągi tłoczne pomiędzy komorami tlenowej stabilizacji osadu i prasą odwadniającą nie wymagają żadnej większej przebudowy. Jedyną zmianą w sposobie zasilania prasy osadowej będzie wymiana stacji przygotowania polielektrolitu łącznie z systemem rurociągów dostarczających polielektrolit. Bardziej szczegółowy opis zamieszczony jest w punkcie nr 1.6.14.

Nie jest jednak wykluczone, że istniejące pompy nie będą się nadawały do tłoczenia osadu o stężeniu suchej masy wynoszącego do 6%.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Dlatego zadaniem Wykonawcy będzie wykonanie następującej analizy:

- Czy istniejące pompy nadają się do tłoczenia medium o stężeniu suchej masy do 6% z wystarczającą wydajnością i niezawodnością.
- Czy konieczne jest zainstalowanie nowych pomp przystosowanych do nowych warunków pracy (kampanie odwadniania osadu – patrz punkt nr 1.6.14.)
- Czy wskazana jest zainstalowanie samozasysających, wyporowych pomp ślimakowo-mimośrodowych o wydajności sterowanej falownikiem.

Rzeczono pompy muszą pracować w następujących warunkach brzegowych:

Rzędna na wlocie do prasy	ok. 290,00	m npm
Minimalne lustro ścieków w komorze tlenowej stabilizacji osadu	ok. 282,60	m npm
Maksymalne lustro ścieków w komorze tlenowej stabilizacji osadu	ok. 287,50	m npm
Rzędna wlotu osadu do pompy	ok. 282,20	m npm
Maks. geodezyjna wysokość podnoszenia	7,4	m
W zaokrągleniu	7,5	m
<u>Straty przesyłu</u>	ok. 1,0	m
Manometryczna wysokość podnoszenia	ok. 8,5	m

Wydajność prasy odwadniającej MONOBELT NP08

Przepływ roboczy	≤ 6,0	m <sup>3</sup> /h
Przepustowość wyrażona w strumieniu suchej masy	110 bis 240	kg s.m./h

Objętość osadu podczas 1 kampanii odwadniania osadu	max. 136	m <sup>3</sup> /46 h
Średni strumień objętościowy osadu podczas 1 kampanii $136/46=$	ok. 3	m <sup>3</sup> /h
Średni strumień suchej masy 6% s.m. podczas 1 kampanii $136 \times 1000 \times 0,06/46=$	180	kg s.m./h
Średni strumień suchej masy 3% s.m. podczas 1 kampanii $136 \times 1000 \times 0,03/46=$	90	kg s.m./h

Wydajność pompy podającej osad na prasę taśmową 2,5 do 3,5 m<sup>3</sup>/h

W razie konieczności umieszczenia pomp ślimakowo-mimośrodowych na płycie zakrywającej komory tlenowej stabilizacji osadu pompy muszą być zabezpieczone przed wpływami warunków atmosferycznych wietrzonymi kopułami z materiałów nie ulegających korozji. Rurociągi po stronie ssącej i tłocznej muszą być wykonane ze stali nierdzewnej V2A. Należy stosować zasuwy nożowe. Pompy muszą być odpowiednio zabezpieczone przed suchobiegiem, podobnie jak opisano to w niniejszym opracowaniu przy innych pompowniach (zabezpieczenie niezawodnymi wyłącznikami pływakowymi).

### 1.6.14. System sterowania zagęszczaniem, tlenową stabilizacją i odwadnianiem osadu

Proponowany nowy system zagospodarowania osadów ściekowych na OŚ Zarszyn jest opisany w punkcie nr 1.5.1. w podpunktach 8 i 9. Składa się on z następujących etapów:

1. Regularne (codzienne) zagęszczanie osadu nadmiernego zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi komór SBR i transport zagęszczonego osadu do aktualnie napełnianej komory tlenowej stabilizacji osadu. Osad w napełnianej komorze do tlenowej stabilizacji osadu musi być naprzemiennie napowietrzany i mieszany. W celu oszczędności energii elektrycznej na napowietrzanie osadu należy przewidzieć sterowanie napowietrzania przy pomocy niezawodnych urządzeń pomiarowych.
2. W czasie napełniania jednej z dwóch komór tlenowej stabilizacji osadu druga komora musi być naprzemiennie napowietrzana i mieszana. W celu oszczędności energii elektrycznej na napowietrzanie osadu należy przewidzieć sterowanie napowietrzania przy pomocy niezawodnych urządzeń pomiarowych.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

3. Na 2 doby przed całkowitym wypełnieniem aktualnie napełnianiej komory tlenowej stabilizacji należy przewidzieć początek kampanii odwadniania, wapnowania i granulacji osadu znajdującego się w całkowicie wypełnionej komorze tlenowej stabilizacji. W czasie kampanii odwadniania trwającej ok. 48 godzin komora ta zostanie prawie całkowicie opróżniona z osadu i w ten sposób przygotowana do przyjęcia zagęszczonego osadu, podczas gdy całkowicie wypełniona druga komora będzie napowietrzana i mieszana.
4. Każda kampania odwadniania połączona z wapnowaniem i granulacją osadu będzie się odbywać w ruchu ciągłym przez ok. 48 godzin. Z tego względu konieczna jest daleko idąca automatyzacja całego procesu.
5. W komorach tlenowej stabilizacji osadu należy przewidzieć mieszadła przystosowane do pracy w osadach o stężeniu suchej masy w granicach od 3 do 7%.
6. Istniejąca stacja przygotowania polielektrolitu zlokalizowana na 1 piętrze budynku technicznego będzie zlikwidowana. Na jej miejsce należy zaprojektować nową, automatyczną stację przygotowania i dostarczania polielektrolitu do istniejącej maszyny odwadniającej zlokalizowaną na parterze budynku technicznego (patrz plan nr 201713.2-1-2).

Nowa stacja przygotowania polielektrolitu musi spełniać następujące wymagania techniczne:

Stacja przygotowania polielektrolitu musi służyć do ciągłego przygotowania roztworu polielektrolitu z proszku o stężeniu od 0.05% do 0.3% i maksymalnej wydajności 750 l/h.

Automatyczny zespół przygotowania polielektrolitu musi być wykonany jest ze stali nierdzewnej o jakości co najmniej AISI304 i musi się składać z następujących części:

- zamykany zasobnik proszku z lejem zsypowym, rozdrabniaczem i podajnikiem ślimakowym o regulowanej prędkości podawania sproszkowanego polielektrolitu, 0,18 kW, 400V, 50Hz, IP55,
- zespół dawkowania wody z ręcznym zaworem, reduktorem ciśnienia, czujnikiem ciśnienia, zaworem elektromagnetycznym i rotametrem,
- strefa wstępnego mieszania,
- komora mieszania z mieszadłem wolnoobrotowym, silnik 0,18 kW, 400V, 50Hz, IP55,
- komora dyspersyjna z mieszadłem wolnoobrotowym, silnik 0,18 kW, 400V, 50Hz, IP55,
- komora dojrzewania i magazynowania wyposażona w czujnik poziomu sterujący pracą urządzeń i chroniący ślimakową pompę dozującą,
- sterowanie automatyczne z dedykowanym sterownikiem cyfrowym.

Polielektrolit z zasobnika proszku transportowany jest przez podajnik ślimakowy z rozdrabniaczem do strefy, gdzie jest wstępnie mieszany z odpowiednią ilością wody. Następnie roztwór wpływa do komory rozpuszczania z mieszadłem mechanicznym, skąd mieszanina przepływa do komory dyspersyjnej, również wyposażonej w mieszadło mechaniczne, by na końcu dostać się do komory, w której zachodzi proces dojrzewania roztworu polielektrolitu. Z tej komory roztwór polielektrolitu pompowany jest do miejsca przeznaczenia za pomocą zewnętrznej pompy dozującej.

7. Odwodniony osad musi zostać przekazany na urządzenie do wapnowania i granulacji. Granulat będzie ładowany na odpowiedni pojazd, który po napełnieniu będzie opróżniany na placu do składowania granulatu.
8. Zagospodarowanie wód poosadowych z odwadniania osady może być zrealizowane w dwojaki sposób:
  - a. Odprowadzanie wód poosadowych do pompowni zlokalizowanej w budynku technicznym lub jego pobliżu, ich tłoczenie do zbiornika buforowego zlokalizowanego w budowli starej oczyszczalni ścieków, którego opróżnianie będzie sterowane odpowiednio do wolnej wydajności pompowni „Oczyszczalnia” (patrz plan nr 201713.2-1-2). Ten system może być konieczny tylko w sytuacji ekstremalnych strumieni ścieków dopływających do OŚ i jednoczesnego prowadzenia kampanii odwadniania osadu.
  - b. Odprowadzanie wód poosadowych bezpośrednio do kanałów grawitacyjnych zasilające komory buforowe umieszczone przed reaktorami SBR. Wody pochodzące z odwadniania ustabilizowanego tlenowo osadu ściekowego nie zawierają ładunków zanieczyszczeń powodujących przeciążenie głównego ciągu OŚ. Rurociągi odprowadzające wody poosadowe do wspomnianych kanałów grawitacyjnych muszą być wykonane ze stali V2A.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

Do zadań Wykonawcy należy szczegółowe zaprojektowanie całości systemu zagospodarowania osadów ściekowych i wód poosadowych:

- Zaprojektowanie systemu zagęszczania osadu wg opisów i wytycznych zamieszczonych w niniejszym opracowaniu.
- Zaprojektowanie systemu tlenowej stabilizacji osadu wg opisów i wytycznych zamieszczonych w niniejszym opracowaniu.
- Zaprojektowanie systemu odwadniania osadu wg opisów i wytycznych zamieszczonych w niniejszym opracowaniu.
- Zaprojektowanie systemu zagospodarowania wód poosadowych wg opisów i wytycznych zamieszczonych w niniejszym opracowaniu. W ramach tego Wykonawca musi rozważyć, na ile konieczne jest zastosowanie sposobu zagospodarowania wód poosadowych opisanego powyżej w podpunkcie 8a. Jeżeli nie dojdzie do realizacji tego systemu, należy rozważyć możliwości powiększenie objętości czynnej zbiornika retencyjnego na ścieki oczyszczone mechanicznie.
- Zaprojektowanie systemu wapnowania, granulacji, załadunku, transportu i rozładunku osadu wg opisów i wytycznych zamieszczonych w niniejszym opracowaniu w punkcie nr 1.6.15. Do tego zadania należy zaprojektowanie placu do magazynowania granulatu osadowego.
- Zaprojektowanie systemu daleko idącej automatyzacji całości procesu zagospodarowania osadu i uwzględnienie możliwości skrócenia czasu trwania kampanii odwadniania osadu w sytuacji, gdyby badania wykazały wystarczającą stabilizację osadu w czasie krótszym, niż to założono w niniejszym opracowaniu.
- Rozważanie konieczności i technicznych możliwości dezodoryzacji powietrza odlotowego z komór tlenowej stabilizacji osadu.

### **1.6.15. Urządzenie do wytwarzania granulatu z osadu ściekowego za pomocą wapna palonego**

Ogólny opis urządzenia do wapnowania i granulacji odwodnionego osadu ściekowego znajduje się w punkcie nr 1.5.1. podpunkt 9.

Zadaniem Wykonawcy jest zaprojektowanie całego systemu wapnowania i granulacji zgodnie z opisami i wytycznymi zamieszczonymi w niniejszym opracowaniu. Do zadań Wykonawcy należy również zaprojektowanie grawitacyjnego zasilania wspomnianego urządzenia odwodnionym osadem.

W skład stacji granulacji i higienizacji muszą wchodzić:

- granulator osadu wapnem;
- precyzyjny dozownik wapna sterowanym za pomocą falownika od wartości zadanej temperatury procesu,
- silos (zasobnik wapna) z przenośnikiem i systemem filtrów zabezpieczających przed wydostawaniem się wapna podczas załadunku,
- przenośnik taśmowy granulatu na pojazd transportowy
- rozdrabniacz kłowy na wylocie granulatu,
- należy rozważyć możliwości alternatywnego systemu odprowadzania osadów po granulacji przenośnikiem taśmowym bezpośrednio na plac składowy po zachodniej stronie budynku technicznego.
- należy przewidzieć możliwość awaryjnego obejścia systemu wapnowania i granulacji osadu,
- układ sterowania,
- układ wentylacji i odprowadzania oparów,
- plac do składowania granulatu łącznie z murkiem oporowym o wysokości co najmniej 2 m ponad jego nawierzchnię. Nawierzchnia placu do składowania osadu musi mieć odpowiednią wytrzymałość na obciążenie ruchem pojazdów transportowych i odporność chemiczną,

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Układ granulacji i higienizacji osadu musi gwarantować:

- bezpyłowe napełnianie silosu wapna i zasobnika pośredniego,
- produkcję granulatu o jednorodnej strukturze granulek o rozmiarach < 2mm,
- całkowitą higienizację osadu i uzyskanie stabilnego produktu o zawartości suchej masy >60%,
- sterowanie pracą urządzeń za pomocą pomiaru temperatury procesu on-line i płynnej regulacji dawki wapna z dozownika, tak by uzyskać minimalną dawkę wapna dla uzyskania produktu o wyżej wymienionych parametrach.
- skuteczne odprowadzenie oparów z całej instalacji do komina wentylacyjnego w stropie pomieszczenia.

Urządzenia do wapnowania i granulacji osadu są schematycznie narysowane na planie nr 201713.2-1-2. Poniżej zamieszczone są przybliżone dane techniczne najważniejszych elementów urządzenia do wapnowania i granulacji odwodnionych osadów ściekowych:

### Dane techniczne granulatora:

- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 304L;
- wydajność użytkowa : do 6 m<sup>3</sup>/h osadu surowego;
- ciężar usypowy produktu: < 1 kg/l;
- załadunek: poprzez otwór wlotowy 400x250 mm;
- rozładunek: poprzez otwór wylotowy 250x250 mm;
- inspekcja: pokrywa inspekcyjna w bocznej części reaktora;
- napęd: silnik 7,5 kW z przekładnią walcowo-stożkową,
- odprowadzenie oparów grawitacyjne z przepustnicą regulacyjną DN150;
- czujnik temperatury typu
- krańcówka bezkontaktowa kodowana magnetycznie

### Dane techniczne dozownika:

- pojemność zasobnika substratu 200 l;
- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna o jakości co najmniej 304L;
- układ kontroli dozowania wapna poprzez falownik w zakresie 5 – 70 [Hz];
- elektrowibrator;
- sonda poziomu wapna;
- dozownik wapna z napędem 0,55 kW z przekładnią ślimakową

### Dane techniczne przenośnika wapna:

- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna o jakości co najmniej 304L;
- wielkość ślimaka: 168 mm;
- długość koryta: 2600 mm;
- napęd: silnik 0,75 kW z przekładnią ślimakową;
- elektrowibrator;
- wlot: DN400 PN10;
- wylot: DN200.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### Dane techniczne silosu:

- wykonanie materiałowe: stal węglowa z powłoką antykorozyjną;
- pojemność:  $\geq 30 \text{ m}^3$ ,
- zasuwą nożową DN400 z kołem ręcznym obustronnie szczelna, korpus: żeliwo, nóż stal kwasoodporna 304, PN10, montaż: międzykołnierzowy, uszczelnienie NBR, trzpień nie wznoszący,
- kasetowy wkład filtracyjny w obudowie ze stali nierdzewnej czyszczone sprężonym powietrzem,

### Dane techniczne przenośnika taśmowego wraz z rozdrabniaczem:

- Napęd mechanizmu przesuwu taśmy: 0,75 kW
- Napęd rozdrabniacza: 1,5 kW z przekładnią pasową
- Wymiary przenośnika wraz z rozdrabniaczem 6,8 x 0,9 x 3,35 m
- Kąt pochylenia przenośnika: max 23°
- Wysokość wysypu nad gruntem: 2200 mm

### Układ zasilania energią elektryczną i sterowania.

- System sterowania zespołem urządzeń musi być oparty na sterowniku PLC i wyposażony jest w ekran dotykowy wyświetlający wszystkie informacje związane z pracą granulatora, zasobnika wapna z dozownikiem i ewentualnie urządzeń towarzyszących (silos wapna, przenośnik wapna, przenośnik osadu, prasa) oraz występującymi podczas pracy stanami awaryjnymi.
- Sterowanie procesem realizowane jest poprzez ciągły pomiar temperatury procesu z płynną regulacją ilości dozowanego wapna w stosunku do ilości osadu.
- Wszystkie meldunki procesowe i alarmowe muszą być przekazywane do centralnego komputera oczyszczalni ścieków.
- Szafa zasilająco-sterownicza musi być umieszczona w pobliżu samego urządzenia, musi być jednak zlokalizowana w pomieszczeniu nie podlegającym negatywnym wpływom atmosfery panującym w pomieszczeniach gospodarki osadowej.

### Układ wentylacji.

- System wentylacji musi zapewnić skuteczne odprowadzenie oparów poreakcyjnych wydostających się z instalacji do granulacji podczas procesu. Wymagany jest odciąg miejscowy z kosza zasypowego osadu przy prasie, z przenośnika osadu oraz przenośnika taśmowego granulatu, jak również z samego granulatora. Wszystkie kanały i armatura wentylacyjna wykonana ze stali o jakości co najmniej AIS 304L. Regulacja wydajności wentylacji poprzez system przepustnic umieszczonych na każdym kanale.

### Wstępne wymiarowanie omawianego urządzenia zamieszczone jest poniżej:

Ilość suchej masy (patrz punkt 6.10)	$135,85 \times 0,06 =$	8,151	to
Czas kampanii odwadniania osadu	2 doby po 23 h/d =	46	h
Minimalna wydajność granulatora	$8,151 \times 1000 / 46 =$	177,2	kg s.m./h
Projektowana wydajność granulatora dla suchej masy		200	kg s.m./h
Założony odsetek suchej masy organicznej		60%	
Projektowana wydajność granulatora dla suchej masy organicznej		120	kg s.m.o./h

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Jednostkowe zapotrzebowanie na wapno palone	3,25	kg CaO/kg s.m.
Dobowa produkcja suchej masy osadu wg. tabeli nr 3	627	kg s.m./d
Dobowe zużycie wapna palonego	$3,25 \text{ kg CaO} \times 627 \text{ kg s.m.} =$	2 038 kg/d
Zużycie CaO podczas 1 kampanii odwadniania osadu	$8 151 \text{ kg sm} \times 3,25 =$	26 500 kg CaO
Ciężar nasypowy	1,1	kg/dm <sup>3</sup>
Minimalna pojemność silosu na wapno palone	$26 500 / (1,1 \times 1 000) =$	24,1 m <sup>3</sup>
Projektowana pojemność silosu na CaO	30	m <sup>3</sup>

Do zadań Wykonawcy należy zaprojektowanie przebudowy pomieszczeń gospodarki osadowej zgodnie z wymaganiami przewidzianych urządzeń technicznych, a także zaprojektowanie całego systemu wentylacji pomieszczeń gospodarki osadowej w porozumieniu z dostawcami przewidzianych tam urządzeń. Wykonawca musi również zaprojektować plac do składowania osadu granulowanego łącznie z powierzchnią obsługową i odwodnieniem. Automatyzacja całego procesu zagospodarowania osadu ściekowego należy również do zadań Wykonawcy i została opisana w punkcie 1.6.13.

### 1.6.16. System zaopatrzenia OŚ w wodę technologiczną

Zgodnie z zapotrzebowaniem woda eksploatacyjna musi być doprowadzona do następujących odbiorników:

- Sitopiaskownik
- Maszyna do zagęszczania osadu nadmiernego
- Prasa do odwadniania osadu

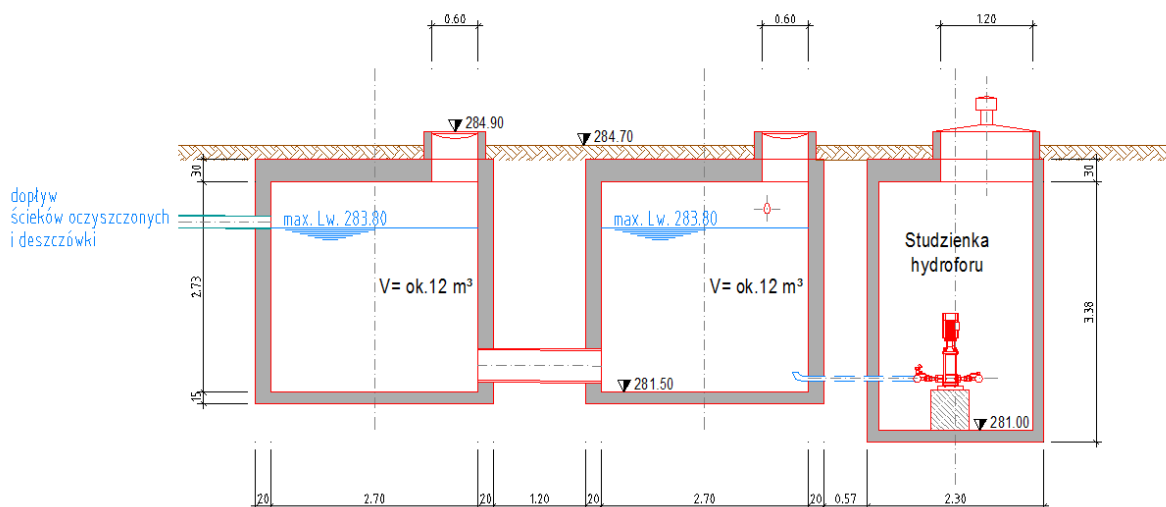
Obliczone z odpowiednim zapasem maksymalne zapotrzebowanie na wodę technologiczną wynosi ok. 8 l/s (28,8 m<sup>3</sup>/h). Ciśnienie na dyszach urządzeń płuczących musi wynosi ok. 6 do 6,5 barów.

Ponieważ komory chemiczne C1 i C2 praktycznie nie uczestniczą w procesie oczyszczania ścieków, a ich poziom nie spada poniżej określonego stanu, zdecydowano się na pobór wody technologicznej z komory C2. Pobór wysedymetowanych ścieków oczyszczonych będzie sterowany zasuwą z napędem elektrycznym. Zaprojektowany kanał grawitacyjny będzie doprowadzał wody technologiczne do podziemnych zbiorników buforowych o przybliżonej objętości 20 m<sup>3</sup>. Przy pełnym napełnieniu zbiorników buforowych zapas wody technologicznej wystarczy na ok. 40 minut przy maksymalnej założonej wydajności hydroforu. Uzupełnianie zapasu wody eksploatacyjnej w zbiornikach buforowych przewidziane jest nadrzędnie w okresach, gdy w komorze C2 nie będzie odbywał się proces odprowadzania ścieków oczyszczonych do odbiornika. W takiej sytuacji woda technologiczna będzie zawierać najmniej zanieczyszczeń. Dalsza sedimentacja ewentualnych zanieczyszczeń będzie przebiegała w zbiornikach buforowych. Elektryczna zasawa umożliwiająca dopływ do zbiorników na wodę technologiczną będzie sterowana stanem wody w zbiornikach buforowych oraz informacjami o procesie dekantacji w komorze C2. Niezależnie od zasilania zbiorników buforowych z komory C2 przewidziano dodatkowe ich zasilanie przez wody deszczowe z rynien budynku sitopiaskownika. Przed wprowadzeniem wód deszczowych do zbiorników buforowych konieczna jest separacja zanieczyszczeń mineralnych i pływających w odpowiednio skonstruowanej studzience rewizyjnej. Szczegóły przedstawione są na planach nr 201713.1-1-2, 201713.1-3-3 i na rys. 5.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### Stacja zaopatrzenia w wodę eksploatacyjną



Rysunek 5: Wstępny projekt systemu zaopatrzenia OŚ w Zarszynie w wodę eksploatacyjną

Hydrofor wody technologicznej będzie umieszczony w studzience sąsiadującej ze zbiornikami buforowymi. Przewidziano zastosowanie zestawu pomp ciśnieniowych o wydajności od 0,5 do 8,0 l/s współpracującego ze zbiornikiem membranowym o pojemności nie mniejszej niż 18 l.

Przed hydroforem należy przewidzieć odpowiednie filtry gwarantujące zatrzymanie zanieczyszczeń o uziarnieniu większym od 0,2 mm. Włazy do zbiorników retencyjnych muszą być zabezpieczone przed dopływem wód deszczowych i dostawaniem się do nich owadów i drobnych zwierząt. Należy przewidzieć odpowiednie wietrzenie wszystkich zaprojektowanych zasobników z zabezpieczeniami przeciwowadowymi. W każdej z komór należy przewidzieć zagłębienie pozwalające na odpompowanie wody ze zbiornika. Wspomniane zagłębienie musi być w najniższym punkcie dna każdej komory. Komory buforowe muszą być wyposażone w przelew bezpieczeństwa. W razie konieczności należy zaprojektowane budowle zabezpieczyć przed oddziaływaniem siły wyporu przez wody gruntowe. Komorę hydroforu należy możliwie dobrze zabezpieczyć przed zalaniem. Hydrofor musi stać na odpowiednio wysokim fundamencie.

Do zadań Wykonawcy należy:

- Zaprojektowanie całego systemu zaopatrzenia oczyszczalni ścieków w wodę technologiczną składającego się z zasilania zbiorników buforowych, stacji hydroforów, wodociągów (PE-HD; PE100; SDR11) rozprowadzających wodę technologiczną do poszczególnych budynków i przewodów wodociagowych wewnątrz budynków łącznie z przyłączami do wszystkich urządzeń będących odbiorcami tych wód. Przed każdym odbiorcą wód technologicznych należy przewidzieć wodomierz i manometr. Informacje dotyczące zużycia wody muszą być przekazywane do centralnego sterowania OŚ.
- Całość systemu, łącznie z urządzeniami technicznymi musi być zaprojektowana zgodnie z Ogólnie Uznanyymi Regulami Techniki oraz uwzględniać wymagania każdego z odbiorników wody eksploatacyjnej.

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

### **1.6.17.Nowy budynek socjalny**

Większość informacji o nowym budynku socjalnym zawarta jest w punkcie nr 1.5.1 podpunkt 11.

Zadaniem Wykonawcy jest zaprojektowanie nowego budynku socjalnego w podanej lokalizacji, spełniającego następujące warunki:

- Rozwiązanie musi być zoptymalizowane pod względem kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych, przy czym większe znaczenie ma oszczędność kosztów eksploatacyjnych.
- Zaprojektowane pomieszczenia socjalne powinny w jak największym stopniu spełniać wymagania aktualnego ROZPORZĄDZENIA MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Przy obliczaniu nośności konstrukcji dachowej należy przewidzieć obciążenia od instalacji fotowoltaicznej.
- Wielkość szatni i ilość szafek na ubrania musi być ustalona z Zamawiającym.
- Fundamentowanie budynku musi być dostosowane do lokalnych warunków gruntowych.
- Wygląd zewnętrzny budynku musi harmonizować z sąsiadującymi budynkami oczyszczalni ścieków.
- Budynek socjalny wraz ze wszystkimi instalacjami musi być zaprojektowany zgodnie z Ogólnie Uznanyymi Regułami Techniki.
- Należy zaprojektować przełożenie wszystkich tych elementów infrastruktury podziemnej, które przebiegają w rejonie lokalizacji nowego budynku socjalnego.
- Należy zaprojektować przyłączenia wszystkich niezbędnych mediów.
- Projekt umeblowania należy również do zadań Wykonawcy.
- Obowiązkiem Wykonawcy jest uzyskanie wszelkich stosownych zezwoleń.

### **1.6.18.Przebudowa pomieszczeń wewnątrz budynku technicznego**

Zaplecze socjalne oczyszczalni ścieków będzie przeniesione do nowego budynku socjalnego. Z tego powodu pomieszczenia socjalne mieszczące się w budynku technicznym, będą przebudowane i przystosowane do nowych funkcji.

Większość informacji o nowym budynku socjalnym zawarta jest w punkcie nr 1.5.1 podpunkt 12.

- Nowe pomieszczenia w budynku technicznym muszą być zaprojektowane wraz ze wszystkimi instalacjami zgodnie z Ogólnie Uznanyymi Regułami Techniki.
- Należy zaprojektować nowe laboratorium odpowiadające wymaganiom Zamawiającego wraz z meblami laboratoryjnymi i urządzeniami wymienionymi w punkcie nr 1.5.1 podpunkt 12. Niebędne są dalsze konsultacje i ustalenia z Zamawiającym.
- Projekt umeblowania i wyposażenia obu sterowni należy również do zadań Wykonawcy.

### **1.6.19.Budowa nowych i przekładanie istniejących elementów infrastruktury podziemnej i naziemnej**

Większość informacji o budowie nowych i przekładaniu istniejących elementów infrastruktury podziemnej i naziemnej zawarta jest w punkcie nr 1.5.1 podpunkt 13. Część z wymienionych tam elementów infrastruktury została omówiona bardziej szczegółowo w poszczególnych częściach niniejszego opracowania.

Zadaniem Wykonawcy jest zaprojektowanie wszystkich elementów infrastruktury podziemnej i naziemnej niezbędnych do funkcjonowania oczyszczalni ścieków zgodnie z Ogólnie Uznanyymi Regułami Techniki.

### **1.6.20.Elektrownia wiatrowa**

Większość informacji o budowie nowej elektrowni wiatrowej zawarta jest w punkcie nr 1.5.1 podpunkt 14.

Zadaniem Wykonawcy jest:

- Przeprowadzenie badań zużycia energii elektrycznej w obiekcie istniejącym i przewidzenie zapotrzebowania na nią po przebudowie.
- Określenie nowego maksymalnego zapotrzebowania OŚ na energię elektryczną.
- Określenie optymalnej mocy elektrowni wiatrowej z uwzględnieniem możliwości rozbudowy.
- Znalezienie lokalizacji dla elektrowni wiatrowej we współpracy z zamawiającym.
- Zaprojektowanie przyłącza energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej do istniejącego systemu zasilania oczyszczalni ścieków.
- Przewidzenie późniejszej możliwości zaopatrzenia OŚ w energię elektryczną z urządzeń fotowoltaicznych.
- Uzyskanie wszystkich stosownych pozwoleń.
- Zaprojektowanie zasilania oczyszczalni ścieków energią z elektrowni wiatrowej łącznie z odpowiednim systemem zarządzania poboru energii.
- Konieczne jest przewidzenie licznika produkcji energii elektrycznej wytworzonej w elektrowni wiatrowej.
- Wszystkie prace projektowe konieczne do prawidłowego zaopatrzenia nowej OŚ w energię elektryczną, wymienione i nie wymieniony w powyższym zestawieniu.

### **1.6.21.System sterowania oczyszczalnią ścieków**

Większość informacji o budowie systemie sterowania oczyszczalnią ścieków zawarta jest w punkcie nr 1.5.1 podpunkt 15 oraz opisach poszczególnych urządzeń.

Wykonawca zobowiązany jest do stworzenia całościowego systemu sterowania oczyszczalnią ścieków i jej poszczególnymi urządzeniami. Najważniejsze wyznaczniki tego systemu opisane są w następujących punktach:

- Wszystkie meldunki eksploatacyjne, pomiarowe i alarmowe muszą być przekazywane do centralnego systemu sterowania i archiwizacji danych.
- Wszystkie systemy sterujące nowymi urządzeniami powinny mieć osobne pomiary zużycia energii elektrycznej.
- Istniejący system sterowania oczyszczalni ścieków i jej urządzeń powinien być zintegrowany z nowymi systemami sterowania w sposób pozwalający na ręczną zmianę parametrów eksploatacyjnych przez uprawniony personel.
- Algorytmy sterowania poszczególnymi procesami muszą być konsultowane z kierownictwem oczyszczalni ścieków i w uzasadnionych wypadkach z autorami niniejszego opracowania.
- Każde urządzenie techniczne powinno być wyposażone w możliwość obsługi w miejscu jego ustawienia prze pomocy przełączników „Ręczne-0-Automatyczne”. System sterowania musi mieć zabezpieczenia uniemożliwiające włączenie danego urządzenia z centrali sterowania w momencie, gdy miejscowa konsola sterowania wskazuje na sterowanie ręczne.
- Niektóre urządzenia muszą być wyposażone w przyciskowy wyłącznik awaryjny.
- Cały system sterowania oraz systemy częściowe powinny mieć możliwość sterowania ręcznego. Rezygnacja z tego zalecenie możliwa jest tylko w przypadkach bezpieczeństwa eksploatacji.
- Przy projektowaniu nowego systemu projektowania muszą być uwzględnione informacje podane w opisach poszczególnych urządzeń.

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### **1.6.22.Oświetlenie**

Ze względu na fakt, że niektóre istniejące słupy oświetleniowe w obrębie oczyszczalni ścieków ulegną likwidacji, należy przewidzieć ustawienie nowych masztów oświetleniowych wykorzystujących lampy LED o odpowiedniej mocy.

Nowe oświetlenie należy zaprojektować:

- Na terenie nowej elektrowni wiatrowej
- Na terenie nowej pompowni ścieków „Ogrodziska”
- Na terenie nowej pompowni ścieków „Jaćmierz-Wzdów”

We wszystkich przebudowanych i nowych pomieszczeniach budynku technicznego, budynku piaskownika i budynku socjalnego należy przewidzieć oświetlenie LED o jasności spełniającej wymogi danego stanowiska pracy i przepisów BHP.

## **II. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

### **2. OGÓLNE WYMAGANIA PROJEKTOWE**

#### **2.1. Projektowanie**

Wykonawca sporządzi kompletny projekt budowlany PB oraz szczegółowe projekty wykonawcze PW. Dokumentacja opracowana zostanie przez wykwalifikowanych projektantów, będących inżynierami posiadającymi stosowne uprawnienia branżowe. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu, w celu uzyskania jego zgody, nazwisko/nazwę i szczegółowe informacje dotyczące każdego proponowanego projektanta i Podwykonawcy projektu. Wykonawca zapewni, że on sam, jego projektanci oraz Podwykonawcy projektu mają doświadczenie i zdolności, konieczne do wykonania projektu. Wykonawca zobowiązuje się, że projektanci będą do dyspozycji, aby uczestniczyć w dyskusjach z Inżynierem we wszystkich uzasadnionych momentach, aż do daty upływu danego Okresu Zgłaszania Wad.

#### **2.2. Wykonanie koncepcji projektowej**

Przed przystąpieniem do projektowania należy przedłożyć Inwestorowi koncepcję projektową. Koncepcja ta powinna zawierać plan zagospodarowania terenu, opis technologiczny oraz uproszczony schemat wszystkich instalacji, rozmieszczenie podstawowych obiektów, urządzeń w obiektach, urządzeń zabezpieczających, pompowni, sieci, linii kablowych itp. Ponadto koncepcja powinna zawierać roczną symulację działania instalacji tak pod względem technologicznym, elektrycznym jak i grzewczym.

Na etapie koncepcji należy przedłożyć karty katalogowe urządzeń, które wykonawca ma zamiar zastosować w dokumentacji projektowej. Urządzenia te winny spełniać minimalne warunki opisane w niniejszym PFU. Wykonawca nie może przystąpić do etapu projektowania bez pisemnej akceptacji koncepcji projektowej przez Inwestora. Inwestor zastrzega sobie możliwość wprowadzania i akceptowania dodatkowych zmian postanowień koncepcyjnych w przypadku, gdy zmiany te są podyktowane okolicznościami niemożliwymi do przewidzenia na etapie zatwierdzania koncepcji.

#### **2.3. Wykonanie dokumentacji projektowej**

Dokumentacja powinna zawierać wymagane Prawem Budowlanym projekty branżowe dla każdego obiektu i instalacji zawierające niezbędne opisy, obliczenia, rysunki: schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszelkie oświadczenia wymagane prawem. Układ sterowania/automatyki powinien zostać zaprojektowany w oparciu o sterowniki mikroprocesorowe swobodnie programowalne z algorytmem dedykowanym dla tej instalacji. Wszystkie tryby pracy

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

poszczególnych urządzeń powinny być udostępnione (ZAŁ/AUT/WYŁ) za wyjątkiem tych, które mogłyby stanowić niebezpieczeństwo uszkodzenia systemu. Układ ma być dostosowany do współpracy z nadrzędnym systemem monitoringu i sterowania w protokole wykorzystywanym przez Inwestora lub równoważnym i ma posiadać możliwość archiwizacji danych.

Dokumentacja projektowa powinna zawierać ponadto:

- Projekt technologiczny pneumatycznej pompowni „Jaćmierz-Wzdów” we wsi Jaćmierz z dostosowaniem kanałów doprowadzających ścieki, częściową przebudową rurociągów tłocznych, budową nowych rurociągów tłocznych i likwidacją istniejącej stacji pomp.
- Projekt technologiczny pompowni „Ogrodziska” w Zarszynie z pompami umieszczonymi w komorze suchej, dostosowaniem kanałów doprowadzających ścieki, częściową przebudową rurociągów tłocznych i likwidacją istniejącej stacji pomp.
- Projekt technologiczny przebudowy stacji pomp „Oczyszczalnia” polegający na demontażu istniejących pomp i systemu rurociągów oraz zainstalowaniu nowych pomp łącznie z systemem rurociągów.
- Projekt technologiczny mechanicznego stopnia oczyszczania ścieków składającego się z sitopiaskownika, z obejściami bezpieczeństwa, z prasy i myjki skratek, z myjki piasku połączonej z jego odwadnianiem, z komór rozprężnych dla 3 zasilających przewodów tłocznych, z podestu obsługowego, z nowego budynku sitopiaskownika wraz z wentylacją i elektrycznym dźwigiem suwnicowym. Po realizacji budowli i urządzeń zlikwidowaniu istniejących sit bębnowych.
- Projekt dwóch nowych kanałów ze stali nierdzewnej, zasilających zbiorniki buforowe SBR, pomiarem przepływu na obu z nich, zasuw odcinających z napędem elektrycznym i stanowiska poboru prób z odpływu sitopiaskownika sprzężonego z pomiarami przepływu.
- Projekt dwóch nowych dźwigów obrotowych z napędem ręcznym służącym do przenoszenia maszyn zamontowanych w obu reaktorach biologicznych.
- Projekt technologiczny przebudowy komór starej oczyszczalni ścieków w system zbiorników buforowo-sedymencyjnych na ścieki surowe pochodzące z przelewów bezpieczeństwa umieszczonych w komorach buforowych przed reaktorami SBR. W tym zakresie należy uwzględnić wykonanie dna zbiorników buforowo-sedymencyjnych, projekt instalacji urządzeń mieszadeł lub pomp strumieniowych, projekt instalacji automatycznej zasuw z napędem elektrycznym sterującej odpływ zbiorników buforowo-sedymencyjnych po pompowni ścieków „Oczyszczalnia”, łącznie z systemem sterowania oraz budowę przelewu bezpieczeństwa odprowadzającego mechanicznie oczyszczone ścieki do odbiornika.
- Projekt technologiczny przebudowy systemu gospodarki swoim zakresem obejmujący dostawę i montaż nowej maszyny służącej do zagęszczania osadu zintegrowanej z automatyczną stacją do przygotowania polielektrolitów, odprowadzeniem wód osadowych do nowych kanałów zasilających zbiorniki buforowe SBR i z pompą wyporową do tłoczenia zagęszczonego osadu do komór tlenowej stabilizacji osadu na miejscu dotychczas zajmowanym przez sita bębnowe oraz budowa nowych rurociągów tłocznych do obu komór tlenowej stabilizacji osadu wraz z automatyką naprzemiennego napełniania wspomnianych komór, instalację nowych pomp w komorach SBR do zasilania maszyny do zagęszczania osadu wraz z budową odpowiednich rurociągów tłocznych. Instalację nowej automatycznej stacji przygotowania polielektrolitów dla istniejącej prasy taśmowej do odwadniania ustabilizowanego osadu ściekowego i jednoczesnej likwidacji istniejącej stacji przygotowania polielektrolitów, wykonania automatycznego systemu napełniania i opróżniania komór tlenowej stabilizacji osadu w połączeniu z kampanijnym rytmem odwadniania osadu ściekowego na istniejącej prasie taśmowej, automatyzację okresów napowietrzania i mieszania osadu, oraz instalację systemu rozbijania piany. Projekt budowy pompowni wód osadowych generowanych przez prasę taśmową od odwadniania osadu wraz z przewodem tłocznym prowadzącym do zbiornika buforowego wód osadowych. Projekt przystosowania dwóch dedykowanych komór starej oczyszczalni ścieków o pojemności ok. 45 m<sup>3</sup> do spełnienia funkcji zbiornika buforowego wód osadowych generowanych przez kampanijny system odwadniania osadu przez istniejącą prasę taśmową. Projekt instalacji systemu automatycznego opróżniania zbiornika buforowego na wody osadowe w sposób gwarantujący równomierne obciążenie oczyszczalni ścieków ładunkami zawartymi w wodach osadowych

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

i rozłożenie czasu opróżniania na czas zadany przez personel obsługujący oczyszczalnię ścieków. Projekt instalacji systemu urządzeń służących do wytwarzania higienicznego granulatu z osadu ściekowego za pomocą wapna palonego współpracującego z kompanijnym rytmem odwadniania osadu ściekowego na istniejącej prasie odwadniającej, łącznie z urządzeniami służącymi do magazynowania wapna palonego i do szeroko pojętego transportu osadu i wapna. Projekt budowy nowego placu składowego na wyżej wymieniony granulaty oraz drogi dojazdowej.

- Projekt technologiczny pompowni powodziowej wyposażonej w zasuwę powodziową sterowaną poziomem lustra wody przy pomocy napędu elektrycznego, wyposażoną w 2 pompy zatapialne o odpowiednich wydajnościach.
- Projekt technologiczny systemu zaopatrzenia w wodę eksploatacyjną. W tym zakresie należy uwzględnić zbiorniki buforowe na wodę eksploatacyjną o łącznej pojemności 20 m<sup>3</sup>, kanały zasilające ww zbiorniki odpływem z oczyszczalni ścieków i deszczówką z rynien nowego budynku sitopiaskownika, studzienki ze stacją hydroforową o ciśnieniu nominalnym 8 bar, z filtrem w dopływie, system wodociągów na wodę eksploatacyjną doprowadzających wodę eksploatacyjną do jej odbiorników.
- Projekt technologiczny systemu okablowania zaprojektowanych budowli i urządzeń prowadzonych w kanałach oraz rurach kablowych.
- Projekt przesunięcia na nowe miejsce lub zburzenia drewnianej wiaty stojącej aktualnie w miejscu zaprojektowanego budynku socjalnego.
- Projekt budowy nowego budynku socjalnego zawierającego szatnię brudną, prysznice, szatnię czystą, 2 wiatrołapy, 2 pomieszczenia techniczne i pomieszczenie socjalne z kuchnią.
- Projekt przebudowy dotychczasowych pomieszczeń socjalnych w budynku technicznym na nową sterownię i nowe laboratorium.
- Projekt nowego systemu sterownia oraz automatyki zaprojektowanymi urządzeniami maszynami i połączenia go z istniejącymi systemami sterowania oczyszczalnią ścieków.
- Projekt kanałów sanitarnych, odprowadzenia wód deszczowych, zaopatrzenia w wodę do picia, zaopatrzenia w gaz oraz transportu osadów.
- Projekt nawierzchni dróg zarówno nowych jak i zniszczonych w trakcie przebudowy obiektu.
- Projekt elektrowni wiatrowej o mocy co najmniej 40 kW na terenie oczyszczalni ścieków wraz z urządzeniami pozwalającymi na dostawę wytworzonej energii elektrycznej na użytek własny.

### 2.4. Dokumenty Wykonawcy

Na Dokumenty Wykonawcy będą składały się:

- mapy do celów projektowych
- dokumentacja geologiczno-inżynierska
- koncepcja programowo-przestrzenna
- projekt budowlany, na podstawie zaakceptowanej koncepcji programowo-przestrzennej, wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami
- inne opracowania wymagane dla uzyskania Pozwolenia na Budowę
- projekt wykonawczy na podstawie zaakceptowanego projektu budowlanego
- projekt rozruchu technologicznego
- plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BiOZ)
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)
- Plan Zapewnienia Jakości wykonania robót budowlanych (PZJ)

Wykonawca przygotowuje wszystkie Dokumenty Wykonawcy, a także przygotowuje wszelkie inne dokumenty konieczne, aby poinstruować Personel Wykonawcy. Personel Zamawiającego będzie miał

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

prawo inspekcji przygotowania wszystkich tych dokumentów, gdziekolwiek będą one przygotowywane.

Żaden okres przeglądu nie przekroczy 21 dni licząc od dnia, kiedy Inżynier otrzyma dany dokument Wykonawcy. Powiadomienie to będzie stwierdzać, że dany Dokument Wykonawcy jest uważany za gotowy zarówno do przeglądu i do użycia. Powiadomienie będzie także stwierdzać, że dany Dokument Wykonawcy odpowiada Kontraktowi, lub podawać zakres, w jakim Kontraktowi nie odpowiada.

Inżynier może w ciągu okresu przeglądu dać Wykonawcy powiadomienie, że dany Dokument Wykonawcy nie odpowiada (w podanym zakresie) Kontraktowi. Jeśli dany Dokument Wykonawcy w taki sposób nie odpowiada Kontraktowi, to Dokument ten będzie poprawiony, ponownie przedłożony i poddany przeglądowi na koszt Wykonawcy.

Dla każdej części Robót, poza zakresem, dla którego uzyskane zostało uprzednie zatwierdzenie lub zgoda Inżyniera:

- a) W przypadku danego Dokumentu Wykonawcy, który został przedłożony Inżynierowi do zatwierdzenia:
  - I) Inżynier da Wykonawcy powiadomienie, że ten Dokument Wykonawcy jest zatwierdzony z uwagami, lub bez nich, lub że nie odpowiada (w podanym zakresie) Kontraktowi
  - II) Realizacja takiej części Robót nie rozpocznie się, aż Inżynier zatwierdzi ten Dokument Wykonawcy; oraz
  - III) Będzie się uważało, że Inżynier zatwierdził ten Dokument Wykonawcy z upływem okresów przeglądu dla wszystkich Dokumentów Wykonawcy, które odnoszą się do projektowania i realizacji takiej części, jeżeli uprzednio Inżynier nie powiadomił zgodnie z podpunktem I), że jest inaczej
- b) Realizacja takiej części Robót, nie rozpocznie się przed upływem okresów przeglądu wszystkich Dokumentów Wykonawcy, które odnoszą się do jej projektowania i realizacji;
- c) Realizacja takiej części Robót będzie zgodna z tymi poddanymi przeglądowi Dokumentami Wykonawcy;
- d) Jeżeli Wykonawca życzy sobie modyfikować jakikolwiek projekt lub dokument, który był już uprzednio przedłożony do przeglądu, to Wykonawca natychmiast da Inżynierowi powiadomienie. Następnie Wykonawca przedłoży zmienione dokumenty Inżynierowi, zgodnie z powyższą procedurą.

Jeżeli Inżynier poleci, że do prowadzenia Robót konieczne są dalsze Dokumenty Wykonawcy, to Wykonawca przygotowuje je bezzwłocznie.

Wykonawca zobowiązuje się, że projekt i Dokumenty Wykonawcy będą zgodne z przepisami krajowymi, obowiązującymi normami technicznymi, a także dokumentami stanowiącymi Kontrakt.

**Uwaga:** Zamawiający dopuszcza składanie „ofert równoważnych”. Przez „ofertę równoważną” należy rozumieć taką, która przedstawia opis przedmiotu zamówienia o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, jakościowych, funkcjonalnych oraz spełniającą minimalne parametry określone przez Zamawiającego, lecz oznaczoną innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem.

### **3. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWIORB-00 WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **3.1. WSTĘP**

##### **3.1.1. Przedmiot Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Warunki Wykonania WWiORB-00 “Wymagania Ogólne” odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

##### **3.1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-00 Wymagania Ogólne) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Zadaniem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-00 obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych pozostałymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych.

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-00) należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych:

WWIORB-01 Roboty ziemne

WWIORB-02 Roboty betonowe i żelbetowe

WWIORB-03 Stany surowe i wykończeniowe obiektów i stany wykończeniowe budowli

WWIORB-04 Instalacje sanitarne

WWIORB-05 Wyposażenie technologiczne wraz z systemem AKPiA.

WWIORB-06 Roboty elektryczne

WWIORB-07 Roboty drogowe

WWIORB-08 Zagospodarowanie terenu

WWIORB-09 Rozruch suszarni oraz wyposażenie bhp i ppoż.

##### **3.1.3. Zakres Robót objętych WWiORB**

Wykonawca zaprojektuje, zrealizuje i ukończy Roboty zgodnie z Kontraktem oraz usunie wszelkie wady w Robotach. Po ukończeniu Roboty będą odpowiadać potrzebom, dla których są przewidziane, jak to zdefiniowano w Kontrakcie.

Wykonawca dostarczy Urządzenia, Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie, oraz cały Personel Wykonawcy, Dobra, środki zużywalne i inne rzeczy i usługi, czy to natury czasowej czy stałej, konieczne do tego zaprojektowania, realizacji, ukończenia i usunięcia wad.

Roboty będą obejmowały wszystkie prace związane z realizacją:

- Pneumatycznej pompownią „Jaćmierz-Wzdów”,
- Pompowni „Ogrodziska”,
- Stacji pomp „Oczyszczalnia”,
- Modernizacją oczyszczalni ścieków w Zarszynie w zakresie
  - Budynku sitopiaskownika,
  - Komór istniejącej oczyszczalni ścieków,
  - Przebudową systemu gospodarki osadowej,
  - Pompownią powodziową,
  - Systemem zaopatrzenia w wodę eksploatacyjną,
  - Systemem okablowania,
  - Drewnianej wiaty,
  - Nowoprojektowanym budynkiem socjalnym,
  - Istniejącymi pomieszczeniami socjalnymi,
  - Systemem sterowania i automatyki,

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Kanałami i rurociągami,
- Drogami wewnętrznymi,
- Elektrownią wiatrową o mocy co najmniej 40 kW.

Zakresem będą objęte również wszystkie roboty przygotowawcze, obiekty kubaturowe, kable zasilające i sterownicze, place, drogi wewnętrzne, zieleń na terenie oczyszczalni.

Projektowane pompownie oraz nowy budynek socjalny, budynek sitopiaskownika należy wyposażać we wszystkie urządzenia technologiczne, sprzęt bhp i ppoż. oraz urządzenia techniczne do obsługi.

- Stacja pomp „Jaćmierz-Wzdów” zlokalizowana jest na zachodnim krańcu Jaćmierza w odległości ok. 700 m na północny wschód od rzeki Pielnica w obrębie jej tarasu zalewowego. W celu uniknięcia okresowego zalewania przepompowni należy zmienić lokalizację stacji pomp i przenieść ją o ok 560 m na północny wschód w stronę zabudowań wzdłuż istniejącego kanału grawitacyjnego. Spowoduje to podniesienie rzędnej terenu o ok. 3 m i oddalenie stacji pomp z obrębu terenu zalewowego Pielnicy. Ze względu na długi okres zatrzymania ścieków w przewodzie tłocznym należy zaprojektować i wykonać nową pneumatyczną stację pomp, która jednocześnie będzie służyć jako stacja przedmuchiwania i płukania przewodu tłocznego sprężonym powietrzem. Należy zaprojektować pompownie tak, aby ścieki z miejscowości Bażanówka zostały doprowadzone bezpośrednio do stacji pomp „Ogrodziska”), co spowoduje zmniejszenie ilości ścieków dopływających do SP „Jaćmierz-Wzdów”. Nową pompownię będzie stanowił zespół elementów takich jak między innymi pompownia pneumatyczna o średnicy 2300 mm, studnia retencyjna o średnicy 1240 mm, kanał retencyjny o średnicy 1000 mm oraz kontenera na kompensory i urządzenia elektryczne o wymiarach 7,00x2,60 m. Wstępnie przyjęto, że zagłębienie przepompowni wyniesie ok. 4,85m.

- Projektowana pompownia „Ogrodziska” o wstępnie przyjętych wymiarach 4,95x4,90 m zlokalizowana zostanie w pobliżu starej pompowni „Ogrodziska”. Należy zlikwidować istniejącą pompownię ze względu na wysoką awaryjność. Wyposażenie pompowni stanowić będą między innymi dwie pompy z napędem bezpośrednim (P+R) oraz regulacją falownikami. Należy zaprojektować pompownię tak, aby podawała ścieki bezpośredni do komory rozprężnej przed sitopiaskownikiem.

- Przebudowywana stacja pomp „Oczyszczalnia” zasila aktualnie jako jedyna oczyszczalnia ścieków w Zarszynie. Istniejące pompy zasilające OŚ Zarszyn należy zdemontować i zastąpić nowymi, mniejszymi pompami zatapialnymi. Aktualny system rurociągów pompowni należy całkowicie przebudować. Należy zaprojektować rurociąg tłoczny z przepływomierzem magnetyczno-indukcyjnym. Przed przepływomierzem należy przewidzieć możliwość awaryjnego tłoczenia ścieków do zbiornika buforowego na ścieki oczyszczone mechanicznie. Należy zaprojektować, że pompownia „Oczyszczalnia” będzie podawać ścieki bezpośrednio do komory rozprężnej przed sitopiaskownikiem.

- Obiekt pompowni powodziowej o wymiarach 4,00x4,05 m zlokalizowana zostanie przy obiekcie sitopiaskownika. Pompownia wyposażona zostanie w dwie pompy zatapialne o sumarycznej wydajności 70 l/s.

- W celu zabezpieczenia sitopiaskownika przed wpływami atmosferycznymi oraz eksploatację należy zaprojektować niepodpiwniczony budynek sitopiaskownika o wstępnie przyjętych wymiarach 12,96x6,96x9,33m. Konstrukcja budynku: szkieletowa z prefabrykowanych słupów żelbetowych z ryglami obwodowymi i wypełnieniem z gazobetonu lub konstrukcje porównywalne. Słupy muszą być wyposażone w konsole służące do położenia stalowych dźwigarów projektowanej suwnicy. Posadowienie na ławach fundamentowych z żelbetu. Podłoga z płyty żelbetowej. Dach krokwiowy, dwuspadowy z ociepleniem między krokwiami. Dodatkowo w budynku sitopiaskownika należy zainstalować szafy sterownicze obsługujące nowe urządzenia znajdujące się w budynku i w jego bliskości. Zlokalizować należy go w sąsiedztwie budynku technicznego i nowej pompowni powodziowej.

- Poszczególne komory starej oczyszczalni ścieków należy połączyć dużymi otworami wyciętymi w murach je dzielących. W każdej z komór należy zainstalować mieszadło pozwalające na możliwie dobre czyszczenie dna komór z osadów podczas procesu opróżniania komór po ustaniu ekstremalnych dopływów. Proces opróżniania musi być sterowany zasuwą z napędem elektrycznym i echosondą mierzącą poziom lustra wody i prędkość jego obniżania.

- Stacja zaopatrzenia w wodę eksploatacyjną składająca się z dwóch zbiorników buforowych o pojemnościach około 12m<sup>3</sup> o wstępnie przyjętych wymiarach 3,18x3,10m i studzienki ze stacją hydroforową o wstępnie przyjętych wymiarach 3,68x2,30m.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Projektowaną pompownię powodziową należy zaprojektować i wykonać jako żelbetową budowlę. Należy ją zlokalizować za ostatnią studzienką rewizyjną na OŚ na kanale grawitacyjnym odprowadzającym ścieki oczyszczone do Pielnicy. Na końcu budowli pompowni należy przewidzieć zasuwę z napędem elektrycznym sterowaną czujnikiem poziomu wody umieszczonym w pierwszej komorze pompowni przed przelewem. Po przekroczeniu określonego poziomu lustra wody musi nastąpić zamknięcie zasuwy co spowoduje, że ścieki po spiętrzeniu przeleją się do studni czerpalnej. Pompy należy zaprojektować tak, aby tłoczyły ścieki nowoprojektowanym rurociągiem do odbiornika.

- Budynek socjalny o wstępnie przyjętych wymiarach 13,95x7,53x5,12 m należy zlokalizować w miejscu, w którym stoi wiat na sprzęt. Przed rozpoczęciem budowy wiatę należy przesunąć w kierunku budynku administracyjnego. Nowy budynek socjalny zawierający dwa wiatrołapy, szatnię czystą, WC-strona czysta, łazienkę-prysznice i umywalki, pomieszczenie socjalne z kuchnią, szatnię brudną, WC-strona brudna, kotłownię oraz pomieszczenie techniczne zlokalizowany będzie na obszarze pomiędzy budynkiem administracyjnym, a składem wapnowanego osadu. Istniejące pomieszczenia socjalne ze względu na bliskość istniejących szaf sterowniczych dotychczasowe laboratorium należy zmienić na pomieszczenie przeznaczone na rozbudowę urządzeń elektrycznych. Na miejscu teraźniejszych pomieszczeń socjalnych i łazienki należy zaprojektować nowe pomieszczenie laboratoryjne.

### 3.1.4. Lokalizacja robót i stan prawny terenu inwestycji

Projektowana pompownia pneumatyczna „Jaćmierz-Wzdów” zlokalizowana zostanie we wsi Jaćmierz. Przebudowywana stacja pomp „Oczyszczalnia”, nowa pompownia „Ogrodziska”, budynek sitopiaskownika, komory starej oczyszczalni ścieków, pompownia powodziowa, nowoprojektowany budynek socjalny, istniejące pomieszczenia socjalne oraz elektrownia wiatrowa zlokalizowane zostaną na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków, bądź w bliskiej odległości od oczyszczalni w Zarszynie.

### 3.1.5. Ogólna charakterystyka zagospodarowania terenów

Na analizowanym terenie znajduje się oczyszczalnia ścieków obsługująca gminę Zarszyn. Z powodu sprzyjających warunków naturalnych należy przyłączyć część sąsiedniej gminy Bukowsko do kanalizacji i oczyszczalni ścieków w Zarszynie. Teren przeznaczony pod lokalizację obiektów w znacznej części stanowi aktualnie teren pozbawiony zabudowy, porośnięty roślinnością trawiastą.

### 3.1.6. Warunki hydrogeologiczne terenu inwestycji

Działki na których posadowione zostaną planowane obiekty nie posiadają opracowanej aktualnej, dokumentacji geologicznej.

Opracowanie szczegółowej dokumentacji geotechnicznej dla posadowienia planowanych obiektów wchodzących w zakres zadania należy do Wykonawcy.

### 3.1.7. Opis planowanego zagospodarowania

Planowane przedsięwzięcie składać się będzie z następujących elementów zagospodarowania terenu:

- Pneumatyczna pompownia „Jaćmierz-Wzdów”,
- Pompownia „Ogrodziska”,
- Stacja pomp „Oczyszczalnia”,
- Budynek sito piaskownika,
- Komór starej oczyszczalni ścieków,
- Systemu gospodarki osadowej,
- Pompowni powodziowej,
- Systemu zaopatrzenia w wodę eksploatacyjną,
- Budynkiem socjalnym,
- Pomieszczeniami socjalnymi,
- Elektrownią wiatrową o mocy co najmniej 40 kW
- Instalacje technologiczne, sanitarne, kanalizacyjne, elektryczne i AKPiA

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Drogi dojazdowe i ciągi piesze niezbędne dla funkcjonowania inwestycji
- Ogrodzenie terenu Inwestycji

Lokalizację planowanych obiektów pokazano na załączonym planie sytuacyjnym nr 201713.2-1-2

### 3.1.7.1. Drogi i place wewnętrzne, chodniki

Istniejący na oczyszczalni układ komunikacyjny zostanie rozbudowany i powiązany w kierunku nowoprojektowanych obiektów. Należy zaprojektować nawierzchnie dróg wewnętrznych o konstrukcji zbliżonej dla jezdni manewrowej i postoju samochodów ciężarowych (analogia). Spadki podłużne 0,5% - poprzeczne 2%.

Wody opadowe i roztopowe z połąci dachów budynków, odprowadzane będą za pomocą rynien do przewodów spustowych, a następnie na tereny przyległe. Rynny, przewody spustowe wykonane zostaną zgodnie z rozwiązaniem systemowym wybranym przez wykonawcę.

### 3.1.7.2. Linie kablowe

Zasilanie elektryczne obiektów zrealizowane będzie z rozdzielni głównej oczyszczalni. Do projektowanych obiektów należy doprowadzić linię monitoringu umożliwiającą przesył danych do istniejącego systemu wizualizacji i przesyłanie ewentualnych alarmów.

Do oświetlenia terenu wykorzystać lampy LED. Oprawy należy zamontować bezpośrednio na słupach FeZn o wysokości nad poziom gruntu  $h=8 - 10\text{m}$ . Odległości między słupami nie większe niż 50 m. Dla posadowienia słupów zaprojektować fundamenty prefabrykowane.

### 3.1.7.3. Zieleń

Przewiduje się obsianie trawą powierzchni terenu nowo ukształtowanego. Nie przewiduje się obsadzania terenu drzewami i krzewami.

## 3.1.8. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z opracowaną Dokumentacją Projektową, Warunkami Wykonania i poleceniami Inżyniera.

### 3.1.8.1. Wymagania dotyczące terenu budowy

#### 3.1.8.1.1. Usytuowanie Placu Budowy

Plac Budowy znajdował się będzie na terenie Oczyszczalni Ścieków w Zarszynie, gm. Zarszyn. Teren budowy obejmować będzie działki o numerach ewidencyjnych: 45/2 w obrębie Zarszyn. Cały teren planowanej inwestycji będzie ogrodzony. Planowane Roboty nie będą wykraczały poza teren stanowiący własność Zamawiającego.

#### 3.1.8.1.2. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Terenem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i Przejęcia Robót, a w szczególności:

- Utrzymać warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczyć Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. Wymogi w zakresie organizacji Ruchu podano w punkcie 2.1.8.11.
- Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Kwotę Kontraktową. W Kwotę Kontraktową włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na Terenie Budowy, takich jak: energia elektryczna, woda, itp. W Kwotę Kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń, rozruchu technologicznego i próby eksploatacyjnej.

### 3.1.8.2. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić roboty na podstawie i w zgodności z wykonaną przez niego Dokumentacją Projektową, w tym Specyfikacjami Technicznymi, z Programem Funkcjonalno-Użytkowym i dodatkowymi opracowaniami niezbędnymi do realizacji robót. Wymagania wyszczególnione choćby w jednym z opracowań wymienionych powyżej są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach i dokumentacjach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i WWIORB.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w WWIORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub WWIORB, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### UWAGA !!!

Wszystkie urządzenia wymienione w warunkach podane są jako przykładowe i mogą być zastąpione innymi o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, jakościowych, funkcjonalnych oraz spełniających minimalne parametry określone przez Zamawiającego, lecz oznaczonymi innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem.

### 3.1.8.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o ochronie przyrody (tekst jedn.: Dz.U. 2015, poz. 1651),
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jedn.: Dz. U. 2013, poz. 1232).
- stosować się do Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2013 r., poz. 1137 z późniejszymi zmianami)
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jedn. Dz. U. 2014 r., poz. 112);
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Placu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na: lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych; środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

Charakterystyka zagospodarowania przestrzennego oczyszczalni ścieków według Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jedn. Dz. U. 2014 r., poz. 112), kwalifikuje ten obszar do terenów, dla których dopuszczalny poziom hałasu wyrażony dopuszczalnym poziomem dźwięku A nie powinien przekraczać:

- w porze dziennej = 55 dB(A),
- w porze nocnej = 40 dB(A),

W celu ochrony klimatu akustycznego prace budowlane i rozbiórkowe należy prowadzić w porze dziennej.

Wykonanie prac uciążliwych hałasowo, które mogą być uciążliwe dla ludzi i środowiska powinno być realizowane w możliwie szybkim tempie i porze dziennej.

Wszelkie prace wykonywane w bliskim sąsiedztwie drzew i krzewów należy prowadzić pod nadzorem Inżyniera.

Prace budowlane prowadzone w bliskim sąsiedztwie drzew należy wykonywać pod nadzorem specjalistycznej firmy zajmującej się pielęgnacją terenów zieleni.

Wszelkie prace związane z redukcją masy korzeniowej drzew należy zlecić specjalistycznej firmie.

### 3.1.8.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, zgodnie z Ustawą z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn.: Dz.U. 2009 nr 178 poz. 1380).

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

### 3.1.8.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

W trakcie budowy obiektu powstawać będą odpady związane z uzdatnieniem do celów budowlanych istniejącego terenu. Poniżej podano przykładowe rodzaje tych odpadów oraz zalecany sposób ich wykorzystania:

Odpady betonu oraz gruz betonowy – kod 17 01 01 – przekazanie firmie recyklingowej,

Odpady innych materiałów ceramicznych – kod 17 01 03 – składowisko odpadów,

Odpady komunalne nie segregowane – kod 20 03 01 – składowisko odpadów,

Szkło – kod 17 02 02 – przekazanie firmie recyklingowej,

Drewno nasączone związkami do konserwacji i impregnacji – kod 17 02 04 – przekazanie do utylizacji,

Urobek z pogłębiania – kod 17 05 06 – wykorzystanie do pokrycia niedoboru gruntu na nasypy niebudowlane, wyrównanie terenu

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Żelazo i stal – kod 17 04 05 – przekazanie do skupu surowców wtórnych,

Drewno – kod 17 02 01 – przekazanie do zagospodarowania.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie z warunkami, a ich użycie spowodowało jakiejkolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

### 3.1.8.6. Ochrona własności

Przyjęte rozwiązania techniczne zapewniają pełną ochronę dóbr materialnych. Teren, na którym zlokalizowano inwestycję nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega szczególnej ochronie zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania terenu.

Na etapie realizacji inwestycji, w przypadkach wątpliwych, należy zasięgnąć opinii Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków czy dany obiekt jest wpisany do Rejestru Zabytków bądź objęty ochroną konserwatorską.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Placu Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych.

### 3.1.8.7. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów oraz wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadomiony Inżynier. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Placu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

### 3.1.8.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z :

- Kodeksu pracy - Dz.U. 1974 nr 24 poz. 141 (tekst jedn.: Dz.U. 2014 r., poz. 1502)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. Z dnia 06.02.2003. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 4 sierpnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn.: Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650)

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy. (Dz.U. nr 191 poz. 1596 z późn. zmian. Dz.U. 2013 r., nr 178, poz. 1745)

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

### 3.1.8.9. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Świadectwa Przejęcia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### 3.1.8.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

W szczególności Wykonawca zastosuje się do:

- Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jedn.: Dz. U. 2015 r. poz. 469)
- Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. 2013 r., poz. 1409) i odpowiednim Rozporządzeniem wykonawczym (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)).
- Ustawy z dnia 9 czerwca 2001 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jedn.: Dz.U. 2015 r. poz. 196).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jedn. Dz. U. 2014 r., poz. 112)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn.: Dz. U. 2015, poz. 1422)
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. poz. 1800)

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

O terminie rozpoczęcia i zakończenia robót Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje, które należy powiadomić zgodnie z obowiązującymi przepisami i te, które uzgadniając dokumentację postawiły taki warunek. Wykonawca spełni również wszystkie wymogi instytucji uzgadniających wynikające z uzgodnień.

W szczególności Wykonawca: zabezpieczy przed zniszczeniem, uszkodzeniem, przesunięciem punktów osnowy geodezyjnej poziomej na czas trwania kontraktu. Zniszczenie, uszkodzenie, przemieszczenie tych punktów podlega karze grzywny (Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn.: Dz.U. 2015 r. poz. 520).

W przypadku zniszczenia, uszkodzenia lub przesunięcia Wykonawca na własny koszt zleci ich wznowienie jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

### **3.1.8.11. Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego**

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej zobowiązany jest do zapewnienia możliwości korzystania z dróg w przypadku zajęcia części dróg przy wykonywaniu robót.

W tym zakresie Wykonawca powinien się dostosować do przepisów Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach (Dz.U. 2003 r. nr. 177, poz. 1729).

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z właścicielem lub administratorem dróg terminów i sposobu wykonania wszystkich prac prowadzonych na drogach.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wynikającego z tych uzgodnień zabezpieczenia i oznakowania oraz do poinformowania we wskazany sposób innych użytkowników o prowadzonych pracach i wynikających z tego utrudnieniach.

Wszystkie formalności związane z zajęciem pasa drogowego i wynikającą z tego organizacją ruchu, Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem.

### **3.2. MATERIAŁY**

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać odpowiednim standardom lub odpowiadać wymogom Aprobaty Technicznej potwierdzonej Certyfikatem Zgodności wydanym przez Instytut Techniki Budowlanej bądź też przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie lub też innej jednostki uprawnionej lub zatwierdzonej przez Rząd Polski do wydawania certyfikatów materiałowych w Polsce.

#### **3.2.1. Źródła szukania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Warunkami Wykonania w czasie postępu Robót.

#### **3.2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploracja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **3.2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.

Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

### **3.2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

### **3.2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **3.2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub WWIORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## **3.3. SPRZĘT**

### **3.3.1. Wykorzystanie sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWIORB, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, WWIORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub WWIORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

### **3.4. TRANSPORT**

#### **3.4.1. Środki transportu (pojazdy)**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych Materiałów oraz stan dróg (lądowych i wodnych). Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, WWIORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Przy transporcie wodnym środki pływające będą spełniać wymagania o dopuszczeniu do żeglugi.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Placu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach lądowych i wodnych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem drogi dojazdowej, a w przypadku zniszczenia drogi odtworzenie uzgodni z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

### **3.5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **3.5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami WWIORB, PZJ oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w WWIORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### 3.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 3.6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWIORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

##### część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

##### część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

#### 3.6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

i Specyfikacjach Technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość znajdują się w normach i wytycznych oraz zostaną zawarte w Specyfikacjach Technicznych. W przypadku braków, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### 3.6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### 3.6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować można wytyczne albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

### 3.6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak, niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### 3.6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacji Technicznych. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **3.6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w Specyfikacjach Technicznych.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

### **3.6.8. Dokumenty placu budowy**

#### **(1) Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od daty Rozpoczęcia Robót do Przejęcia Robót przez Zamawiającego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z polskim Prawem Budowlanym spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

#### **(2) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do przeprowadzenia Prób Końcowych. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

#### **(3) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)-(3) następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym,
- protokoły przekazania Placu Budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły przejęcia Robót,
- protokoły z porad,
- operaty geodezyjne,
- komunikaty.

#### **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **3.7. OBMIAR ROBÓT**

Nie ma zastosowania.

### **3.8. ODBIÓR ROBÓT**

Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestnictwa we wszystkich procedurach odbiorowych. Jakikolwiek odbiór nie może być traktowany jako wyraz akceptacji, zatwierdzenia, zgody lub zadowolenia Zamawiającego i nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku utrzymania i zabezpieczenia wykonanych robót i obiektów do czasu przejęcia przez Zamawiającego.

Do wszelkich odbiorów, prób i sprawdzeń mają również zastosowanie odpowiednie klauzule warunków Kontraktu.

Gotowość robót lub ich części do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru.

#### **3.8.1. Rodzaje odbiorów Robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich WWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **3.8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak, niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### **3.8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych usług projektowych i elementów robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający przy udziale Inspektora nadzoru i Wykonawcy.

#### **3.8.4. Odbiór końcowy**

Kiedy całość Robót zostanie zasadniczo ukończona i przejdzie zadowalająco próby końcowe przewidziane Kontraktem, Wykonawca zawiadamia o tym Inżyniera i zobowiązuje się zakończyć

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

wszystkie zaległe roboty po Okresie Zgłaszania Wad w czasie przewidzianym na usuwanie wad. Upoważnia to Inżyniera do wystawienia Świadectwa Przejęcia w odniesieniu do Robót.

### 3.8.5. Dokumenty do odbioru końcowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi (6 egz.)
2. Protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu, zanikających i elementów robót.
3. Protokoły odbiorów częściowych.
4. Dzienniki budowy.
5. Sprawozdanie z rozruchu, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa.
7. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
8. Szkice inwentaryzacyjne.
9. Zatwierdzoną kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
10. Protokoły z narad i ustaleń.
11. Protokoły przekazania terenu.
12. Decyzje pozwolenia na budowę.
13. Pozwolenie wodnoprawne.
14. Wszystkie inne urzędowe pozwolenia związane z realizacją robót.
15. Wyniki badań, prób (np. rozruchowych) i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych.
16. Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń (DTR).
17. Instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji, jeżeli istnieje taka potrzeba.
18. Książki budowlane obiektów (Wykonawca uzupełni książki budowlane istniejących obiektów w których prowadzone będą prace oraz założy książki dla nowych obiektów).
19. Oświadczenie kierownika budowy o:
  - zgodności wykonania obiektu budowlanego z Projektem Budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
  - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy,
  - o właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania formalnego i dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Inspektora nadzoru.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja, która w wyznaczonym terminie stwierdzi ich wykonanie.

W przypadku, gdy według komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia Robót, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin Przejęcia Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### 3.8.6. Akceptacja Robót potwierdzona Świadectwem Wykonania

Akceptacją Robót jest Świadectwo Wykonania, które Inżynier wystawi zgodnie z Subklauzulą Warunków Kontraktu. Po wystawieniu przez Inżyniera Świadectwa Wykonania, Wykonawca przedkłada Inżynierowi wstępną wersję rozliczenia ostatecznego. Rozliczenie ostateczne następuje zgodnie z Subklauzulą Warunków Kontraktu, po czym Inżynier winien wystawić Zamawiającemu Ostateczne Świadectwo Płatności, zgodnie z Subklauzulą Warunków Kontraktu.

### 3.8.7. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny dokonany będzie przed upływem ustalonego w Umowie terminu gwarancji i rękojmi (nie później niż 30 dni przed upływem tego terminu).

Do odbioru ostatecznego Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

- protokoły odbioru końcowego obiektów i robót,
- dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego każdego z obiektów (jeżeli były zgłoszone ),
- dokumenty dotyczące wad zgłoszonych w „okresie gwarancji i rękojmi” oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- inne dokumenty niezbędne do przeprowadzenia czynności odbioru.

Z odbioru komisja sporządzi protokół odbioru pogwarancyjnego.

## 3.9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Warunki Wykonania w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Warunkami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później, niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN). Tam, gdzie występują odniesienia do Polskich Norm dopuszczalne jest, w zakresie dozwolonym przez polskie prawodawstwo, stosowanie równoważnych norm krajów Wspólnoty Europejskiej, krajów beneficjentów funduszu spójności i Turcji.

Dokumenty Powiązane:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jedn.: Dz.U. 2015, poz. 1651),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2013 r., poz. 1137 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jedn.: Dz. U. 2015 r. poz. 469),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. poz. 1800)
- Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (tekst jedn.: Dz. U. 2013 poz. 1399).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (tekst jedn.: Dz.U. 2014 r. poz. 1645),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041z późn. zmian. Dz. U. z 2006 r. nr 245, poz. 1782),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jedn.: Dz.U. z 2014 r. poz. 883),
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 listopada 2004 r. w sprawie wykazu jednostek organizacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych oraz wykazu wytycznych do europejskich aprobat technicznych (Dz.U. nr 48, poz. 481),

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2011 r. w sprawie wykazu jednostek organizacyjnych państw członkowskich Unii Europejskiej upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych oraz wykazu wytycznych do europejskich aprobat technicznych (Dz.U. nr. 44 poz. 481)
- PN-ISO 7737:1994P. Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów.
- PN-ISO 3443-7:1994P. Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna.
- PN-ISO 3443-8:1994P. Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
- PN-ISO 3443-5:1994P. Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji.
- PN-ISO 7976-2:1994P. Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.
- PN-ISO 7976-1:1994P. Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. roku o normalizacji (tekst jedn.: Dz.U. 2015 r. poz. 1483).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jedn.: Dz.U. z 2014 r. poz. 883).
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jedn.: Dz.U. 2015 r. poz. 520).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (tekst jedn.: Dz. U. 2015 r. poz. 1125).
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (tekst jedn.: Dz.U. 2015 r. poz. 1774).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jedn.: Dz.U. 2009 nr 178 poz. 1380).
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tekst jedn.: Dz.U. 2014 r. poz. 1502).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (tekst jedn.: Dz. U. 2013, poz. 1232).
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (tekst jedn.: Dz.U. 2014 r. poz. 1645).
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2001 r. Prawo geologiczne i górnicze. (tekst jedn.: Dz.U. 2015 r. poz. 196).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (tekst jedn.: Dz.U. z 2015 r. poz. 139).
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn.: Dz. U. 2015, poz. 1422).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. Nr 25, poz. 133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2014 r., poz. 1278).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków. (Dz. U. Nr 96 poz. 438).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz. U. Nr 96 poz. 437).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263).

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 marca 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów (Dz. U. z 2010 r. Nr 61, poz. 380 z późn. zm. Dz.U. 2004 r., nr 1, poz. 2 oraz Dz.U. 2010 r., nr 61, poz. 380).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U. poz. 640).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę (Dz. U. z 2013 r., poz. 1013 z późn. zm. Dz.U. 2015 r. poz. 1961).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2042 z późn. zm. Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2042 oraz Dz.U. 2015 poz. 1775).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz. U. Nr 120, poz. 1135).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 198, poz. 2043).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn.: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 r. Nr 143, poz. 1002 z późn. zm. Dz. U. z 2010r. Nr 85 poz. 553).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. 1999 r. Nr 74, poz. 836 z późn. zm. Dz. U. z 2009 r. Nr 205, poz. 1584).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124, poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2015 r. poz. 2117).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 z późn. zm. Dz.U. 2013 nr 0 poz. 762 oraz Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1554).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. poz. 463).
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej. (Dz. U. Nr 76, poz. 489).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 95, poz. 558 ).

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. poz. 1800).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu środowisku (tekst jedn. Dz. U. 2014 r., poz. 112).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r., poz. 181).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 43 poz. 430 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. Nr 7, poz. 30).
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (Dz. U. Nr 19, poz. 231).
- PN-EN ISO 7010:2012E Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.
- Obowiązujące w Rzeczypospolitej Polskiej szczególne przepisy BHP i ochrony środowiska (w tym ustawa o odpadach i wynikające z niej przepisy szczegółowe).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401).
- PN-HD 60364-7-704:2010P Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-EN 1008:2004P Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 197-X:2012P Cement – norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 196-X:2011P Metody badania cementu - norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 206:2014-04 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-B-06265:2004P Krajowe uzupełnienia.
- PN-EN 206-1:2014-04 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-H-93011:1996P - stal konstrukcyjna -- Kęsy i pręty kwadratowe walcowane na gorąco na butle do gazów technicznych i ciśnieniowe zbiorniki stałe
- PN-EN 10080:2007P Stal do zbrojenia betonu -- Spawalna stal zbrojeniowa -- Postanowienia ogólne.
- PN-EN 1504-1:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 1: Definicje.
- PN-EN 1504-2:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu.
- PN-EN 1504-3:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne.
- PN-EN 1504-4:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 4: Łączenie konstrukcyjne.
- PN-EN 1504-5:2013-09E Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 5: Iniekcja betonu.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- 
- PN-EN 1504-6:2007P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 6: Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych.
  - PN-EN 1504-7:2007P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 7: Ochrona zbrojenia przed korozją.
  - PN-EN 1504-8:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 8: Sterowanie jakością i ocena zgodności.
  - PN-EN 1504-9:2010P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów.
  - PN-EN 1504-10:2005P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje. Wymagania. Sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac wraz z poprawką PN-EN 1504-10:2005/AC:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac.
  - PN-EN 480-X:2008P/2011P Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody Badań - norma wieloarkuszowa.
  - PN-EN 12810-1:2010P Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów.
  - ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu
  - ZUAT-15/VI.05-1/2009 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 1: Wyroby do wykonywania ciągłych izolacji chemoodpornych. Ciekłe żywice syntetyczne i kompozycje z żywic syntetycznych.
  - ZUAT-15/VI.05-5/2010 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 5 : Mineralne wyprawy ochronne.
  - ZUAT-15/VI.11-2/2001 Preparaty do powierzchniowej hydrofobizacji wyrobów budowlanych. Cz. 2 : Wyroby ceramiczne.
  - ZUAT-15/IV.19/2005 Wyroby polimerowe. Emulsje przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych.
  - ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu.
  - PN-EN 197-1:2012P Cement.
  - PN-EN ISO 14713-X:2010E Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza – norma wieloarkuszowa.
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
  - Zalecenia Udzielania Aprobatach wydanych przez ITB:
  - ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu.
  - ZUAT-15/VI.05-1/2009 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 1: Wyroby do wykonywania ciągłych izolacji chemoodpornych. Ciekłe żywice syntetyczne i kompozycje z żywic syntetycznych.
  - ZUAT-15/VI.05-5/2010 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 5 : Mineralne wyprawy ochronne.
  - ZUAT-15/VI.11-2/2001 Preparaty do powierzchniowej hydrofobizacji wyrobów budowlanych. Cz. 2 : Wyroby ceramiczne.
  - ZUAT-15/IV.19/2005 Wyroby polimerowe. Emulsje przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych.
  - ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu.

## **4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWiORB – 01 „ROBOTY ZIEMNE I PRZYGOTOWAWCZE”**

### **4.1. WSTĘP**

#### **4.1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki Wykonania WWiORB-01 “Roboty ziemne” odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

#### **4.1.2. Zakres stosowania WWiORB**

Warunki Wykonania i Odbioru Robót są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 3.1.1.

#### **4.1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

W zakres niniejszego WWiORB wchodzi roboty ziemne dla obiektów, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

Roboty ziemne polegają na wykonaniu wykopów pod nowe obiekty oczyszczalni, wykonaniu nasypów lub wykopów koniecznych do uzyskania odpowiednich rzędnych terenu, wymianie gruntów niestabilnych oraz korytowaniu pod nawierzchnie drogowe i place manewrowe.

Zakres robót stanowią roboty ziemne przy fundamentowaniu i posadowieniu następujących obiektów:

- Pneumatycznej pompowni „Jaćmierz-Wzdów”,
- Pompowni „Ogrodziska”,
- Stacji pomp „Oczyszczalnia”,
- Budynku sitopiaskownika,
- Pompowni powodziowej,
- Budynku socjalnym,
- Elektrowni wiatrowej o mocy co najmniej 40 kW.
- sieci, ogrodzenie, oświetlenie
- drogi wewnętrzne,

oraz przy ukształtowaniu terenu wokół wzniesionych obiektów.

#### **4.1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00 Wymagania Ogólne.

Kategorie gruntu należy rozumieć tak, jak to opisano w poniższej tabeli:

# PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Tabela II.1. Kategorie gruntu

Kategoria gruntu	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Średnia gęstość w stanie naturalnym		Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości
		kN/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	
I	Piasek suchy bez spoiwa	15,7	1,6	5-15
	Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	11,8	1,2	5-15
	Torf bez korzeni	9,8	1,0	20-30
	Popioły lotne nie zleżałe	11,8	1,2	15-25
II	Piasek wilgotny	16,7	1,7	15-25
	Piasek gliniasty, pyły i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne	17,7	1,8	15-25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	12,7	1,3	15-25
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm			
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	10,8	1,1	20-30
	Żwir bez spoiwa lub mało spoisty	16,7	1,7	15-25
		16,7	1,7	15-25
III	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	18,6	1,9	20-30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	1,4	20-30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	18,6	1,9	20-30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm	17,7	1,8	20-30
	Gлина, glina ciężka i ility wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głazów	19,6	2,0	20-30
	Mady i namuły gliniaste rzeczne	17,7	1,8	20-30
IV	Nasyp zleżały z gliny lub ilitu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głazami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	19,6	2,0	25-35
	Gлина, glina ciężka i ility mało wilgotne, półzwarte i zwarte	20,6	2,1	25-35
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi do 10 % objętości gruntu	20,6	2,1	25-35
	Gruz ceglany i rumowisko z blokami do 50 kg	16,7	1,7	25-35
V	Żużel hutniczy	14,7	1,5	30-45
	niezwietrzały	19,6	2,0	30-45
	Gлина zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10-30% objętości gruntu	20,6	2,1	30-45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	17,7	1,8	30-45
		16,7	1,6	30-45

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

### **4.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z opracowaną Dokumentacją Projektową, WWIORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00 Wymagania Ogólne.

### **4.2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszych warunków są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkład na obsypanie fundamentów, rurociągów i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na obsypanie fundamentów, rurociągów i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na wymianę gruntu (pod fundamenty, posadzkę, drogi i place),

### **4.3. SPRZĘT**

Roboty ziemne, związane z wykonaniem wykopów, prowadzone będą ręcznie i przy użyciu sprzętu mechanicznego:

- koparka, do wykonywania wykopów szerokoprzestrzennych i wąsko przestrzennych z osprzętem przedsiębiernym, podsiębiernym i chwytakowym,
- spycharka do plantowania terenu, wykonywania nasypów, przemieszczania gruntu w obrębie budowy,
- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, wykonywania wykopów o głębokości do 2,00 m, spychania i zwałowania,
- zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów fundamentowych i nasypów.

Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **4.4. TRANSPORT**

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo należy wykorzystywać samochody samowyladowcze - wywrotki. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

### **4.5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWIORB-00-Wymagania ogólne.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999P – „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania” wraz z uzupełnieniem PN-B-06050:1999/Ap1:2012 oraz "Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych".

Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Warunkami Wykonania i po wyrażeniu zgody przez Inżyniera.

#### **4.5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

##### **4.5.1.1. Przygotowanie do robót ziemnych**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy:

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na niego konturami oraz wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu,
- wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łątą mierniczą, taśmą itp.,
- przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę drzew i krzewów, wykonanie robót rozbiórkowych, istniejących obiektów lub ich resztek, usunięcie ogrodzeń itp., osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/- 5cm.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowieniu obiektu, wg przekazanego Wykonawcy projektu.

### **4.5.1.2. Odspojenie i odkład urobku**

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie z ustaleniami w Dokumentacji Projektowej.

Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

### **4.5.1.3. Wykonanie robót ziemnych pod kable**

Szerokość wykopu w dnie musi być odpowiednia do ilości i średnicy układanych przewodów (rur osłonowych) zgodnie z normą i nie może być mniejsza, niż 0,4m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby górna powierzchnia rury osłonowej od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7m a w przypadku, gdy kable przebiegają pod jezdnią 1,0m.

Grunt zasypowy należy zagęszczać do wskaźnika wymaganego dla robót zasadniczych w danym rejonie (dla pasa korony drogi 1,0).

W miarę potrzeb należy ustawiać przejścia dla pieszych.

### **4.5.1.4. Wykonanie robót ziemnych pod obiekty kubaturowe**

Wykopy pod obiekty kubaturowe wykonywać metodą warstwową (podłużną) warstwami o niewielkiej grubości i dużej powierzchni. Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn. Po wykonaniu wykopu szerokoprzestrzennego jako całości w jego dnie wykonać wykopy pod ławy fundamentowe, a wydobytą z nich ziemię rozplantować i zagęścić. Wykopy fundamentowe należy wykonywać do głębokości 0,1 – 0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem fundamentu. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.

### **4.5.1.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu**

Do zasypania fundamentów i ścian fundamentowych obiektów kubaturowych oraz formowania nasypów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto piaszczyste pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione z poza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, gliniasto-piaszczystych, pyłowych, lessowych. Zasypkę należy wykonać warstwami metodą

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

podłużną, boczną lub czołową z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów należy użyć maszyn takich jak: walce wibracyjne, wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien wynosić 0,95 – 1,0.

### 4.5.2. Warunki szczegółowe realizacji robót

Oferent na podstawie informacji uzyskanych z dokumentów przetargowych oraz wizji lokalnej sam oceni, jaki sposób realizacji robót ziemnych jest najkorzystniejszy ze względów techniczno-ekonomicznych i organizacyjnych. Oferent sam decyduje skąd pozyska grunt do wymiany, dokąd odwiezie grunt nienadający się do wykorzystania na terenie budowy oraz wszystkie pozostałe elementy gospodarki masami ziemnymi. Okres i sposób realizacji robót ziemnych oferent uwzględni w harmonogramie robót oraz w Przedmiarze Robót.

W ramach robót ziemnych, w razie konieczności, należy wykonać odwodnienie wykopów.

W przypadku natrafienia na nieprzewidziane przeszkody takie jak podziemne uzbrojenie, kable itp. należy przerwać prace i powiadomić Inżyniera celem podjęcia odpowiedzialnych decyzji przy równoczesnym zabezpieczeniu przed uszkodzeniem.

#### 4.5.2.1. Wykonanie robót

Roboty ziemne wykonać mechanicznie wykonując wykop szerokoprzestrzenny zbierając najpierw wierzchnią warstwę humusu: średnio około 20 cm, następnie wybierając głębsze warstwy.

Roboty fundamentowania i zagęszczania gruntu powinny być nadzorowane i kontrolowane przez uprawnionego geologa (kontrolę stopnia zagęszczenia powinien odebrać uprawniony do tego geolog).

## 4.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00 Wymagania Ogólne. Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w WWiORB oraz czy dokładność wykonania nie przekracza podanych oraz znajdujących się w normach tolerancji.

### 4.6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i WWiORB oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

### 4.6.2. Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, WWiORB i poleceniami Inżyniera. Sprawdzeniu podlega:

- a) zgodność z opracowaną Dokumentacją Projektową,
- b) badanie stopnia zagęszczenia, i dodatkowo przy wykonaniu robót ziemnych dla sieci sanitarnych:
  - wykonanie wykopu i podłoża,
  - zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
  - stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
  - zasypanie wykopu.

## 4.7. OBMIAR ROBÓT

Nie ma zastosowania.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### 4.8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB-00 Wymagania ogólne.

Odbioru robót ziemnych należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999P oraz poprawką PN-B-06050:1999/Ap1:2012.

Odbiorowi podlega ilość i jakość wykonanego wykopu, zasypu, nasypu.

### 4.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będą faktury wystawione na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo – finansowego. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową.

### 4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 4.10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-EN ISO 14688-1:2006P	Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
PN-EN ISO 14688-2:2006/A1:2014-02	Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania
PN-EN ISO 14689-1:2006P	Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie skał. Część 1: Oznaczanie i opis
PN-B-02481:1998P	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-EN 1997-2:2009P Poprawki: PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010 PN-EN 1997-2:2009/AC:2010	Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
PN-B-06050:1999P Poprawka: PN-B-06050:1999/Ap1:2012	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-EN 1997-1:2008P	Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne
PN-S-02205:1998P	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

## 5. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWiORB – 02 „ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE”

### 5.1. WSTĘP

#### 5.1.1. Przedmiot i zakres Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Warunki Wykonania WWiORB-02 “Roboty betonowe i żelbetowe” odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

### **5.1.2. Zakres Stosowania WWiORB**

Warunki Wykonania są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 4.1.1.

### **5.1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

W zakres niniejszego WWiORB wchodzi roboty betonowe obejmujące monolityczne konstrukcje betonowe i żelbetowe dla obiektów, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

### **5.1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszych Warunkach Wykonania są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00 Wymagania ogólne.

### **5.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, WWiORB i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00 Wymagania ogólne.

## **5.2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania robót betonowych i żelbetowych poszczególnych obiektów należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową - opisem technicznym i rysunkami.

### **5.2.1. Wymagania odnośnie materiałów**

- Jakość betonów wg PN-EN 206:2014-04P.
- Woda do betonów i zapraw wg PN-EN 1008:2004P.
- Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonów wg PN-EN 10080:2007P.
- Stal zbrojeniowa - Powierzchnia zbrojenia powinna być czysta, nie zardzewiała, najwyżej pokryta lekkim nalotem rdzy dającym się łatwo usunąć. W nalocie nie powinny występować substancje agresywne oraz tłuszcze.
- Kruszywa mineralne do betonu wg EN 12620:2013-08E.
- PN-EN 1504-2:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu

## **5.3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WWiORB-00 Wymagania ogólne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wykonania robót betonowych i żelbetowych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półcieklej do gęsto plastycznej,
- wibratory pogrążane,
- zacieraczka do betonu,

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej,
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takich, jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.,
- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego, z ramami drewnianymi z krawędziaków,
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań,
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej:
  - prościarka,
  - nożyce mechaniczne,
  - giętarka mechaniczna.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 5.4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi WWiORB-00. Do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- pompa hydrauliczna do transportu mieszanki betonowej w obrębie placu Budowy na podwoziu samochodowym,
- samochód do transportu gotowego betonu,
- przyczepa do transportu stali zbrojeniowej i dłużyc.

Czas pomiędzy wymieszaniem betonu, a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut.

### 5.5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00-Wymagania ogólne

Prace betonowe i żelbetowe winny odpowiadać następującym normom:

- Prace betonowe wg PN-EN 1992-1-1:2008 wraz ze zmianą PN-EN 1992-1-1:2008/Ap1:2010, załącznikiem PN-EN 1992-1-1:2008/NA:2010P oraz poprawką PN-EN 1992-1-1:2008/AC:2011.
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.
- Instrukcja 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.
- Konstrukcje stalowe winny odpowiadać zaleceniom normy PN-EN 1090-2+A1:2012P - Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe oraz normom branżowym odnośnie wykonania robót spawalniczych
- PN-EN ISO 3834 – norma wieloarkuszowa.

#### 5.5.1. Sposób i warunki wykonania robót monolitycznych betonowych i żelbetowych

##### 5.5.1.1. Przygotowanie zbrojenia

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-S-10040:1999P, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z rysunkami roboczymi i odpowiadać klasom betonu.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia powinny być proste.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek.

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-S-10040:1999P. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10 d. Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-S-10040:1999P. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczani tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

### 5.5.1.2. Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej.

Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm. W miejscach osadzenia rur zbrojenie rozciąć i odgiąć.

### 5.5.1.3. Warunki atmosferyczne w czasie betonowania

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych, niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

### 5.5.1.4. Skład mieszanek betonowych

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek. Ponadto skład mieszanki betonowej winien być ustalony metodą obliczeniowo-doświadczalną biorąc pod uwagę właściwości: konsystencji, urabialności, szczelności zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04 wraz PN-EN 206-1:2003/A1:2005P i PN-EN 206-1:2003/A2:2006P oraz poprawką PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### 5.5.1.5. Warunki przystąpienia do produkcji betonu

Przed przystąpieniem do produkcji betonu wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### 5.5.1.6. Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. przejścia szczelne, mocowanie belek, barier ochronnych, pomostów, stopnie zjazdowe itp., oczyścić deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

### 5.5.1.7. Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu

Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50 m. Dobór metody zagęszczania jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Przerwy robocze kończyć taśmą dylatacyjną z PCV nr 3 o szerokości 20 cm.

Deskowania inwentaryzowane oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Wewnętrzne powierzchnie deskowań powlekać środkami antyadhezyjnymi, dzięki którym ułatwione jest rozdeskowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kandy oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Zaleca się użycia środków adhezyjnych.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inżyniera.

### 5.5.1.8. Rozbiórka deskowania i rusztowania

Stosować deskowanie z uwzględnieniem zapewnienia szczelności. Wewnętrzną pow. deskowań powlekać środkami antyadhezyjnymi. Betonowanie przewidywać odcinkami wg przyjętych dylatacji lub przerw roboczych podanych na rysunkach. Całkowita rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu.

### 5.5.1.9. Beton podkładowy, wyrównawczy, izolacje wodochronne i beton ochronny

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze, izolacje wodochronne i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpylone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm zaszpachlowane kitem asfaltowym,
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie >9 MPa,
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia > 30 cm,
- izolacje w konstrukcjach odwadnianych położone ze spadkiem > 1 %,
- zakłady materiałów rolowych > 10 cm,
- szczeliny dylatacyjne powinny być uszczelnione taśmami wzmacniającymi z PCV o szerokości min 30 cm lub profilami pęczniącymi,
- warstwy ochronne i dociskowe z betonu klasy > niż B10.

### 5.5.1.10. Systemowe środki izolacyjne do powierzchni betonowych

W związku z dużą różnorodnością systemów do izolacji powierzchni betonowych należy przed zakupem specjalistycznych materiałów izolacyjnych każdorazowo uzgodnić rodzaj materiału z Inżynierem, a przy wykonywaniu izolacji stosować się ściśle do zaleceń producenta. Przy wyborze środka należy zwrócić uwagę głównie na:

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

- funkcje, jakie ma spełniać powłoka,
- zalecany przez projektanta sposób penetracji środka,
- warunki w jakich środki będą stosowane – materiały kontaktowe, temperatury,
- rodzaj powierzchni, na jaką będzie stosowana izolacja,
- sposób przygotowania powierzchni,
- stopień wodoprzepuszczalności,
- przyczepność powłoki do podłoża – wg PN-EN 1542:2000P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań.

### **5.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00 – Wymagania ogólne.

#### **5.6.1. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Warunkom Wykonania oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **5.6.2. Kontrola jakości wykonania robót**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Warunkami Wykonania i poleceniami Inżyniera. Kontroli jakości podlega wykonanie:

- deskowań,
- zbrojenia,
- osadzenia elementów ze stali profilowanej i rur ochronnych dla przejść instalacji technologicznych,
- betonowania,
- izolacji.

### **5.7. OBMIAR ROBÓT**

Nie ma zastosowania.

### **5.8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **5.8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

#### **5.8.2. Sprawdzenie jakości wykonanych robót**

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia budowli w planie,
- prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów (np. szczelin dylatacyjnych),
- przygotowania i montażu zbrojenia (zbrojenie główne nie może być odsłonięte),
- przygotowania i montażu elementów stalowych osadzonych w betonie,
- jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednolitości struktury, widocznych wad i uszkodzeń takich jak raki i rysy (łączna powierzchnia raków i rys nie powinna być większa

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

niż 1 % całkowitej powierzchni danego elementu; stwierdzone raki winny być zaprawione zaprawą cementową, rysy większe od 2 mm zaprawione masą asfaltową),

- jakości izolacji antykorozyjnych i przeciwwilgociowych.

### 5.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będą faktury wystawione na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo – finansowego. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową.

### 5.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 5.10.1. Normy

- PN-EN 1504-1:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 1: Definicje
- PN-EN 1504-2:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu
- PN-EN 1504-3:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne
- PN-EN 1504-4:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 4: Łączenie konstrukcyjne
- PN-EN 1504-5:2013-09E Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 5: Iniekcja betonu
- PN-EN 1504-6:2007P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 6: Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych
- PN-EN 1504-7:2007P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 7: Ochrona zbrojenia przed korozją
- PN-EN 1504-8:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 8: Sterowanie jakością i ocena zgodności
- PN-EN 1504-9:2010P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów
- PN-EN 1504-10:2005P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje. Wymagania. Sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac wraz z poprawką PN-EN 1504-10:2005/AC:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac
- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu
- ZUAT-15/VI.05-1/2009 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 1: Wyroby do wykonywania ciągłych izolacji chemoodpornych. Ciekłe żywice syntetyczne i kompozycje z żywic syntetycznych
- ZUAT-15/VI.05-5/2010 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 5 : Mineralne wyprawy ochronne

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- ZUAT-15/VI.11-2/2001 Preparaty do powierzchniowej hydrofobizacji wyrobów budowlanych. Cz. 2 : Wyroby ceramiczne
- ZUAT-15/IV.19/2005 Wyroby polimerowe. Emulsje przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych
- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu
- PN-EN 197-1:2012P Cement.
- PN-EN 1990:2004P Podstawy projektowania konstrukcji wraz z PN-EN 1990:2004/A1:2006E, PN-EN 1990:2004/A1:2008P, PN-EN 1990:2004/AC:2008P, PN-EN 1990:2004/AC:2010, PN-EN 1990:2004/Ap1:2004, PN-EN 1990:2004/Ap2:2010
- PN-EN 1991-1-1:2004P Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach. wraz z PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009, PN-EN 1991-1-1:2004/Ap1:2010, PN-EN 1991-1-1:2004/Ap2:2011
- PN-EN 1991-1-6:2007P Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-6: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji wraz z PN-EN 1991-1-6:2007/AC:2008, PN-EN 1991-1-6:2007/AC:2013-07P, PN-EN 1991-1-6:2007/Ap1:2010
- PN-EN 1991-1-3:2005P Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem wraz z PN-EN 1991-1-3:2005/AC:2009, PN-EN 1991-1-3:2005/Ap1:2010
- PN-EN 1991-1-4:2008P Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru wraz z PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010E, PN-EN 1991-1-4:2008/AC:2009, PN-EN 1991-1-4:2008/Ap1:2010, PN-EN 1991-1-4:2008/Ap2:2010, PN-EN 1991-1-4:2008/Ap3:2011
- PN-EN 1997-1:2008P Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne wraz z PN-EN 1997-1:2008/AC:2009, PN-EN 1997-1:2008/Ap1:2010, PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010
- PN-EN 1991-1-5:2005P Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne wraz z PN-EN 1991-1-5:2005/AC:2009, PN-EN 1991-1-5:2005/Ap1:2010
- PN-B-03007:2013-08P Konstrukcje budowlane – Dokumentacja techniczna.
- PN-EN 1996-2:2010P Projektowanie konstrukcji murowych – Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów wraz z PN-EN 1996-2:2010/Ap1:2010, PN-EN 1996-2:2010/NA:2010P
- PN-EN 1996-1-1:2010/NA:2010P Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych wraz z PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05E, PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05/Ap1:2013-11E
- PN-EN 1997-1:2008P Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne wraz z PN-EN 1997-1:2008/AC:2009, PN-EN 1997-1:2008/Ap1:2010, PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010, PN-EN 1997-1:2008/NA:2011P
- PN-EN 1993-1-6:2009P Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-6: Wytrzymałość i stateczność konstrukcji powłokowych wraz z PN-EN 1993-1-6:2009/Ap1:2010, PN-EN 1993-1-6:2009/NA:2010P
- PN-EN 1993-1-12:2008P Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-12: Reguły dodatkowe rozszerzające zakres stosowania EN 1993 o gatunki stali wysokiej wytrzymałości do S 700 włącznie wraz z PN-EN 1993-1-12:2008/AC:2009, PN-EN 1993-1-12:2008/Ap1:2010, PN-EN 1993-1-12:2008/NA:2010P
- PN-EN 1993-1-7:2008P Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-7: Konstrukcje płytowe wraz z PN-EN 1993-1-7:2008/AC:2009, PN-EN 1993-1-7:2008/Ap1:2010, PN-EN 1993-1-7:2008/NA:2010P
- PN-EN 1993-1-1:2006P Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków wraz z PN-EN 1993-1-1:2006/AC:2009, PN-EN 1993-1-1:2006/Ap1:2010, PN-EN 1993-1-1:2006/NA:2010P
- PN-EN 1993-1-11:2008P Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-11: Konstrukcje ciągnowe wraz z PN-EN 1993-1-11:2008/AC:2009, PN-EN 1993-1-11:2008/Ap1:2010, PN-EN 1993-1-11:2008/NA:2010P
- PN-EN 1993-1-8:2006P Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów wraz z PN-EN 1993-1-8:2006/AC:2009, PN-EN 1993-1-8:2006/Ap1:2010, PN-EN 1993-1-8:2006/NA:2010P, PN-EN 1993-1-8:2006/NA:2011P
- PN-EN 1993-1-5:2008P Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-5: Blachownice wraz z PN-EN 1993-1-5:2008/AC:2009, PN-EN 1993-1-5:2008/Ap1:2010, PN-EN 1993-1-5:2008/NA:2010P

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- PN-EN 1993-6:2009P Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 6: Konstrukcje wsporcze dźwignic wraz z PN-EN 1993-6:2009/AC:2009, PN-EN 1993-6:2009/Ap1:2010, PN-EN 1993-6:2009/NA:2010P
- PN-EN 1993-1-9:2007P Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-9: Zmęczenie wraz z PN-EN 1993-1-9:2007/AC:2009, PN-EN 1993-1-9:2007/Ap1:2010, PN-EN 1993-1-9:2007/NA:2010P
- PN-EN 1993-1-4:2007P Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-4: Reguły ogólne -- Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych wraz z PN-EN 1993-1-4:2007/Ap1:2010, PN-EN 1993-1-4:2007/NA:2010P
- PN-EN 1993-1-10:2007P Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-10: Dobór stali ze względu na odporność na kruche pękanie i ciągliwość międzywarstwową wraz z PN-EN 1993-1-10:2007/AC:2009, PN-EN 1993-1-10:2007/Ap1:2010, PN-EN 1993-1-10:2007/NA:2010P
- PN-EN 1992-1-1:2008P Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków wraz z PN-EN 1992-1-1:2008/Ap1:2010, PN-EN 1992-1-1:2008/NA:2010P, PN-EN 1992-1-1:2008/AC:2011
- PN-EN 934-2+A1:2012E Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
- PN-EN 480-1:2014-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
- PN-EN 991:1999P Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
- PN-B-24620:1998P Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno wraz z PN-B-24620:1998/Az1:2004P
- PN-B-24625:1998P Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
- PN-EN 197-1:2012P Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-B-19707:2013-10P Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności
- PN-EN 1008:2004P Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN 196-1:2006P Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
- PN-EN 196-3+A1:2011P Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
- PN-EN 13055-1:2003P Kruszywa lekkie Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy wraz z PN-EN 13055-1:2003/AC:2004
- EN 12620:2013 Kruszywa do betonu
- PN-EN 998-2:2012P Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2: Zaprawa murarska
- PN-EN 196-7:2009P Metody badania cementu. Część 7: Metody pobierania i przygotowania próbek cementu
- PN-EN 10080:2007P Stal do zbrojenia betonu -- Spajalna stal zbrojeniowa -- Postanowienia ogólne.
- PN-EN 480-X:2008P/2011P Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody Badań - norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 206:2014-04 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność wraz z PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004, PN-EN 206-1:2003/A1:2005P, PN-EN 206-1:2003/A2:2006P
- PN-EN 12504-4:2005P Badania betonu. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
- PN-EN 12504-2:2013-03E Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia
- PN-B-06264:1978P Nieniszczące badania konstrukcji z betonu – Badania radiograficzne.
- PN-EN 13139:2013 Kruszywa do zaprawy
- PN-B-10260:1969P Izolacje bitumiczne – Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1994-2:2010P Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów wraz z PN-EN 1994-2:2010/Ap1:2010
- PN-EN 1992-2:2010P Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 2: Mosty z betonu. Obliczanie i reguły konstrukcyjne wraz z PN-EN 1992-2:2010/Ap1:2010

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- PN-ISO 6935-1:1998P Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie wraz z PN-ISO 6935-1/Ak:1998P
- PN-ISO 6935-2:1998P Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane wraz z PN-ISO 6935-2/Ak:1998P i PN-ISO 6935-2/Ak:1998/Ap1:1999
- PN-EN ISO 8501-1:2008P Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- PN-EN ISO 1461:2011P Powłoki cynkowe наносzone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań
- PN-EN ISO 15607:2007P Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Zasady ogólne
- PN-EN ISO 17659:2008P Spawanie. Wielojęzyczne terminy dotyczące złączy spawanych/zgrzewanych z ilustracjami
- PN-EN ISO 9692-2:2002P Spawanie i procesy pokrewne. Przygotowanie brzegów do spawania. Część 2: Spawanie stali łukiem krytym
- PN-ISO 3443-6:1994P Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna - Metoda 1
- PN-ISO 3443-1:1994P Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania
- PN-ISO 3443-7:1994P Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna - Metoda 2. (Metoda kontroli statystycznej)
- PN-ISO 3443-8:1994P Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych
- PN-ISO 1803:2001P Budownictwo Tolerancje. Wyrażanie dokładności wymiarowej - Zasady i terminologia
- PN-ISO 7976-1:1994P Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy
- PN-ISO 7976-2:1994P Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych
- PN-ISO 7077:1999P Metody pomiarowe w budownictwie. Zasady ogólne i metody weryfikacji zgodności wymiarowej
- PN-IEC 60800:2011P Przewody grzejne na napięcie znamionowe 300/500V do komfortowego ogrzewania i zapobiegania oblodzeniu

### 5.10.2. Inne

Instrukcje ITB:

- 400/2010 Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych za pomocą powłok malarskich. Instrukcja
- 453/2009 Ochrona powierzchniowa betonu w warunkach agresji chemicznej

## 6. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWiORB – 03 „STANY SUROWE I WYKOŃCZENIOWE OBIEKTÓW I STANY WYKOŃCZENIOWE BUDOWLI”

### 6.1. WSTĘP

#### 6.1.1. Przedmiot WWiORB

Warunki Wykonania WWiORB-03 “Stany surowe i wykończeniowe obiektów i stany wykończeniowe budowli” odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### 6.1.2. Zakres stosowania WWiORB

WWiORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 5.1.1.

### 6.1.3. Zakres robót objętych WWiORB

W zakres niniejszego WWiORB wchodzi roboty dotyczące stanów surowych i prowadzenia robót wykończeniowych dla obiektów, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

### 6.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w WWiORB 00-Wymagania ogólne.

### 6.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z opracowaną Dokumentacją Projektową, WWiORB i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB 00- Wymagania ogólne.

## 6.2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót przy budowie stanu wykończeniowego budynku należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Do wykonania prac wykończeniowych należy użyć następujących materiałów:

Materiałami do wykonania stanu surowego i wykończeniowego są :

- folia PEHD,
- cement,
- profile stalowe walcowane,
- bramy zewnętrzne,
- obudowa ścian i dachu z płyt poliwęglanowych na ruszcie aluminiowym,
- rynny i rury spustowe,
- inne materiały wykończeniowe.

### 6.2.1. Wymagania odnośnie materiałów

Tabela II.2. Wymagania odnośnie materiałów

NAZWA MATERIAŁU	PARAMETRY TECHNICZNE	UWAGI
Bramy zewnętrzne rolowane	Wg wymogów dokumentacji projektowej	zgodnie z opracowanym projektem wykonawczym
Obudowa z poliwęglanu	Wg wymogów dokumentacji projektowej	zgodnie z opracowanym projektem wykonawczym
Drzwi zewnętrzne wejściowe	Wg wymogów dokumentacji projektowej	zgodnie z opracowanym projektem wykonawczym

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Tabela II.3. Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia dylatacji posadzek

lp	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy wydłużeniu 100%	$\geq 0,2$	N/mm <sup>2</sup>
2	Twardość wg Shore'a	ok.10-40	
3	Dopuszczalne długotrwałe odkształcenie	$\geq 15$	%

### 6.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót wykończeniowych budynków należy użyć następującego sprzętu:

- mieszarka do zapraw,
- żuraw samochodowy,
- wyciąg budowlany towarowy,
- rusztowania,
- inne niezbędne.

### 6.4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania transportu podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochody skrzyniowe,
- naczepy kontenerowe uniwersalne do przewozu prefabrykatów.

## 6.5. WYKONANIE ROBÓT STANU SUROWEGO I WYKOŃCZENIOWEGO

### 6.5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

#### 6.5.1.1. Podkłady

Podczas wykonywania podkładów pod posadzki należy:

- uzyskać wytrzymałość na ściskanie  $> 12\text{MPa}$ ,
- laboratoryjnie ustalić skład i konsystencję,
- stosować szczeliny dylatacyjne i przeciwskurczowe,
- uzyskać powierzchnie równe i poziome lub ze spadkami, w zależności od potrzeb,
- po stwardnieniu - mechanicznie schropować i odkurzyć.

#### 6.5.1.2. Rynny i rury spustowe

- rynny i rury spustowe wykonywać ze stali tytanowo-cynkowej,
- sposób mocowania jak w dokumentacji projektowej,
- spadki rynien powinny wynosić 0,5-2 %,
- rury spustowe mocować do konstrukcji stalowych hali za pomocą uchwytów w rozstawie jak w dokumentacji projektowej ,
- wodę deszczową odprowadzać powierzchniowo króćcem spustowym połączonym kolankiem z rurą spustową.

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

### **6.5.1.3. Obróbki z blachy**

- obróbki wykonać z blachy ocynkowanej,
- arkusze blachy ocynkowanej łączyć na rąbek pojedynczy leżący o szerokości 15-20 mm lub podwójny stojący o wysokości 20-30 mm,
- przy szerokości obróbek od 30 do 80 cm wykonać dodatkowe zamocowania jak w dokumentacji projektowej.

### **6.5.2. Wykonanie robót - warunki szczegółowe**

Roboty wykonywać zgodnie z obowiązującymi Normami i przepisami przytoczonymi w WWiORB. Jakiegokolwiek wątpliwości co do ostatecznego wykonania całości jak i poszczególnych elementów na bieżąco uzgadniać z Zamawiającym, pod rygorem nieodebrania wykonanych wcześniej, a nie zaakceptowanych prac.

## **6.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne”

### **6.6.1. Badania materiałów**

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami opracowanej Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych z pkt. 4.10. WWiORB.

### **6.6.2. Kontrola jakości wykonanych robót**

Kontroli należy dokonać poprzez porównanie wykonanych robót z opracowaną Dokumentacją Projektową i WWiORB.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- odchylenia od pionu i poziomu montowanych ram,
- łączenia rusztu aluminiowego do ram,
- mocowanie płyt poliwęglanowych do rusztu aluminiowego,
- łączenia obróbek blacharskich,
- grubość i spadki podkładów betonowych i podłoży, szczeliny dylatacyjne,
- grubość i spadki posadzek, szczeliny dylatacyjne,
- zabezpieczenie styków z powierzchniami inaczej wykończonymi.

## **6.7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WWiORB-00 Wymagania ogólne.

Jednostką obmiaru na poszczególnych obiektach są:

- mb, rynny i rury spustowej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- szt., bramy, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- m<sup>2</sup>, pokrycia dachu, ściany, posadzki na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

## **6.8. ODBIÓR ROBÓT**

### **6.8.1. Ogólne zasady**

Ogólne zasady podano w WWiORB-00 Wymagania ogólne.

### **6.8.2. Odbiór robót**

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z WWiORB.

## **6.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności będą faktury wystawione na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo – finansowego. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową.

## **6.10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **6.10.1. Normy**

- PN-EN 1008:2004P Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-EN ISO 1461:2011P Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań
- PN-EN 517:2007P Prefabrykowane akcesoria dachowe. Dachowe haki zabezpieczające
- PN-EN 516:2007P Prefabrykowane akcesoria dachowe. Urządzenia do chodzenia po dachu. Pomosty, stopnie szerokie i stopnie wąskie
- PN-EN 15651-2:2013-03E Kity stosowane do połączeń niestrukuralnych w budynkach i przejściach dla pieszych -- Część 1: Kity do elementów fasad
- PN-EN 15651-2:2013-03E Kity stosowane do połączeń niestrukuralnych w budynkach i przejściach dla pieszych -- Część 2: Kity szklarskie
- PN-EN 15651-3:2013-03E Kity stosowane do połączeń niestrukuralnych w budynkach i przejściach dla pieszych -- Część 3: Kity do pomieszczeń sanitarnych
- PN-EN 15651-5:2012E Kity stosowane do połączeń niestrukuralnych w budynkach i przejściach dla pieszych -- Część 5: Ocena zgodności
- PN-EN ISO 6927:2012E Budynki i budowle -- Kity – Terminologia
- PN-B-30175:1974P Kit asfaltowy uszczelniający
- PN-ISO 3443-1:1994P Tolerancje w budownictwie – Podstawowe zasady oceny i określania.
- PN-ISO 3443-6:1994P Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna - Metoda 1
- PN-ISO 3443-8:1994P Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych
- PN-ISO 1803:2001P Budownictwo Tolerancje. Wyrażanie dokładności wymiarowej - Zasady i terminologia
- PN-ISO 7976-1:1994P Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy
- PN-ISO 7976-2:1994P Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych
- PN-ISO 7077:1999P Metody pomiarowe w budownictwie. Zasady ogólne i metody weryfikacji zgodności wymiarowej

## **7. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWiORB – 04 „Instalacje sanitarne”**

### **7.1. WSTĘP**

#### **7.1.1. Przedmiot i zakres Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Warunki Wykonania WWiORB-04 “Instalacje sanitarne” odnoszą się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

#### **7.1.2. Zakres Stosowania WWiORB**

WWiORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 6.1.1.

#### **7.1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

W zakres niniejszego WWiORB wchodzi roboty związane z branżą sanitarną dla obiektów, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

#### **7.1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszych Warunkach Wykonania są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00 Wymagania ogólne.

#### **7.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, WWiORB i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00 Wymagania ogólne.

## **7.2. MATERIAŁY**

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### **Składowanie**

Rury z tworzyw sztucznych składować na placu budowy na regałach pod wiatą.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach. Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- a) długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### 7.3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych w tym :
  - wiertarki udarowe,
  - wiertła,
  - poziomicze,
  - wkrętaki,
  - klucze nasadowe lub oczkowe.

---

## **7.4. TRANSPORT**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.
- Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **7.5. WYKONANIE ROBÓT**

### **7.5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z ustanowieniem nadzoru, pomiarami, wytyczeniem osi przewodu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopów, itp.

Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30 - 50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Rury i elementy dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.

### **7.5.2. Roboty ziemne**

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu ustalonym z Inżynierem. Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metoda wykonywania wykopów ręcznie z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

### 7.5.3. Odwodnienie wykopów

Przy niewielkim wejściu w wodę gruntową zaleca się w miarę możliwości stosowanie odwodnienie powierzchniowe wykopów z odprowadzeniem wody z dna wykopu w miarę jego głębienia. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby nie dopuszczać do rozluźnienia gruntów podłoża. Przy nieskuteczności tego rodzaju odwodnienia należy zastosować obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej za pomocą igłofiltrów. Odwodnienie wykopów nie może naruszać struktury podłoża pod projektowane rurociągi ani podłoża sąsiednich budowli.

Szczegółowe rozwiązanie kwestii odwodnienia wykopów pozostawia się do operacyjnego rozwiązania przez Wykonawcę robót.

### 7.5.4. Posadowienie rurociągów

Projektowane przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu.

Należy stosować następujące posadowienie projektowanych rurociągów:

- a) przy gruntach piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, gliniasto-piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni rurociągi można posadawiać bezpośrednio na gruncie rodzimym,
- b) w gruntach skalistych, zbitych ilach, gruntach nasypowych z gruzu należy wykonać posypkę piaskową lub żwirowo- piaskową o grubości 15-20 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem,
- c) w gruntach o niskiej nośności (torfy, namuły, grunty nasypowe o różnorodnym składzie) przy niezbyt głębokim ich zaleganiu (do ca 0,50m) grunt ten należy wymienić na podsypkę żwirowo-piaskową do poziomu posadowienia rury,
- d) w gruntach o niskiej nośności przy głębokim ich zaleganiu należy wykonać podłoże w formie fundamentu z chudego betonu grubości 15-30cm i szerokości 2\*DN rurociągu, na który należy założyć podsypkę żwirowo-piaskową grubości 15-30cm,
- e) przy fundowaniu rurociągów poniżej poziomu wody gruntowej (w przypadku niemożności odwodnienia wykopu) należy stosować podłoże z chudego betonu z podsypką.

### 7.5.5. Układanie rurociągów

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sytki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa zgodnie z normą dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego.

W przypadku, gdy nie jest spełniony warunek podłoża z naturalnego gruntu sytkiego, należy wykonać podsypkę z piasku.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać +/-3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami producentów, wiedzą techniczną i niniejszą WWIORB. Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego. Zabudowaną armaturę i uzbrojenie oznakować tablicami informacyjnymi zgodnie z normami.

### 7.5.6. Podsypka, obsypka i zagęszczenie

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, niespoisty, drobno- lub średnioziarnisty zgodnie z normami. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Przestrzeń zasypanych rurociągów stanowią tzw.: strefa rurociągu (tarcia), strefa zagęszczenia i strefa nawierzchniowa. W strefie tarcia zasypkę powinny stanowić materiały zasypki (piasek, żwir) dokładnie zdefiniowane ze względu na konieczność określenia parametrów tarcia. W strefie zagęszczenia wypełnienie wykopu stanowi grunt rodzimy - bez kamieni, skał i znaczących zanieczyszczeń, o strukturze jak w sąsiedztwie wykopu.

Materiał zasypki piaskowej powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- wielkość ziaren: < 16 mm, w tym max. 3 % wagowo o wielkości < 0,02 mm,
- materiał do zasypki nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchnicznej, gliny, grudek mułu oraz resztek roślin,
- kształt ziaren: należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącza,

Zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasypki pod drogami, ulicami, parkingami, w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do poziomu co najmniej 0,95-1,0 skali Proctora.

### 7.5.7. Roboty instalacyjne montażowe

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi. Wskazane jest użycie niwelatora laserowego, zapewniającego poprawność zachowania kierunków i niwelety.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać +/- 10 mm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć +/- 3mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

### **7.5.8. Montaż przewodów PE i PVC**

Przewody z PVC i PE montować w temperaturze otoczenia od 0° C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5°C. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz z PVC i PE są podane przez producentów tych wyrobów.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

#### **Przewody z rur PE łączyć przez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowe.**

##### **a) zgrzewanie doczołowe**

Zgrzewanie doczołowe jest metodą która od dłuższego okresu czasu stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 63 i większych. Urządzeniem stosowanym do wykonywania tego typu połączeń jest zgrzewarka doczołowa. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złącz muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania. Stosowane dzisiaj w technologiach zgrzewania maszyny są urządzeniami automatycznymi, sterowane komputerowo. Urządzenia te również posiadają możliwość rejestracji i wydruku parametrów zgrzewania i ich obróbki.

Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, wskaźnik płynięcia MFI 5/190 winien zawierać się w przedziale 0,3-1,3 g/10 minut. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia.

Proces zgrzewania przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Po zgrzaniu na całym obwodzie powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewu.

Ocenę jakości zgrzewa należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- Zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- Powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną (przegrzanie),
- Rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych,
- Przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury.

##### **b) zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych**

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym. Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

#### **Przewody z rur PVC**

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej.

- Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosa końcówkę rury.
- Nasmarować uszczelkę i bosy koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
- Łączone elementy ułożyć współosiowo.
- Włożyć koniec bosa do kielicha.
- Wcisnąć koniec bosa do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.
- Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania.
- Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

### **7.5.9. Rurociągi ze stali nierdzewnej**

Spawanie stali nierdzewnych chromowo-niklowych gatunków OH18N9 i pochodnych. Stale tego typu charakteryzują się strukturą austeniczną o dobrych właściwościach spawalniczych. Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- spawanie prowadzić w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe, a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,
- zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikanie pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut).

Metody spawania:

- ręczna elektrodami otulonymi,
- TiG, MiG - spawanie w osłonie argonu.
- Metoda TiG stosowana jest do elementów cienkich, pozostałe metody do elementów grubych. Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu.

### **7.5.10. Rurociągi preizolowane**

Rurociągi preizolowane należy układać na warstwie wyrównawczej grubości min. 10 cm, z piasku grubego lub średniego, na poprzecznych wzniesieniach piasku.

Opuszczanie preizolowanych rur o średnicach rur osłonowych do 160 mm można wykonać ręcznie, a dla wyższych średnic przy pomocy dźwigów, stosując zawiesia wyposażone w pasy. Podczas opuszczania należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić rury osłonowej.

Odległość między układanymi preizolowanymi rurociągami powinna wynosić min. 15 cm, a dla preizolowanych rurociągów o średnicy powyżej 200 mm - min. 20 cm. Odległość rurociągu od ściany wykopu powinna wynosić min. 15 cm. Należy zwracać uwagę, aby preizolowane rury wyposażone w instalację sygnalizacyjną impulsową układać tak, żeby przewód znajdował się na "godz. 10.00", i na "godz. 14.00" (aby jedna etykieta producenta znajdowała się zawsze po jednej stronie złącza).

Rurociągi należy układać ze spadkiem umożliwiającym odwodnienie sieci ciepłowniczej, spadek rurociągu powinien wynosić nie mniej niż 3%.

Różnica rzędnych ułożonego rurociągu od przewidzianych w projekcie nie powinna przekraczać + 2 cm.

Montaż preizolowanych rurociągów wykonuje się bezpośrednio w wykopie (w wyjątkowych wypadkach dopuszcza się montaż rurociągów nad wykopem). W przypadku montażu rurociągu nad wykopem, proste odcinki rur preizolowanych ułożyć na podkładach drewnianych o przekroju 10x10 cm i rozstawie 2 ÷ 3 m. Przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwkę.

Dopuszczalna odchyłka nieosiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać 3°.

Wszystkie połączenia stalowych rur przewodowych należy wykonać przez spawanie łukowe.

Dopuszcza się spawanie gazowe stalowych rur przewodowych o grubości ścianki do 2,9 mm.

Podczas spawania gazowego należy stosować osłony chroniące izolację termiczną i rurę osłonową (np. kocem niepalnym) przed oddziaływaniem płomienia palnika.

Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odczynników bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej (w temperaturze 175°C - wydzielają się szkodliwe pary izocyjanianów).

Zmiany kierunku rurociągu należy wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek, preizolowanych kolan lub preizolowanych rur giętych oraz stosując elastyczne gięcie rurociągu.

Odgałęzienia należy wykonać stosując prefabrykowane kształtki - preizolowane trójniki.

Po wykonaniu połączeń spawanych i próbie szczelności przystępuje się do wykonania połączenia instalacji wykrywania nieszczelności rurociągu, a następnie do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Minimalna długość odsłoniętego końca rury stalowej powinna wynosić 150 mm. Cięcie rury osłonowej wykonać pod kątem prostym do osi rury na całym obwodzie

(uważać na przewody instalacji sygnalizacyjnej, o ile są wbudowane). Przecięcia rury stalowej dokonać przy użyciu tarcz ciernych. Należy poddać badaniom doczołowe połączenia spawane.

### 7.5.11.Przewody i urządzenia sieci kanalizacyjnych

Rury, kształtki, uszczelki studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Materiały powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość.

### 7.5.12.Rury kanalizacyjne

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Rury przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi, a także naruszać skrajni drogi, przy przestrzeganiu wymagań stosownych rozporządzeń. Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

### 7.5.13.Studzienki kanalizacyjne

Na przewodach kanalizacyjnych nieprzełazowych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju, a także w odległościach nieprzekraczających 60 m. Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych, powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z normą wieloarkusową PN-EN 124-X:2015-07.

Włazy kanałowe (kominy włazowe), powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.

Studzienki kanalizacyjne włazowe, powinny spełniać wymagania norm: PN-EN 1917:2004P i PN-EN 476:2012P.

Studzienki kanalizacyjne powinny być:

- wodoszczelne
- wentylowane
- zapewnić pojemność magazynowania ścieków w ilości 25% średniego dobowego odpływu

### 7.5.14.Usytuowanie wysokościowe

Przebieg wysokościowy projektowanych sieci uwzględnia m. in.:

- sytuację wysokościową projektowanych obiektów i sieci w aspekcie wzajemnych połączeń i kolizji,
- dla mediów „zimnych” głębokość przemarzania gruntu, którą dla rejonu klimatycznego
- obciążenia mechaniczne rurociągów,
- wymagania związane ze specyfiką danej sieci (np. spadki podłużne),
- warunki eksploatacji wykonanych sieci.

### 7.5.15.Łuki, kolana i kształtki na sieciach

Na projektowanych sieciach należy stosować kształtki gotowe (typowe, katalogowe) lub wykonywane indywidualnie na zamówienie lub na budowie oraz stosować uzupełniająco załamania trasy w ramach dopuszczalnego odchylenia osiowego danego rurociągu. Promień łuków gładkich i segmentowych powinien wynosić  $R=1,5 \cdot DN$  chyba że podano na rysunkach inaczej dla danego łuku. W miarę możliwości należy preferować łuki gładkie.

W przypadku stosowania łuków segmentowych ilość segmentów w łuku należy przyjmować wg poniższych zasad:

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- załamanie osi rurociągu poniżej 15° - bezpośrednie proste połączenie rur pod danym kątem,
- łuk 15°...45° - 1 segment na łuku,
- łuk 45°...60° - 2 segmenty na łuku,
- łuk 60°...75° - 3 segmenty na łuku,
- łuk 75°...90° - 4 segmenty na łuku.

Przy przejściach rurociągów z jednego materiału na drugi (np. PE-stal) należy stosować typowe tradycyjne kształtki przejściowe (tuleje kołnierzowe, króćce jednokołnierzowe F-W, króćce kołnierzowo-kielichowe E-W) lub inne metody (np. kołnierze Combi, opaskowe opaskowe STRAUB), których nie określa się szczegółowo z uwagi na dużą różnorodność rozwiązań na rynku instalacyjnym. Zastosowane rozwiązanie musi być oczywiście zgodne z odpowiednimi parametrami całej sieci (klasa, średnica, odporność na korozję itp.).

### 7.5.16. Przejścia rurociągów pod drogami

Wśród projektowanych sieci występują odcinki rurociągów biegnące pod projektowanymi bądź istniejącymi drogami i placami wewnętrznymi. Dla płytko położonych sieci ze względu na obciążenia od pojazdów przyjęto ich wykonanie ze stali k/o. Inne projektowane rurociągi z tworzyw sztucznych pod drogami są odpowiednio zagłębione i przy stosunkowo niewielkim natężeniu ruchu nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia z tytułu obciążeń pochodzących od pojazdów.

### 7.5.17. Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów

Rurociągi wykonane będą z materiałów niekorodujących (tworzywa sztuczne, stal kwasoodporna) i jako takie nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

Przy połączeniach rurociągów ze stali k/o z istniejącymi rurociągami ze stali czarnej wskazane jest zastosowanie przekładek z materiału dielektrycznego dla uniknięcia ryzyka korozji kontaktowej.

## 7.6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT INSTALACYJNYCH

### 7.6.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

### 7.6.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### 7.6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WWiORB oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

## 7.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmując w księdze obmiaru.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W m<sup>2</sup> mierzy się:

- powierzchnie podsypki.

W m mierzy się:

- długości poszczególnych przewodów instalacyjnych.

W kpl. lub szt. mierzy się:

- urządzenia i armaturę.

### 7.8. ODBIÓR ROBÓT

- Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WWiORB „Wymagania ogólne”.
- Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.
- Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
- Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
- Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - Dokumentacja powykonawcza.
  - Dziennik Budowy.
  - Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów.
  - Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców.
  - Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.
  - Protokoły odbiorów częściowych.
  - Protokoły regulacji wstępnej urządzeń.
  - Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentacje techniczno – ruchowe dla poszczególnych urządzeń.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót.

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

Ponadto należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość wykonania mocowań punktów przesuwnych,
- wielkości spadków przewodów.

### 7.9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

- umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą, a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót, zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza ww. zadania,
- normy,
- aprobaty techniczne,
- inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

## **7.10. NAJWAŻNIEJSZE NORMY**

PN-EN ISO 175:2010E - Tworzywa sztuczne. Metody oznaczania skutków zanurzenia w ciełych chemikaliach.

PN-EN 1514-1:2001P - Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN. Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek wraz z PN-EN 1514-1:2001/Ap1:2002

PN-EN ISO 225:2010E - Części złączne. Śruby, wkręty i nakrętki. Wymiarowanie.

WWiORB - Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – ITB

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

## **8. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWiORB – 05 „WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE WRAZ Z SYSTEMEM AKPiA”**

### **8.1. WSTĘP**

#### **8.1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki Wykonania WWiORB-05 “Wyposażenie technologiczne, wentylacja oraz system AKPiA” odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

#### **8.1.2. Zakres stosowania WWiORB**

WWiORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 7.1.1.

#### **8.1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wyposażenia technologicznego, tj. urządzeń związanych bezpośrednio z procesem oczyszczania ścieków oraz innych elementów w zakresie ich cech jakościowych jako wyrobów i wymagań z robotami instalacyjnymi i AKPiA tego wyposażenia. Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą również wyposażenia pozostałych obiektów towarzyszących objętych niniejszym zadaniem.

- Pneumatyczna pompownia „Jaćmierz-Wzdów”,
- Pompownia „Ogrodziska”,
- Stacja pomp „Oczyszczalnia”,
- Budynek sito piaskownika,
- Komór starej oczyszczalni ścieków,
- Systemu gospodarki osadowej,
- Pompowni powodziowej,
- Systemu zaopatrzenia w wodę eksploatacyjną,
- Budynkiem socjalnym,
- Pomieszczeniami socjalnymi,
- Elektrownia wiatrową o mocy co najmniej 40 kW
- Instalacje technologiczne, sanitarne, kanalizacyjne, elektryczne i AKPiA
- Drogi dojazdowe i ciągi piesze niezbędne dla funkcjonowania inwestycji

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### 8.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w WWIORB-00-Wymagania ogólne.

### 8.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z opracowaną Dokumentacją Projektową, WWIORB i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00: Wymagania ogólne.

## 8.2. MATERIAŁY

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować wyroby i materiały spełniające niżej określone wymagania, zgodnie z opracowaną Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

### 8.2.1. Ogólne zalecenia doboru materiału do środowiska pracy

Jeśli nie przedstawiono inaczej w specyfikacji technicznej stosowanymi materiałami będą:

- dla środowiska I (praca z osadem):
  - beton uszczelniony folią PEHD,
- dla środowiska II (bez kontaktu z osadem): stal cynkowana ogniowo, aluminium, blacha ocynk., tworzywo sztuczne, beton.

### 8.2.2. Rodzaje wyposażenia technologicznego

W ramach realizacji kontraktu przewiduje się dostawę, montaż i rozruch następującego rodzaju wyposażenia technologicznego:

#### ➤ Pneumatyczna pompownia „Jaćmierz-Wzdów”

-Jako zespół urządzeń tłoczący ścieki należy zaprojektować zespół pneumatycznych pomp wyporowych, składający się z sprężarki oraz układu pneumatyczno-sterującego wytłaczającego ścieki z dwóch naprzemiennie pracujących zbiorników roboczych.

- wydajność nominalna  $Q_p = 4,0 \text{ l/s}$
- wysokość podnoszenia  $H_p = 1,6 \text{ bar}$
- Moc silnika sprężarki  $P_2 = 4,0 \text{ kW}$
- średnica zbiorników roboczych –  $D = 400 \text{ mm}$
- objętość jednego zbiornika roboczego  $V = \text{ok. } 80 \text{ l}$

- sprężarka łopatkowa w obudowie dźwiękochłonnej o wydajności do  $0,69 \text{ m}^3/\text{min}$  powietrza i sprężu 6 - 10 bar,

-Jako zespół urządzeń do przedmuchu rurociągu tłocznego należy zaprojektować dwie pneumatyczne pompy wyporowe o parametrach pracy:

- wydajność maksymalna podczas przedmuchu  $Q_p = 10,5 \text{ l/s}$ ,
- wysokość podnoszenia  $H_p = 4,4 \text{ bar}$ ,
- czas przedmuchu  $t_p = 115 \text{ min}$ .

- 2 sprężarki łopatkowe w obudowie dźwiękochłonnej o wydajności do  $1,74 \text{ m}^3/\text{min}$  powietrza i sprężu 6 - 10 bar i mocy 11 kW każda.

#### ➤ Pompownia „Ogrodziska”

-Należy zaprojektować 2 pompy (1 podstawowa +1 rezerwowa) o wydajnościach  $72,0 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $20,0 \text{ l/s}$ ). Wydajność awaryjna w czasie intensywnych dopływów wód obcych  $97,2 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $27,0 \text{ l/s}$ ).

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### ➤ Stacja pomp „Oczyszczalnia”

-Należy zaprojektować 2 pompy (1 podstawowa+1 rezerwowa) o wydajnościach 21,6 m<sup>3</sup>/h (6,0 l/s).  
Wydajność awaryjna w czasie intensywnych dopływów wód obcych 32,4 m<sup>3</sup>/h (9,0 l/s).

### ➤ Budynek sitopiaskownika

-suwnica o udźwigu 1000 kg z napędem elektrycznym,  
-sitopiaskownik ze zintegrowaną płuczką piasku o wydajności  $Q_{\max} = 40$  l/s (czyli 144 m<sup>3</sup>/h),  
-Urządzenie cedzące – sito bębnowe

Parametry techniczne sita:

- Średnica kosza sita: 780 mm
- perforacja: 3 mm
- Średnica transportera: 273 mm
- Rodzaj transportera skratek: ślimakowy – wałowy

Wydajność sita :

- dla ścieków o zawartości zawiesiny do 250 mg/l nie mniej niż 50 l/s
- dla ścieków o zawartości zawiesiny do 350 mg/l nie mniej niż 45 l/s
- dla ścieków o zawartości zawiesiny do 500 mg/l nie mniej niż 40 l/s
- dla ścieków o zawartości zawiesiny do 750 mg/l nie mniej niż 35 l/s

Króciec dopływowy: DN 300, PN 10

Parametry silnika elektrycznego sita wraz z prasą:

- Moc znamionowa: 1,1 kW
- Napięcie: 400 V
- Częstotliwość: 50 Hz
- Prąd znamionowy: 2,75 A
- Liczba obrotów: 13 obr/min

-Urządzenie wyposażone w system dysz płuczających skratki,

-Piaskownik poziomo – wirowy zintegrowany ze zbiornikiem sita,

Parametry techniczne piaskownika wraz z separatorem piasku:

- Przepływ nominalny: 40 l/s
- Króciec odpływowy: DN 300 PN 10

Gwarantowana efektywność usuwania piasku: 95% dla ziaren o średnicy nie mniejszej niż 0,2 mm i przepływu nie wyższego niż 40 l/s.

Parametry silnika elektrycznego transportera poziomego:

- Moc znamionowa: 0,55 kW
- Napięcie: 400 V
- Częstotliwość: 50 Hz
- Prąd znamionowy: 1,6 A
- Liczba obrotów: 5,6 obr
- Rodzaj transportera piasku: Poziomy ślimakowy – wałowy

Piaskownik jest napowietrzany i wyposażony w tłuszczownik – w skład instalacji wchodzi:

- rozdzielacz powietrza wraz z armaturą
- instalacja połączeniowa
- rury napowietrzające
- kompresor
- komora tłuszczownika

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

- zgarniacz tłuszczu
- pompa tłuszczu

Parametry techniczne kompresora:

- Wydajność: 17 m<sup>3</sup>/h
- Moc silnika: 0,55 kW
- Napięcie: 400 V
- Częstotliwość: 50 Hz
- Stopień ochrony: IP 55

Dodatkowe odbiorniki energii:

- Zgarniacz tłuszczu 0,12 kW

-Zintegrowana płuczka piasku

Parametry techniczne:

- Maks. obciążenie piaskiem: 100 kg/h
- Redukcja części organicznych: ≤ 3 % straty przy prażeniu
- Efektywność separacji: 95 % dla uziarnienia ≥ 0,2 mm
- Zapotrzebowanie na wodę (2 – 4 bar): 1 m<sup>3</sup>/h
- Przyłącze wody użytkowej: 1“
- Króciec do opróżniania urządzenia: 2”
- Rodzaj transportera piasku: ślimakowy – wałowy

Napęd transportera ślimakowego:

- Moc: P= 0,75 kW
- Napięcie: U= 400 V
- Częstotliwość: 50 Hz
- Prąd znamionowy: IN= 1,95 A
- Liczba obrotów: n= 5,1 min<sup>-1</sup>
- Typ ochrony: IP 65

Napęd mieszadła:

- Moc: P= 0,55 kW
- Napięcie: U= 400 V
- Częstotliwość: 50 Hz
- Prąd znamionowy: IN= 1,6 A
- Liczba obrotów: n= 5,6 min<sup>-1</sup>
- Typ ochrony: IP 65
- Ochrona Ex: II2GExelIT3

-Szafa zasilająca – sterownicza dla sitopiaskownika do montażu przy urządzeniu. Szafa musi być wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- sterownik
- panel obsługowy
- sygnał pracy i awarii urządzenia
- przycisk kasowania
- wyłącznik silnika, wyłącznik główny
- automat. zabezpieczenie przeciążeniowe
- licznik godzin pracy
- zegar sterujący
- system komunikacji Profibus

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### ➤ **Przebudowa komór starej oczyszczalni ścieków w system zbiorników buforowo-sedymencyjnych**

System czyszczenia zbiorników buforowo-sedymencyjnych składający się z 1 do 3 strumienic z napowietrzaniem. Ich ustawienie i parametry należy ustalić w ramach prac projektowych wspólnie z wybranym producentem tych urządzeń.

W przypadku niemożliwości prawidłowego zaprojektowania systemu strumienic można zastosować poniżej opisane mieszadła, które nie są jednak rozwiązaniem faworyzowanym.

-Mieszadło w komorze L x B x H = 6,0 x 4,8 x 5,4 m

- Mieszadło zatapialne średnioobrotowe
- Wykonanie: GP - stal nierdzewna ASTM 304 i 316L
- Medium: ścieki komunalno-przemysłowe, T<sub>max</sub>= 40°C
- Instalacja: do montażu na prowadnicy 50 x 50 mm
- Mieszadło z gniazdem podpory i zwężką strumieniową;
- Wirnik śmigłowy stal kwasoodporna ASTM316L o średnicy 368 mm
- Silnik elektryczny n=710 rpm: P<sub>2</sub>= 1,5 kW
- Osprzęt instalacyjny: prowadnica 50x50mm, uchwyty kabla, łańcuch wyciągowy, L=5m;

-Mieszadło w komorze L x B x H = 4,2 x 3,0 x 5,4 m

- Mieszadło zatapialne szybkoobrotowe
- Wykonanie: HG - stal nierdzewna ASTM 316L;
- Medium: ścieki komunalno-przemysłowe, T<sub>max</sub>= 40°C;
- Instalacja: do montażu na prowadnicy 50 x 50 mm
- Wirnik śmigłowy, stal kwasoodporna ASTM316L o średnicy 210 mm;
- Silnik elektryczny n=1 385 rpm: P<sub>2</sub>= 1,5 kW
- Osprzęt instalacyjny: prowadnica 50x50mm, uchwyty kabla, łańcuch wyciągowy, L=5m;

-Mieszadło w komorze L x B x H = 4,2 x 4,2 x 3,6 m

- Mieszadło zatapialne szybkoobrotowe
- Wykonanie: HG - stal nierdzewna ASTM 316L
- Medium: ścieki komunalno-przemysłowe, T<sub>max</sub>= 40°C
- Instalacja: do montażu na prowadnicy 50 x 50 mm
- Wirnik śmigłowy, stal kwasoodporna ASTM316L, o średnicy 210 mm
- Silnik elektryczny n=1 385 rpm P<sub>2</sub>= 1,5 kW
- Osprzęt instalacyjny: prowadnica 50x50mm, uchwyty kabla, łańcuch wyciągowy, L=5m;

Należy zaprojektować mieszadła sterowane przez sondy hydrostatyczne lub echosondy umieszczone w każdej z komór.

### ➤ **Przebudowa systemu zagospodarowania osadu ściekowego – pompy do tłoczenia osadów o różnym stężeniu suchej masy**

-pompe zatapialną (do tłoczenia osadu nadmiernego z komór SBR) o następujących parametrach:

- Średnia wydajność hydrauliczna ok. 7,5 l/s
- Ilość pomp w każdej z komór 1 szt.
- Medium: ścieki i osady komunalne T<sub>max</sub>= 40°C;
- Średnica króćca wylotowego pompy DN 50
- Wirnik: wielołopatkowy, otwarty, typu „Vortex” wolny przelot 48 mm
- Silnik 2-biegowy: P<sub>2</sub>= 1,7 kW
- Osprzęt instalacyjny 2”, łańcuch wyciągowy 0,2T, L=5m;

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Pompę wporową (mimośrodowo-ślimakową) do tłoczenia zagęszczonego osadu do prasy osadowej o następujących parametrach:

- Ilość pomp w każdej z komór 1 szt.
- Medium: ścieki i osady komunalne,  $T_{max} = 40^{\circ}C$ ;
- Wydajność od 2,5 do 3,5 m<sup>3</sup>/h
- Pozostałe parametry pompy należy ustalić w ramach prac projektowych zgodnie z wytycznymi podanymi w punkcie 1.16.13.

### ➤ Wyposażenie dodatkowe

- Wózek na ogumionych kołach z ręcznym hamulcem o nośności co najmniej 250 kg  
- 2 dźwigi korbowych bez napędu elektrycznego, o promieniu działania  $R=6$  m i udźwigu co najmniej 250 kg, na stałe zamocowane na płycie żelbetowej przykrywającej komory OŚ.

### ➤ Pompownia powodziowa

-Zasuwa z napędem elektrycznym sterowaną czujnikiem poziomu wody umieszczonym w pierwszej komorze pompowni przed przelewem.

-2 zatapialne pompy powodziowe o sumarycznej wydajności 70 l/s

- Wymiar króćca ciśnieniowego pompy DN150,
- Wirnik półotwarty z możliwością osiowego unoszenia się
- Silnik elektryczny 4-biegunowy:  $P_2 = 5.9$  kW
- Osprzęt instalacyjny DN150

### ➤ Przebudowa systemu gospodarki osadowej:

-Zagęszczarka talerzowa

- Rodzaj osadu: osad nadmierny
- Koncentracja suchej masy w osadzie niezagęszczonym: 1,3 % s.m.
- Wydajność hydrauliczna instalacji:  $25 > 20,7$  m<sup>3</sup>/h
- Maksymalne obciążenie suchą masą osadu  $325 > 270$  kg s.m./h
- Koncentracja suchej masy w osadzie zagęszczonym: 3 – 6% s.m.

-Mieszacz liniowy

- Średnica nominalna: DN 80
- Przyłącze polimeru: DN 25
- Długość zabudowy: 300 mm
- Całkowita długość z dźwignią ciężarkową: 670 mm
- Przepływomierz osadu niezagęszczonego – 1 szt.

-Przepływomierz (do zabudowy w rurociągu osadowym)

- Średnica pomiarowa: DN 80
- Przepływomierz roztworu polielektrolitu – 1 szt.

-Przepływomierz (do zabudowy w rurociągu polielektrolitu)

- Średnica pomiarowa: DN25

-Reaktor flokulacji

- Dopływ: DN 100
- Odpływ: przelew do zagęszczacza tarczowego

Napęd mieszadła:

- Moc:  $P = 0,18$  kW
- Napięcie:  $U = 400$  V

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

- Częstotliwość:  $f = 50 \text{ Hz}$
- Regulacja obrotów przetwornicą częstotliwości.

Pojemność:

- Pojemność całkowita: 200 l
- Pojemność użytkowa: 140 l
- Ciężar pusty/napełniony: 100/300 kg

-Zagęszczacz talerzowy RoS2S BG2 – 1 szt.

- Doprowadzenie osadu: DN 250
- Odpływ osadu: DN 200
- Odprowadzenie filtratu: DN 200

Parametry napędu:

- Moc:  $P = 0,75 \text{ kW}$
- Napięcie:  $U = 400 \text{ V}$
- Częstotliwość:  $f = 50 \text{ Hz}$
- Regulacja obrotów przetwornicą częstotliwości (falownikiem)

Ciężar:

- Urządzenie puste: 660 kg
- Urządzenie wypełnione: 960 kg

Zapotrzebowanie na wodę płuczającą:

- Wymagane ciśnienie: min. 3 bar
- Zużycie wody: 1134 l/h
- Jakość wody: dopuszczalne stężenie zanieczyszczeń 0,02%

-Zbiornik osadu zagęszczonego – 1 szt.

Zbiornik wyposażony w:

- otwór inspekcyjny i sondę pomiaru poziomu,
- kołnierzowy króciec przyłączeniowy do pompy osadu
- Pojemność czynna: ok. 120 l

-Automatyczna stacja przygotowania roztworu polielektrolitu – 1 szt.

- Zdolność produkcyjna: 1.000 l
- Koncentracja roztworu: maks. 0,5 %
- Stacja wyposażona m.in. w zbiornik 3-komorowy prostokątny z utwardzanego polipropylenu składający się z komór: roztwarzania, dojrzewania i poboru, przelew DN 50, 3 króćce odbiorcze i 2 mieszadła.
- Wymiary całkowite: ok. 2420x960x1266 mm
- Ciężar (urządzenie puste): ok. 400 kg

-Pompa koncentratu polielektrolitu – 1 szt.

- Wydajność: 34 l/h
- Moc:  $P = 0,25 \text{ kW}$
- Napięcie:  $U = 400 \text{ V}$
- Częstotliwość:  $f = 50 \text{ Hz}$

-Pompa dozowania roztworu polielektrolitu – 1 szt.

- Pompa mimośrodowa dozowania roztworu flokulantu do osadu w celu jego skondycjonowania, o następujących parametrach:
- Ilość tłoczenia: 200 – 1000 l/h
- Medium tłoczone: 0,5 %-0,1% roztwór polielektrolitu
- Moc:  $P = 0,55 \text{ kW}$
- Napięcie:  $U = 230/400 \text{ V}$
- Częstotliwość:  $f = 50 \text{ Hz}$

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- Rodzaj ochrony: IP 55
- Regulacja obrotów za pomocą falownika.

-Szafa zasilająca – sterownicza

- Rodzaj ochrony: IP 54

-Pompa tłocząca wody osadowe do zbiornika buforowego:

- Minimalna wydajność hydrauliczna 2,0 m<sup>3</sup>/h
- Rzędna lustra wody na końcu przewodu tłoczego 286.70 m npm
- Minimalne lustro ścieków w studziencie zlewnej ok. 284,40 m npm
- Geodezyjna wysokość podnoszenia 2,3 m
- Straty przesyłu 1,5 m
- Manometryczna wysokość podnoszenia 4,0 m
- Rurociąg tłoczny DZ63x5,8 mm
- Długość ok. 55 m
- Pompa zatapialna typu FLYGT DP 3045.181 MT/234
- Wydajność 4,5 l/s
- odpowiednio ok. 16 m<sup>3</sup>/h
- Wymiar króćca ciśnieniowego pompy DN50
- Wirnik: wielołopatkowy, otwarty, wolny przelot 48 mm
- Silnik elektryczny 2-biegunowy: P2= 1.2 kW
- Osprzęt instalacyjny DN50, łańcuch wyciągowy 0,2T, L=5m;

- Urządzenie do higienizacji i aglomeracji osadu należy zaprojektować jako jest element systemu zapewniającego realizację procesu granulacji prowadzonego w sposób ciągły, w skład którego wchodzi:

- silos wapna palonego,
- podajnik ślimakowy wapna palonego,
- zasobnik pośredni z dozownikiem wapna,
- przenośnik taśmowy odprowadzający granulaty na przyczepę w sąsiednim pomieszczeniu,
- szafa elektryczna wyposażona w sterownik PLC z dotykowym panelem operatorskim i wizualizacją procesu.

### 8.3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WWIORB-00 Wymagania ogólne. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

W Dokumentacji Projektowej należy użyć do wykonania wyposażenia technologicznego następującego sprzętu:

- żuraw samochodowy,
- podnośnik,
- narzędzia tnące do cięcia rur,
- szlifierki kątowe,
- zestaw acetylenowo-tlenowy
- spawarka elektryczna,
- giętarki,
- gwinciarka,
- ucinacze,
- klucze montażowe,

## **8.4. TRANSPORT**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi WWIORB-00 należy założyć w Dokumentacji Projektowej. Do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy.

W czasie transportu wyposażenie powinno być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Urządzenia dostarczane jako gotowe wyroby powinny być transportowane na plac budowy w oryginalnych opakowaniach producenta.

## **8.5. WYKONANIE ROBÓT**

### **8.5.1. Ogólne warunki wykonania**

Ogólne warunki wykonania zgodne z WWIORB-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót budowlanych.

Wszystkie roboty montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy branżowe.

### **8.5.2. Szkolenie w zakresie obsługi urządzeń**

W ramach robót należy przeprowadzić szkolenia załogi w obsłudze urządzeń. Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji w zakresie obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń technologicznych oraz systemu automatyki.

Szkolenie będzie prowadzone dla personelu wyznaczonego przez Użytkownika przez okres co najmniej 7 dni, po minimum 4 godziny szkolenia dziennie.

Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie oczyszczalni.

Wykonawca przygotuje i przeprowadzi szkolenie łącznie z wcześniejszym przygotowaniem obszernych drukowanych materiałów szkoleniowych obejmujących całość zagadnień właściwych dla danego szkolenia.

Wykonawca przygotuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji program szkolenia z podziałem zajęć na bloki tematyczne, czasem trwania poszczególnych zajęć i podaniem osób prowadzących szkolenia. Osobami prowadzącymi szkolenie będą specjaliści w danej dziedzinie stanowiącej temat szkolenia.

W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń.

Zakres merytoryczny oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń i obowiązujących przepisów.

### **8.5.3. Tabliczki informacyjne**

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi będą wykonane w języku polskim.

### **8.5.4. Zewnętrzny rurowy zbiornik retencyjny-pompownia „Jaćmierz-Wzdów”**

Aby zapewnić wymaganą pojemność układu hydraulicznego wewnątrz przepompowni należy zaprojektować zewnętrzny zbiornik retencyjny w postaci studni z prefabrykowanych kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej DN1000 i oraz poziomy zbiornik retencyjny o średnicy DN400

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

i długości 6,0 m. Aby zapewnić pełne samooczyszczanie zbiornika jego dno należy wykonać ze zwiększonym spadkiem wynoszącym 3%. Standardowo zaprojektowana objętość retencyjna wynosi ok. 2 m<sup>3</sup> bez uwzględnienia retencji w kanalizacji.

Rewizja zbiornika poziomego musi być możliwa poprzez studzienkę DN1000 oraz otwór rewizyjny w świetle przewodu należy zlokalizować w zbiorniku rozdzielczym wewnątrz komory suchej przepompowni.

### **8.5.5. Sucha komora przepompowni pneumatycznej-pompownia „Jaćmierz-Wzdów”**

Sucha komora przepompowni pneumatycznej wykonana powinna być z prefabrykowanych kręgów betonowych DN2000. Przejścia króćców tłocznych i grawitacyjnych należy przewidzieć jako szczelne i elastyczne.

Dno zbiornika zaleca się wykonać ze spadkiem 1% do zgłębienia, w którym znajdować się będzie pompka do usuwania ewentualnej wody ze skroplin. Zbiornik należy pokryć prefabrykowaną płytą fundamentową.

### **8.5.6. Studzienka tłumika powietrza rozprężanego z biofiltrem-pompownia „Jaćmierz-Wzdów”**

Aby uniknąć negatywnego wpływu na środowisko podczas spustu sprężonego powietrza po zakończeniu tłoczenia należy zaprojektować i wykonać wytłumienie hałasu poprzez instalację tłumika oraz biofiltra powietrza rozprężanego. Należy zaprojektować tłumik składający się z rury o DN250 o długości 3,0 m ułożonej ponad 1,0 m pod poziomem terenu oraz studzienki PVC DN400. W górnym odcinku studzienki należy zainstalować złożo biologiczne z odpowiednio spreparowanych materiałów pochodzenia roślinnego. Właz studzienki należy zaprojektować i wykonać z licznymi otworami wentylacyjnymi w celu wypuszczenia oczyszczonego powietrza do atmosfery.

### **8.5.7. Urządzenie cedzące- sito bębnowe**

Sito należy wyposażać w kosz obrotowy czyszczony hydraulicznie, aby zapewnić stałą wydajność urządzenia niezależnie od czasu eksploatacji (w sitach ze stałym elementem cedzącym czyszczonym szczotkami są one elementem szybkozużywającym się – w miarę zużywania się szczotek spada wydajność).

Sito zintegrowane z transporterem i prasą do odwadniania skratek pozwala na połączenie w jednym urządzeniu funkcji oddzielania, transportu i odwadniania zatrzymanych skratek. Jako element cedzący należy zaprojektować perforowany walec o średnicy oczek nie większej niż 3 mm. Perforacja bębna zapewnia wyższy stopień separacji w porównaniu z elementami cedzącymi typu lamele, pręty itp.

Należy zaprojektować i wykonać urządzenie wyposażone w układ noży tnących części włóknistych na dopływie do strefy bębnowej sita. Zbiornik sit należy wyposażać w zintegrowany przelew awaryjny.

### **8.5.8. Zintegrowana praska skratek**

Należy zaprojektować zintegrowany system odwadniania skratek do maks. 35 - 40 % sm.

### **8.5.9. Urządzenie wyposażone w system dysz płuczających skratki**

W niektórych warunkach pracy (np. występujących w oczyszczalniach komunalnych zwłaszcza gdy przewidziane jest dalsze oczyszczanie ścieku metodami biologicznymi) zalecane jest zastosowanie systemu dysz płuczających skratki dodatkowo obok standardowej listwy płuczającej. Jest to układ dysz płuczających skratki zainstalowany w koszu sita i w przekroju transportera ślimakowego wypłukujący i rozpuszczający części organiczne. Dzięki temu następuje:

- redukcja rozpuszczalnych części organicznych ok. 90%
- redukcja wagi sprasowanych skratek o ok. 30 – 50%
- redukcja objętości sprasowanych skratek o ok. 80%

Proces automatycznego przepłukiwania skratek w ustalonych interwałach czasowych kontrolowany jest przez panel sterujący. Grupy dysz płuczających należy wyposażać w odcinające zaworki elektromagnetyczne.

Wylot z prasy skratek należy zakończyć workownicą skratek w worki foliowe. Zaworkowane skratki należy układać w postawionym „BIG-Packu” na odpowiednim podwoziu.

### **8.5.10. Piaskownik poziomo-wirowy zintegrowany ze zbiornikiem sita**

Urządzenie musi być wyposażone w zintegrowany kanał obejściowy.

Należy zapewnić wysoką zdolność separacji dzięki wydzieleniu dwóch stref piaskownika: napowietrzanej i nienapowietrzanej oraz zastosowaniu w części nienapowietrzanej kanału doprowadzającego typu „hydro – duct” wraz z odbiorem sklarowanych ścieków przelewem umieszczonym na całej szerokości urządzenia.

Zatrzymane w piaskowniku części mineralne należy transportować za pomocą transportera ślimakowego poziomego do zintegrowanej płuczki piasku.

### **8.5.11. Zintegrowana płuczka piasku**

Instalacja do optymalnego wypłukiwania części organicznych zawartych w zanieczyszczonym piasku. Po doprowadzeniu piasku do zbiornika następuje wypłukiwanie z piasku zanieczyszczeń organicznych w dolnej strefie zbiornika w strefie fluidyzacyjnej. Proces płukania piasku jest wspomagany wolnoobrotowym mieszadłem. W strefie płukania piasku dochodzi do rozdziału części organicznych i mineralnych na zasadzie różnicy gęstości. Odseparowany piasek odprowadzany jest za pomocą transportera ślimakowego ze stali nierdzewnej. Odprowadzany transporterem piasek jest jednocześnie odwadniany grawitacyjnie.

### **8.5.12. Mieszadła zatapialne szybkoobrotowe w komorach starej oczyszczalni**

W komorach starej OŚ zostanie zainstalowany system strumienic pozwalający na możliwie dobre czyszczenie dna komór z osadów podczas procesu opróżniania komór po ustaniu ekstremalnych dopływów. Proces opróżniania będzie sterowany zasuwą z napędem elektrycznym i echosondą mierzącą poziom lustra wody i prędkość jego obniżania.

Strumienice dobrać zgodnie z zaleceniami opisanymi w punkcie 1.6.10

Strumienice muszą być sterowane przez odpowiednio umieszczone sondy hydrostatyczne.

### **8.5.13. Zagęszczarka osadu nadmiernego**

Powstający w komorach SBR osad nadmierny będzie tłoczony na maszynę do jego zagęszczania. Należy zaprojektować zagęszczarkę osadu pozwalającą na ustawienie jej na 1 piętrze istniejącego budynku technicznego. Gabaryty zagęszczarki muszą pozwolić na jej transport przez jedyny otwór w płycie stropowej nad parterem, którym są schody prowadzące na 1 piętro.

- Założona koncentracja suchej masy w osadzie nadmiernym 1,3%
- Maksymalna dobowo ilość osadu wg. tabeli 4  $808 / (0,013 \times 1000) = 62,15 \text{ m}^3/\text{d}$
- Dobowy czas odciągania osadu z systemu  $6 \times 0,5 \text{ h} = 3,0 \text{ h}$
- Średni maksymalny strumień osadu  $62,15 / 3,0 = 20,7 \text{ m}^3/\text{h}$
- Odpowiednio 5,75 l/s
- Średnia wydajność pomp odciągających osad patrz punkt 6.5.2 7,5 l/s
- Strumień suchej masy podczas zasilania  $808 \text{ kg s.m.} / 3 \text{ h} = 270 \text{ kg s.m./h}$

### **8.5.14. Mieszacz liniowy**

Należy zaprojektować armaturę międzykołnierzową do równomiernego wymieszania środka flokującego z osadem, składającą się z pierścienia dozowania z wewnętrznym rozdzielaczem polimeru 4 dyszami. W celu pomiaru ilości osadu doprowadzanego do zagęszczacza należy zaprojektować przepływomierz w wykonaniu kołnierzowym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu osadowym, jak i przepływomierz na rurociągu polielektrolitu służący do pomiaru ilości roztworu polielektrolitu podawanego do osadu.

### **8.5.15. Reaktor flokulacji**

Należy zaprojektować reaktor z mechanicznym mieszadłem do homogenizacji osadu i polielektrolitu oraz optymalnego wytworzenia kłaczków osadu. Zbiornik reaktora wraz z króćcem dopływowym i odpływem osadu należy ustawić na podporach.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### 8.5.16. Zagęszczacz talerzowy

Należy zaprojektować zagęszczacz talerzowy do ciągłego zagęszczania osadu. Zagęszczacz musi być wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa CE przyjętymi w Unii Europejskiej.

### 8.5.17. Zbiornik osadu zagęszczonego

Zbiornik osadu o pojemności czynnej około 120 l należy zainstalować pod zagęszczaczem mechanicznym.

Zbiornik musi być wyposażony w:

- otwór inspekcyjny i sondę pomiaru poziomu,
- kołnierzowy króciec przyłączeniowy do pompy osadu.

### 8.5.18. Automatyczna stacja przygotowania roztworu polielektrolitu

Należy zaprojektować przepływową stację do automatycznego przygotowania roztworu flokulanta z polielektrolitu. Stacja musi być wyposażona m.in. w zbiornik 3-komorowy prostokątny z utwardzanego polipropylenu składający się z komór: roztwarzania, dojrzewania i poboru, przelew DN 50, 3 króćce odbiorcze i 2 mieszadła.

Urządzenie musi służyć do ciągłego przygotowania roztworu polielektrolitu z proszku o stężeniu od 0.05% do 0.3% i maksymalnej wydajności 750 l/h.

Automatyczny zespół przygotowania polielektrolitu wykonany musi być ze stali nierdzewnej AISI304 i składać się z następujących części:

- zamykany zasobnik proszku z lejem zsypowym, rozdrabniaczem i podajnikiem ślimakowym o regulowanej prędkości podawania sproszkowanego polielektrolitu, 0,18 kW, 400V, 50Hz, IP55,
- zespołu dawkowania wody z ręcznym zaworem, reduktorem ciśnienia, czujnikiem ciśnienia, zaworem elektromagnetycznym i rotametrem,
- strefy wstępnego mieszania,
- komory mieszania z mieszadłem wolnoobrotowym, silnik 0,18 kW, 400V, 50Hz, IP55,
- komory dyspersyjna z mieszadłem wolnoobrotowym, silnik 0,18 kW, 400V, 50Hz, IP55,
- komory dojrzewania i magazynowania wyposażonej w czujnik poziomu sterujący pracą urządzeń i chroniący ślimakową pompę dozującą,
- sterowanie automatyczne z dedykowanym sterownikiem cyfrowym.

### 8.5.19. Urządzenia pomiarowe i regulacyjne

Wszystkie wbudowane urządzenia pomiarowe i regulacyjne powinny być:

- odpowiednie do zastosowania w technice oczyszczania ścieków,
- wykonane modułarnie, w pojedynczo wymienialnych grupach,
- odpowiednie do łatwego nadzoru, kalibrowania i konserwacji, przy możliwie minimalnym wysiłku obsługi i kosztach eksploatacyjnych.

Części mocujące i wzmacniające dla sprzętu pomiarowego, które będą montowane w hali powinny być wykonane z materiału niekorodującego.

### 8.5.20. Inne urządzenia

Dla urządzeń, dla których nie podano wymagań ogólnych w tej specyfikacji należy przyjmować zasadę, że wymagania ogólne dla takiego przypadku wynikają z cech konkretnego urządzenia, jakie zostanie zastosowane w Dokumentacji Projektowej.

Użyte w Dokumentacji Projektowej typy konkretnych urządzeń w takim przypadku wyznaczają standard jakościowy zastępujący specyfikację ogólną. Pod uwagę należy brać wtedy istotne dla funkcjonalności rozwiązania cechy urządzeń podanych w Dokumentacji Projektowej wpływające na niezawodność działania, trwałość, łatwość obsługi, koszty eksploatacyjne i inne ważne czynniki.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

W ofercie możliwe jest zastosowanie urządzeń równorzędnych lub lepszych technicznie, o takich samych lub analogicznych parametrach wydajnościowych.

### 8.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWIORB-00 "Wymagania ogólne"

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z opracowaną Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową
- dostosowania montażu do wszystkich ewentualnych zmian wprowadzonych w trakcie wykonywania robót budowlanych obiektów, które będą wyposażane ,
- jakości maszyn i urządzeń oraz materiałów zgodnie z wymaganiami norm,
- prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń,
- prawidłowego wykonania połączeń do instalacji,
- badania podstawowych parametrów użytkowych urządzeń wskazanych przez Inżyniera, np.:
  - parametrów elektrycznych (prądów, zerowania, i in.)
- ułożenia instalacji technologicznych:
  - sposobu ułożenia przewodu,
  - dokładności wykonania cokołów jezdnych
  - zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
  - kontrola połączeń przewodów,
- kompletność Dokumentacji Powykonawczej

Warunki przystąpienia do badań przy odbiorze technicznym:

- a) Zakończenie wszystkich robót montażowych przy urządzeniu
- b) Zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach obsługiwanych przez urządzenie
- c) Wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej i doprowadzenie wszystkich czynników zasilających
- d) Wykonanie rozruchu urządzenia, obejmującego próbę ruchu ciągłego oraz wstępną regulację
- e) Urządzenia wentylacyjne powinny być wykonane zgodnie z projektem, z uwzględnieniem zmian naniesionych w projekcie w trakcie budowy
- f) Materiały i wyroby gotowe użyte do budowy urządzenia wentylacyjnego powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku – warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom
- g) Przewody wentylacyjne oraz ich połączenia między sobą i z innymi elementami urządzenia wentylacyjnego powinny być wykonane w sposób zapewniający szczelność
- h) Wszystkie zasadnicze i wymagające obsługi elementy urządzenia wentylacyjnego oraz jego elementy sterowania i regulacji powinny być w sposób widoczny i trwały oznakowane symbolem lub nazwą urządzenia
- i) Hałas wywołany przez pracę urządzeń wentylacyjnych nie może przekraczać wartości dopuszczalnych, według PN-B-02151-02:1987P

### 8.7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WWIORB-00 Wymagania ogólne.

Obmiar będzie wykonywany w oparciu o poniższe jednostki rozliczeniowe:

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- |      |   |
|------|---|
| kpl. | armatura lub urządzenia wraz z całkowitym wyposażeniem towarzyszącym na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie, |
| szt. | armatura lub urządzenia bez wyposażenia towarzyszącego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.               |

### 8.8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWIORB-00 “Wymagania ogólne”.

Przy odbiorze należy dostarczyć:

- Dokumentację Powykonawczą, tj. Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły odbiorów częściowych dla poprzednich etapów robót,
- protokoły badania szczelności instalacji technologicznych,
- certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów.

Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową z ewentualnymi uwagami w Dzienniku Robót dotyczącymi wszelkich zmian i odchyłeń od Dokumentacji Projektowej;
- kompletność Dokumentacji Powykonawczej.
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły badań parametrów użytkowych urządzeń,
- kompletność urządzeń zgodnie z ich DTR,
- sposób zainstalowania urządzeń zgodnie z ich DTR,
- połączenia przewodów.

### 8.9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

#### 8.9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WWIORB-00 “Wymagania ogólne”. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

#### 8.9.2. Płatności

Podstawą płatności będą faktury wystawione na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo – finansowego. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową.

### 8.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 8.10.1. Normy

- PN-IEC 60038:2012P Napięcia znormalizowane CENELEC
- PN-EN 953+A1:2009E Bezpieczeństwo maszyn. Osłony. Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- 
- PN-EN ISO 12100:2012P Bezpieczeństwo maszyn. Ogólne zasady projektowania. Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka
  - PN-EN 60073:2003E Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych
  - PN-EN 60204-1:2010P Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Część 1: Wymagania ogólne wraz z PN-EN 60204-1:2010/AC:2011
  - PN-EN 61310-1:2009P Bezpieczeństwo maszyn. Wskazywanie, oznaczanie i sterowanie. Część 1: Wymagania dotyczące sygnałów wizualnych, akustycznych i dotykowych
  - PN-EN 547-1+A1:2010P Bezpieczeństwo maszyn. Wymiary ciała ludzkiego. Część 1: Zasady określania wymiarów otworów umożliwiających dostęp całym ciałem do maszyny
  - PN-EN ISO 14122-4:2006P Bezpieczeństwo maszyn. Stałe środki dostępu do maszyn. Część 4: Drabiny stałe wraz z PN-EN ISO 14122-4:2006/A1:2010E
  - PN-EN 61010-1:2011E Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Część 1: Wymagania ogólne
  - PN-EN ISO 13849-1:2008E Bezpieczeństwo maszyn. Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem. Część 1: Ogólne zasady projektowania wraz z PN-EN ISO 13849-1:2008/AC:2009
  - PN-EN 1127-1:2011E Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Część 1: Pojęcia podstawowe i metodyka
  - PN-EN 61496-1:2014-02 Bezpieczeństwo maszyn. Elektroczułe wyposażenie ochronne. Część 1: Wymagania ogólne i badania wraz z PN-EN 61496-1:2007/A1:2010P i PN-EN 61496-1:2007/AC:2011
  - PN-EN 61032:2001P Ochrona osób i urządzeń za pomocą obudów. Próbniki do sprawdzania
  - PN-EN 60654-2:1999P Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Zasilanie
  - PN-EN 12570:2002P Armatura przemysłowa. Metoda ustalania wielkości elementu napędowego
  - PN-EN 61754-19:2005 Armatura przemysłowa. Znakowanie armatury metalowej
  - PN-EN 60654-2:1999P Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Zasilanie.
  - PN-EN 60770-1:2011E Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Część 1: Metody wyznaczania właściwości
  - PN-EN 61003-1:2004E Pomiary i sterowania procesami przemysłowymi. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu lub wielostanowymi wyjściami. Część 1: Metody wyznaczania właściwości
  - PN-HD 60364-4-41:2009P Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
  - PN-EN 60654-1:1996P Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Warunki pracy. Warunki klimatyczne
  - PN-EN 60654-2:1999P Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Zasilanie
  - PN-EN 60654-3:2000P Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Czynniki mechaniczne
  - PN-EN 60654-4:2000P Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Czynniki korozyjne i erozyjne
  - PN-EN 60546-1:2011E Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. Część 1: Metody wyznaczania właściwości
  - PN-EN 60546-2:2011E Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. Część 2: Wytyczne do badań kontrolnych i rutynowych
-

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- 
- PN-EN 60751:2009E Czujniki platynowe przemysłowych termometrów rezystancyjnych i platynowe czujniki temperatury wraz z PN-EN 60751+A2:1997 Czujniki platynowe przemysłowych termometrów rezystancyjnych
  - PN-EN 61131-3:2013-10E Sterowniki programowalne. Część 3: Języki programowania
  - PN-EN 61131-3:2013-10E Sterowniki programowalne. Część 3: Języki programowania
  - PN-EN 61297:1999P Systemy sterowania procesami przemysłowymi. Klasyfikacja regulatorów adaptacyjnych
  - PN-EN 61298-1:2009E Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Część 1: Postanowienia ogólne
  - PN-EN 61298-2:2009E Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Część 2: Badania w warunkach odniesienia
  - PN-EN 61298-4:2009E Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Część 4: Zawartość sprawozdania z badań
  - PN-EN 61131-1:2004E Sterowniki programowalne. Część 1: Postanowienia ogólne
  - PN-EN 61131-2:2008E Sterowniki programowalne. Część 2: Wymagania i badania dotyczące sprzętu
  - PN-EN ISO 8501-1:2008P Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
  - PN-EN 61293:2000P Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa
  - PN-EN 60073:2003E Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych
  - PN-HD 402 S2:2008E Znormalizowane barwy materiałów termoplastycznych stosowanych na izolację kabli i przewodów niskiej częstotliwości
  - PN-EN 60445:2011E Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
  - PN-EN 61140:2005P Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń wraz z PN-EN 61140:2005/A1:2008P
  - PN-EN 60529:2003P Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
  - PN-EN 60079-0:2013-03E Atmosfery wybuchowe. Część 0: Urządzenia. Podstawowe wymagania
  - PN-EN 60079-29-1:2010P Atmosfery wybuchowe. Część 29-1: Detektory gazu. Wymagania metrologiczne i funkcjonalne detektorów gazów palnych
  - PN-EN 60079-18:2015-06 Atmosfery wybuchowe. Część 18: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą hermetyzacji "m"
  - PN-EN 60514:2002P Kontrola odbiorcza liczników indukcyjnych energii elektrycznej czynnej prądu przemiennego klasy 2
  - PN-EN 60447:2005E Podstawowe zasady oraz zasady bezpieczeństwa dotyczące współdziałania człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja. Zasady manewrowania
  - PN-ETS 300 115:1997P Urządzenia przyłączane do publicznej komutowanej sieci telefonicznej (PSTN). Wymagania dotyczące dwupięsowych modemów 300 bit/s kategorii II przeznaczonych do stosowania w PSTN
  - PN-EN 50173-2:2008P Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe wraz z PN-EN 50173-2:2008/A1:2011E
  - PN-EN 61000-4-4:2013-05E Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 4-4: Metody badań i pomiarów. Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych
  - PN-EN 50173-1:2011E Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne
-

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- PN-EN 12599:2013-04E Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

### 8.10.2.Inne

- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych"; COBRINSTAL, W-wa wrzesień 2003
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych"; COBRINSTAL, W-wa sierpień 2003
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych"; COBRINSTAL, W-wa lipiec 2003,
- Urząd Dozoru Technicznego. Warunki techniczne Dozoru Technicznego DT-UC-90,WO . Wymagania ogólne.
- Urząd Dozoru Technicznego. Warunki techniczne Dozoru Technicznego DT-UC-90,KW . Urządzenia ciśnieniowe. Kotły i rurociągi.
- ISO 8770:2003-11 Rury i łączniki z polietylenu o dużej gęstości (PEHD) stosowane w instalacjach kanalizacyjnych wewnątrz budynku. Wymagania.
- Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE (przekształcenie) wraz ze zmianami: dyrektywą 2009/127/WE, rozporządzeniem 569/2009 i sprostowaniem.
- Dyrektywa Rady 98/24/WE z dnia 7 kwietnia 1998 r. w sprawie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników przed ryzykiem związanym ze środkami chemicznymi w miejscu pracy (czternasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) zmieniona przez Dyrektywę 2007/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 czerwca 2007 r.
- Dyrektywa Rady z dnia 29 maja 1990 r. w sprawie minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracy z urządzeniami wyposażonymi w monitory ekranowe (piąta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 87/391/EWG) zmieniona przez: Dyrektywę 2007/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 czerwca 2007 r.
- Dyrektywa 2004/37/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie ochrony pracowników przed zagrożeniem dotyczącym narażenia na działanie czynników rakotwórczych lub mutagenów podczas pracy (szósta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy Rady 89/391/EWG)
- Dyrektywa Rady 98/24/WE z dnia 7 kwietnia 1998 r. w sprawie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników przed ryzykiem związanym ze środkami chemicznymi w miejscu pracy (czternasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) zmieniona przez: Dyrektywę 2007/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 czerwca 2007 r.
- Dyrektywa 2000/54/WE parlamentu europejskiego i rady z dnia 18 września 2000 r. w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie czynników biologicznych w miejscu pracy (siódma dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG)

## **9. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWiORB – 06 „ROBOTY ELEKTRYCZNE”**

### **9.1. WSTĘP**

#### **9.1.1. Przedmiot i zakres Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Warunki Wykonania WWiORB-06 “Roboty elektryczne” odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

#### **9.1.2. Zakres stosowania WWiORB**

WWiORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 8.1.1.

#### **9.1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

W zakres niniejszego WWiORB wchodzi roboty związane z branżą elektryczną dla obiektów, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

#### **9.1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszych Warunkach Wykonania są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00 Wymagania ogólne.

#### **9.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, WWiORB i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00 Wymagania ogólne.

## **9.2. MATERIAŁY**

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Kable i przewody elektryczne mają posiadać nie naruszoną mechanicznie izolację i końce kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- Kable elektryczne
- Złącza kablowe wolnostojące z fundamentami
- Przekładniki prądowe
- Liczniki prądu
- Bezpieczniki mocy
- Rury ochronne stalowe
- Kabel telefoniczny

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- 
- Bednarka FeZn
  - Rozdzielnice z wyposażeniem
  - Korytka metalowe
  - Rurki aluminiowe
  - Moduły gniazdowy PCE
  - Przyciski p.pożarowe
  - Oprawy oświetleniowe wewnętrzne
  - Oprawy oświetleniowe zewnętrzne
  - Złącza kontrolne
  - Puszki rozgał. hermetyczne
  - Wyłączniki oświetlenia hermetyczne natynkowe
  - Przewody sterownicze
  - Kabel do monitoringu AKPiA
  - Wyłącznik zmierzchowy
  - Folia kablowa
  - Korytka plastikowe
  - panele PVT i PV
  - inwertery

### Składowanie

Rury stalowe składować na placu budowy na regałach pod wiatą. Kable elektroenergetyczne i przewody oraz wszystkie inne materiały użyte w projekcie przechowywać w warunkach określonych przez ich producenta. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach. Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### 9.3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **9.4. TRANSPORT**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Wyładunek materiałów powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.
- Materiałów nie wolno zrzucać ze środków transportowych.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **9.5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **9.5.1. Instalacja oświetleniowa**

Pompownie, budynek socjalny oraz budynek sitopiaskownika należy wyposażyć w oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne.

#### **9.5.2. Instalacja gniazd wtykowych**

Budynek socjalny oraz budynek sitopiaskownika należy wyposażyć w gniazda wtykowe 230 V i siłowe 400 V. Gniazda przewidziano do prac remontowych i serwisowo naprawczych w obiekcie zgodnie z opracowaną dokumentacją branży elektrycznej.

#### **9.5.3. Instalacja zasilania urządzeń technologicznych**

Instalację zasilania urządzeń technologicznych należy wykonać zgodnie z opracowaną dokumentacją branży elektrycznej.

#### **9.5.4. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00. „Wymagania ogólne”, oraz w WWiORB-06 Instalacje elektryczne.

#### **9.5.5. Połączenia elektryczne przewodów**

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie,
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, ok. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

### 9.5.6. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia: proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; oczkowe dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia: proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

### 9.5.7. Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały, co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

### 9.5.8. Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.

- w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony zaciskiem z gwintem,
- w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "-" z gwintem (oprawką).

### 9.5.9. Prace spawalnicze

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

### 9.5.10. Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

- Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami.
- Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.
- Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.
- Odgałęzienia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.
- W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory.
- Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym
- Najmniejsze dopuszczalne odstępstwa izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

### **9.5.11. Elektrownia wiatrowa**

W celu zmniejszenia kosztów ponoszonych na energię elektryczną należy zaprojektować elektrownię wiatrową w pobliżu oczyszczalni ścieków. Na podstawie aktualnego stanu oczyszczalni ścieków należy wykonać elektrownię wiatrową o budowie modularnej pozwalającej na dopasowywanie mocy elektrowni.

Wykorzystując możliwości modularnej budowy elektrowni wiatrowych należy zaprojektować i wykonać następujące rozwiązanie:

- Ustawienie elektrowni wiatrowej o mocy 40 do 60 kW na płycie fundamentowej pozwalającej na jej rozbudowę do mocy 100 kW,
- Rozbudowa elektrowni do najbardziej optymalnej mocy po pewnym czasie eksploatacji.

### **9.5.12. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

### **9.5.13. Uwagi do realizacji robót**

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych. Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń. Na wszystkich kablach ułożonych w kanalizacji kablowej oraz w ziemi należy założyć oznaczniki kablowe. Wszystkie roboty kablowe należy wykonać zgodnie z wymogami N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

## **9.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **9.6.1. Uwagi do realizacji robót**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w WWiORB-00 „Wymagania Ogólne” oraz w WWiORB-06 „Instalacje elektryczne”. Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

### **9.6.2. Kontrola w trakcie montażu**

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- uziemienia ochronne przed zasypaniem.

### **9.6.3. Badania i pomiary pomontażowe**

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców,
- pomiary rezystancji uziomów,

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- pomiary skuteczności ochrony od porażeń
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

### 9.6.4. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WWiORB-00. Jednostką obmiaru robót elektrycznych są:

- mb ułożenia kabli lub przewodów, ułożenia przepustów i rur ochronnych, wykonania uziomów na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- szt. rozdzielnic, oprawy oświetleniowej, zestawu wyłącznika oświetlenia, zestawu przyłączeniowego, zestawu sterowniczego, szafki przyłączeniowo-pomiarowej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

### 9.7. OBMIARY ROBÓT

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej WWiORB i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

- mb ułożenia kabli lub przewodów, ułożenia przepustów i rur ochronnych, wykonania uziomów na podstawie opracowanej Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- szt. rozdzielnic, oprawy oświetleniowej, zestawu wyłącznika oświetlenia, zestawu przyłączeniowego, zestawu sterowniczego, szafki przyłączeniowo-pomiarowej na podstawie opracowanej Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

### 9.8. ODBIÓR ROBÓT

- Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne”.
- Odbioru robót należy dokonać zgodnie z WWiORB.
- Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
- Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi.
- Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - Dokumentacja powykonawcza.
  - Dziennik Budowy.
  - Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów.
  - Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców.
  - Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.
  - Protokoły odbiorów częściowych.
  - Protokoły regulacji wstępnej urządzeń.
  - Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentacje techniczno – ruchowe dla poszczególnych urządzeń.

### 9.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w Warunkach Ogólnych WWiORB-00, a szczegóły zawarte są w Umowie między Wykonawcą, a Inwestorem. Podstawę płatności stanowi faktura

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

wystawiona przez Wykonawcę na podstawie protokołu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### 9.10. PRZEPISY ZWIĄZANE:

- PN-EN 60038:2012P Napięcia znormalizowane CENELEC
- PN-EN 61293:2000P Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-5-56:2010P Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa wraz z PN-HD 60364-5-56:2010/A1:2012E
- PN-HD 60364-6:2008P Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie
- PN-HD 60364-7-704:2010P Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-E-04700:1998P Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych wraz z PN-HD 60364-5-54:2011E
- PN-HD 60364-5-54:2011E Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
- PN-HD 60364-7-706:2007E Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
- PN-HD 60364-4-41:2009P Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-5-52:2011E Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
- PN-HD 402 S2:2008E Znormalizowane barwy materiałów termoplastycznych stosowanych na izolację kabli i przewodów niskiej częstotliwości
- PN-EN 60445:2011E Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
- PN-EN 60529:2003P Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-ISO 2584:1996 Urządzenia elektryczne -- Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-E-01002:1997P Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody
- PN-IEC 60364-5-523:2001P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-52:2002P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
- PN-EN 62491:2008E Systemy przemysłowe, instalacje i urządzenia oraz wyroby przemysłowe -- Etykietowanie kabli i żył izolowanych
- PN-E-79100:2001P Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport
- PN-HD 639 S1:2011 Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyczonej
- PN-HD 60364-1:2010P Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyczonej
- PN-IEC 60364-3:2000P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk
- PN-HD 60364-4-42:2011P Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
- PN-HD 60364-4-43:2012P Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-442:2012E Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia

- PN-HD 60364-4-443:2006E Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-44-3: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-HD 60364-5-51:2011P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-53:2000P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
- PN-EN 60674-1:2002E Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Część 1: Terminologia i wymagania ogólne
- PN-IEC 60364-5-523:2001P Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

## 10. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWiORB - 07 „ROBOTY DROGOWE”

### 10.1. WSTĘP

#### 10.1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Warunki Wykonania WWiORB-07 “Roboty drogowe” odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

#### 10.1.2.Zakres stosowania STWiORB

Warunki Wykonania i Odbioru Robót są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 9.1.1.

#### 10.1.3.Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach dotyczą wykonania robót drogowych tj.:

- krawężniki betonowe,
- nawierzchnia z kostki brukowej,

#### 10.1.4.Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszych Warunkach Wykonania są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i WWiORB-00 Wymagania ogólne.

Określenia dodatkowe:

**Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

**Ława** – warstwa nośna służąca do umocowania krawężnika oraz przenosząca obciążenie z krawężnika na grunt.

**Betonowa kostka brukowa** - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

**Spoina** - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### 10.2. Materiały

#### 10.2.1. Krawężniki betonowe

#### 10.2.2. Stosowane materiały

Przewiduje się użycie następujących materiałów:

- krawężniki betonowe spełniające wymagania PN-EN 1340:2004P,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement powszechnego użytku CEM I wg PN-EN 197-1:2012P,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

#### 10.2.3. Wymagania techniczne

Do obramowania nawierzchni utwardzonych należy stosować krawężniki typu ulicznego, prostokątne ścięte – rodzaj „a”. Przyjęto krawężniki z betonu wibroprasowanego, jednowarstwowe, gatunek 1 – G1 o wymiarach 150x300x1000 mm.

#### 10.2.4. Dopuszczalne wady i odchyłki

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników G1:

– długość:  $\pm 8$  mm,

– wysokość i szerokość:  $\pm 3$  mm,

Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych:

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń
		Gatunek 1
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne
	ograniczających pozostałe powierzchnie: - liczba max	2
	- długość, mm, max	20
	- głębokość, mm, max	6

#### 10.2.5. Składowanie

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa, niż szerokość krawężnika.

#### 10.2.6. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników betonowych należy stosować beton klasy C30/37 według PN-EN 206:2014-04E.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### 10.2.7. Materiały na podsypkę i do zapraw

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom, PN-EN 12620+A1: 2010 Kruszywa do betonu.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1:2012P Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

### 10.2.8. Materiały na ławy

Do wykonania ławy betonowej należy stosować beton klasy C12/15 według PN-EN 206:2014-04E.

### 10.2.9. Nawierzchnia z kostki brukowej

#### Stosowane materiały

Dokumentacja Projektowa przewiduje użycie następujących materiałów:

- betonowa kostka brukowa,
- piasek na podsypkę,
- cement powszechnego użytku CEM I wg PN-EN197-1:2012P,
- woda,
- beton na podbudowę,
- pospółka na podsypkę,
- grunt  $I_s=0,97$  na wymianę.

### 10.2.10. Wymagania

Betonowa kostka brukowa powinna spełniać wymagania Polskiej Normy PN-EN1338:2005P.

### 10.2.11. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste. Wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm.

### 10.2.12. Kształt, wymiary i kolory kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni stosuje się kostkę betonową wibroprasowaną. Kolor zastosowanej kostki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli nie został tam określony, powinien być uzgodniony z Inżynierem. Typ i kształt betonowej kostki brukowej Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

### 10.2.13. Dopuszczalne wady i odchyłki

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

### 10.2.14. Cechy fizykochemiczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej: a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

2	Nasiąkliwość wodą wg PN-EN 206:2014-04E, w procentach, co najwyżej	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-EN 206:2014-04E a) pęknięcia próbki brak b) strata masy, w procentach, co najwyżej c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek niezamrażanych, w procentach, co najwyżej	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-EN 14157:2005P, mm, co najwyżej	4

### 10.2.15. Krawężniki

Krawężniki betonowe, stosowane do nawierzchni z betonowych kostek brukowych, powinny spełniać wymagania określone w pkt. 10.2.1. „Krawężniki betonowe”

### 10.2.16. Materiały do podbudowy

Kostkę betonową układać na podbudowie za pośrednictwem warstwy wyrównawczej piaskowo - cementowej grubości 40 mm.

Do podsypki należy stosować cement powszechnego użytku CEM I wg PN-EN 197-1:2012P.

Do podsypki należy stosować piasek wg PN-EN 12620+A1:2010.

Ułożoną kostkę wyrównywać na podsypce ubijarkami mechanicznymi.

Spoiny między kostkami wypełnić piaskiem drobnoziarnistym.

Pod nawierzchnie utwardzone należy wykonać wymiany gruntu do poziomu gruntów nośnych (warstwy II i III wg dokumentacji geotechnicznej).

### 10.2.17. Składowanie

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

## 10.3. SPRZĘT

### 10.3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWIORB-00 „Wymagania ogólne”.

### 10.3.2. Sprzęt do wykonania krawężników betonowych

Roboty wykonuje się ręcznie przy użyciu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

### 10.3.3. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z betonowej kostki brukowej

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- ręcznie - na małych powierzchniach,

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia, urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

### **10.4. TRANSPORT**

#### **10.4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

#### **10.4.2.Transport krawężników betonowych**

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy, w dwóch warstwach rozdzielonych drewnianymi listwami, spięte taśmami stalowymi lub z tworzywa sztucznego.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

#### **10.4.3.Transport betonowej kostki brukowej**

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie, co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Na terenie placu budowy, jako środki transportu mogą służyć wózki widłowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu.

Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak, aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg.

#### **10.4.4.Transport pozostałych materiałów**

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

### **10.5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **10.5.1.Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

#### **10.5.2.Krawężniki betonowe**

##### **10.5.2.1. Wykonanie koryta pod ławy**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050:1999P.

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić, co najmniej 0,98 według normalnej metody Proctora.

### **10.5.2.2. Wykonanie ław betonowych**

Wykonanie ław betonowych powinno być zgodne z PN-EN 1340:2004P. Ławy wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 13670:2011P.

### **10.5.2.3. Ustawienie krawężników betonowych**

#### **10.5.2.3.1. Zasady ustawiania krawężników**

Odległość górnej powierzchni krawężnika od nawierzchni powinna wynosić odpowiednio: 12 cm lub 5 cm w przypadku krawężnika wystającego, 4cm w przypadku wjazdów do bram, 2 cm w przypadku przejść dla pieszych przez jezdnię.

#### **10.5.2.3.2. Ustawienie krawężników na ławie betonowej**

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

#### **10.5.2.3.3. Wypełnienie spoin**

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać, co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

### **10.5.3. Nawierzchnie z betonowej kostki brukowej**

#### **10.5.3.1. Wykonanie podłoża i koryta**

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie.

#### **10.5.3.2. Konstrukcja nawierzchni**

Kostkę betonową układać na podbudowie za pośrednictwem warstwy wyrównawczej piaskowo - cementowej grubości 40 mm.

### **10.5.4. Zasady układania nawierzchni z betonowych kostek brukowych**

#### **10.5.4.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania**

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek oraz desień ich układania zostaną ustalone z Inżynierem.

#### **10.5.4.2. Ułożenie nawierzchni z betonowej kostki brukowej**

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości.

Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak, aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie.

Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe.

Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytywowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

### 10.5.4.3. Wypełnianie spoin

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem drobnoziarnistym.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczami z piorami gumowymi.

## 10.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 10.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

## **10.6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

### **10.6.2.1. Badania krawężników**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tabeli 8. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 991:1999P. Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tabeli 6 i 7. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

### **10.6.2.2. Badania betonowej kostki brukowej**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykazać, że wszystkie materiały stosowane do nawierzchni z betonowych kostek brukowych, spełniają wymagania odpowiednich Polskich Norm, posiadają odpowiednie Aprobaty Techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **10.6.2.3. Badania pozostałych materiałów**

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów.

## **10.6.3. Badania w czasie robót**

### **10.6.3.1. Krawężniki betonowe**

#### **10.6.3.1.1. Sprawdzenie ław**

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław – dopuszczalne odchylenia mogą wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100m ławy;
- wymiary ław – wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, tolerancje wymiarów wynoszą,
- dla wysokości  $\pm 10\%$  wysokości projektowanej,
- dla szerokości  $\pm 10\%$  szerokości projektowanej;
- równość górnej powierzchni ław – równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m ławy, trzymetrowej łaty, prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm;
- zagęszczenie ław – zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100m;
- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku – dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać  $\pm 2$  cm na każde 100m wykonanej ławy.

#### **10.6.3.1.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników**

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się, co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

### 10.6.3.2. Nawierzchnie z betonowej kostki brukowej

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tabela poniżej.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	I. Częstotliwość badań	II. Wartości dopuszczalne
1	III. Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	IV. bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych	V. odchyłka od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
2	VI. Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	VII. a) zgodność z dokumentacją projektową	VIII. sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	IX. b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	X. co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	XI. przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	XII. c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	XIII. co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	XIV. odchylenia: +1 cm; -2 cm
	XV. d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [4] łątą czterometrową)	j.w.	XVI. nierówności do 8 mm
	XVII. e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łątą profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	j.w.	XVIII. prześwity między łątą a powierzchnią do 8 mm
	XIX. f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	j.w.	XX. odchyłki od XXI. dokumentacji projektowej do 0,3%
	XXII. g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	j.w.	XXIII. odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

	XXIV. h) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	XXV. kontrola bieżąca	XXVI. wg decyzji Inżyniera
--	---	-----------------------	----------------------------

### 10.7. OBMIAR ROBÓT

#### 10.7.1.Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

#### 10.7.2.Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową są:

- m (metr) ustawionego krawężnika betonowego,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

### 10.8. ODBIÓR ROBÓT

#### 10.8.1.Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, WWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem odpowiedniej tolerancji dały wyniki pozytywne.

#### 10.8.2.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

##### 10.8.2.1. Krawężniki betonowe

Odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki.

##### 10.8.2.2. Nawierzchnie utwardzone betonowa kostką brukową

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki, obrzeża, ścieki,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

### 10.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 10.9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne”

#### 10.9.2.Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m (metra) krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą lub masą zalewową (w zależności od rodzaju ławy),
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Warunkach.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- demontaż istniejących nawierzchni chodnika i zjazdu
- składowanie zdemontowanej kostki,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszych Warunkach,
- wywóz uszkodzonych materiałów na odkład

Podstawą płatności będzie faktura wystawiona na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad robót, potwierdzonych przez Inżyniera. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową.

### 10.10. Przepisy związane

#### 10.10.1. Normy:

- PN-EN 196-1:2006P Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
- PN-EN 196-3+A1:2011P Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
- PN-EN 196-6:2011P Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
- PN-B-04481:1988P Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-EN 206:2014-04P Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 933-4:2008E Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
- PN-EN 1097-6:2013-11E wraz z PN-EN 1097-6:2002/Ap1:2005 i PN-EN 1097-6:2002/AC:2004 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
- PN-EN 1367-1:2007E Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- PN-EN 1744-1+A1:2013-05E Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna
- PN-EN 13043:2013-08E Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu wraz z PN-EN 13043:2004/Ap1:2010 i PN-EN 13043:2004/AC:2004

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- PN-EN 197-1:2012P Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 1008:2004P Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- PN-S-96013:1997P Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania

## **11. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWiORB – 08 „ZAGOSPODAROWANIE TERENU”**

### **11.1. WSTĘP**

#### **11.1.1. Przedmiot WWiORB**

Przedmiot niniejszych WWiORB-08 “Zagospodarowanie terenu” odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

#### **11.1.2. Zakres stosowania WWiORB**

WWiORB są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 10.1.1.

#### **11.1.3. Zakres robót objętych WWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu:

- zieleni na terenie oczyszczalni,
- opasek z kostki brukowej.

które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

#### **11.1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w WWiORB-00 Wymagania ogólne.

#### **11.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Dokumentacją Projektową, WWiORB i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

## **11.2. MATERIAŁY**

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót zagospodarowania terenu należy stosować zgodnie z opracowaną Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

- Materiały:
- humus pod zieleni,
- nasiona traw,
- nawozy mineralne,

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

### **11.3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WWiORB-00 Wymagania ogólne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Zgodnie z technologią założoną w opracowanej Dokumentacji Projektowej do wykonania zagospodarowania terenu proponuje się użyć następującego sprzętu:

- ładowarka do załadunku i transportu materiałów sypkich, spychania i zwałowania
- glebogryzarka, wał
- narzędzie ręczne ogrodnicze

### **11.4. TRANSPORT**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi WWiORB-00 Wymagania ogólne. Do transportu materiałów proponuje się użycie takich środków transportu, jak:

- samochód dostawczy.
- wywrotka

### **11.5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **11.5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WWiORB-00.

#### **11.5.2. Przygotowanie terenu pod zieleń**

W miejscach wykonania trawników rozłożyć warstwę ziemi urodzajnej o grubości 10cm. W miarę możliwości należy wykorzystać ziemię urodzajną zdjętą z pasa realizacyjnego robót i złożoną na odkładzie. W przypadku niedoboru ziemi urodzajnej należy ją zakupić. Grunt należy ujednolicić przez dwukrotne bronowanie (przegrabienie) krzyżowe.

#### **11.5.3. Wykonanie i pielęgnacja trawników**

Należy wykonać trawniki typu zieleńce z mieszanki traw nr 2. Nasiona traw należy wysiać, zagrabić grabiami i ubić powierzchnię. Mieszankę traw należy wysiewać w ilości 25 g/m<sup>2</sup>. Trawę można wysiewać od kwietnia do września. Trawniki należy pielęgnować przez podlewanie, koszenie, grabienie i dosiewanie trawy w czasie zakładania trawnika oraz w okresie do zakończenia robót.

#### **11.5.4. Szczegółowe wymagania dotyczące zagospodarowania terenu**

Zagospodarowanie terenu wokół obiektu należy wykonać poprzez rozłożenie warstwy humusu grubości 10 cm i wysianie trawy.

### **11.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

#### **11.6.1. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom opracowanej dokumentacji Projektowej i WWiORB oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### 11.6.2.Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z opracowaną Dokumentacją Projektową, WWiORB i poleceniami Inżyniera.

Kontroli jakości dotyczy:

- rozścielenia ziemi urodzajnej,
- wykonania trawników (siew, pielęgnacja),
- wykonaniu warstwy chłonnej wokół obiektów.

### 11.7. OBMIAR ROBÓT

Nie ma zastosowania.

### 11.8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB-00. Odbiorowi podlega wykonanie: trawników, wykonanie powierzchni chłonnej. Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie powodować przestoju w realizacji robót.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

### 11.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będą faktury wystawione na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo – finansowego. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową.

### 11.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-R-04150:1983P	Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia.

## 12. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WWiORB – 09 „ROZRUCH WYBUDOWANYCH INSTALACJI I WYPOSAŻENIE BHP I P.POŻ.”

### 12.1. WSTĘP

#### 12.1.1.Przedmiot WWiORB

Warunki Wykonania WWiORB-09 “Rozruch oczyszczalni ścieków oraz wyposażenie BHP i ppoż.” odnosi się do warunków wykonania robót, które zostaną wykonane przez Wykonawcę w ramach zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”.

#### 12.1.2.Zakres stosowania WWiORB

Warunki Wykonania stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 11.1.1.

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### **12.1.3.Zakres robót objętych WWIORB**

Niniejsze Warunki Wykonania dotyczą następującego zakresu robót:

- Wyposażenie bhp i ppoż. oczyszczalni ścieków, pompowni, sitopiaskownika, budynku socjalnego i elektrowni wiatrowej,
- rozruch oczyszczalni ścieków, pompowni, sito piaskownika i elektrowni wiatrowej,
- W ramach rozruchu Wykonawca przygotowuje wszystkie niezbędne materiały do uzyskania pozwolenia na użytkowanie poszczególnych instalacji, zgodnie z prawem polskim.

### **12.1.4.Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszych WWIORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w WWIORB-00 Wymagania ogólne.

### **12.1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z opracowaną Dokumentacją Projektową, WWIORB i obowiązującymi normami.

Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWIORB-00 Wymagania ogólne.

## **12.2. MATERIAŁY**

### **12.2.1.Materiały do przeprowadzenia rozruchu**

Do przeprowadzenia rozruchu zostanie wykorzystana energia elektryczna w niezbędnej ilości w kWh/d określonej przez Wykonawcę. W okresie rozruchu nie będą powstawać odpady technologiczne. Wykonawca jest odpowiedzialny za oszacowanie na etapie oferty faktycznego zużycia i kosztu materiałów eksploatacyjnych łącznie z wszelkimi kosztami pośrednimi takimi jak koszty materiałów, koszty zakupu, koszty transportu i wszelkie niezbędne koszty związane materiałami będącymi przedmiotem obrotu w czasie prowadzenia rozruchu. Koszty te ponoszone będą przez Wykonawcę w całym okresie rozruchu, od dnia rozpoczęcia rozruchu do dnia podpisania protokołu odbioru końcowego.

### **12.2.2.Materiały do wyposażenia bhp**

Wyposażenie bhp określone zostanie w Dokumentacji Projektowej oraz w instrukcjach stanowiskowych.

### **12.2.3.Materiały do wyposażenia ppoż.**

Wyposażenie ppoż. określone zostanie w Dokumentacji Projektowej.

## **12.3. SPRZĘT**

Warunki ogólne dotyczące używania sprzętu podano w WWIORB-00 “Wymagania ogólne”.

Przy realizacji robót objętych niniejszymi WWIORB, zgodnie z technologią założoną w opracowanej Dokumentacji Projektowej proponuje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- ciągnik,
- przyczepa samowyładowcza,
- żuraw dźwigowy do montażu urządzenia przerzucającego osady, przenośników, wagi
- inny sprzęt pomocniczy (sprzęt laboratoryjny, młot, siekiera, łom itp.)

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom dotyczącym bezpieczeństwa pracy. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i z instrukcjami producentów.

### **12.4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w WWiORB-00 “Wymagania ogólne”. Do transportu proponuje się użyć następujących środków:

- ciągnik,
- przyczepa samowyładowcza,
- samochody dostawcze,
- żuraw samochodowy.

Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

### **12.5. WARUNKI WYKONANIA**

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00 “Wymagania ogólne”.

#### **12.5.1. Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia BHP**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za dostosowanie obiektów objętych inwestycją w całości do wymogów obowiązujących w dniu składania oferty przepisów z zakresu bhp tak, aby możliwe było jej przekazanie do użytkowania i bezpiecznej eksploatacji.

Przedstawione poniżej wymagania są minimalnymi wymaganiami wg wiedzy Zamawiającego. Przedstawione informacje i wymagania mają charakter pomocniczy dla przygotowania oferty.

##### **12.5.1.1. Wyposażenia BHP – wymagania ogólne**

Prace niebezpieczne powinny być wykonywane, co najmniej przez dwie osoby. Na całym terenie oczyszczalni należy utrzymywać należyty porządek, w lecie pielęgnować zieleni, a zimą odśnieżać przejścia i dojścia do poszczególnych obiektów.

##### **12.5.1.2. Zagrożenia ogólne występujące i ich eliminacja**

Do grupy zagrożeń ogólnie występujących należą wszelkiego rodzaju skaleczenia, zranienia i złamania spowodowane upadkiem z wysokości lub używaniem środków transportowych, albo niewłaściwych narzędzi pracy. Stosowanie niewłaściwych narzędzi pracy powoduje znaczne zwiększenie możliwości wypadku i potęgowanie ich skutków.

W obiektach, w których są stałe stanowiska robocze powinny znajdować się podręczne apteczki ze środkami do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją ich stosowania.

##### **12.5.1.3. Wykaz niezbędnych instrukcji oraz znaków BHP**

Wszystkie instalacje należy wyposażyć w instrukcje i znaki. Faktyczną potrzebną ilość ustali Wykonawca w porozumieniu z Inżynierem oraz odpowiednimi służbami (inspektor pracy, specjalista bhp).

##### **12.5.1.4. Wykaz znaków ochrony i higieny pracy**

Wszystkie instalacje należy wyposażyć w znaki ochrony i higieny pracy. Faktyczną potrzebną ilość znaków ustali Wykonawca w porozumieniu z Inżynierem oraz odpowiednimi służbami (inspektor pracy, specjalista bhp).

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

### 12.5.2. Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia ppoż.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za dostosowanie instalacji do wymogów obowiązujących w dniu składania oferty przepisów z zakresu ochrony ppoż., tak, aby możliwe było przekazanie do użytkownika bezpiecznej eksploatacji.

Przedstawione poniżej wymagania są minimalnymi wymaganiami wg wiedzy Zamawiającego. Przedstawione informacje i wymagania mają charakter pomocniczy dla przygotowania oferty.

#### 12.5.2.1. Wymagania ogólne z zakresu ppoż.

Warunki ochrony przeciwpożarowej zapewni Wykonawca poprzez:

- zapewnienie odpowiedniej odporności pożarowej projektowanych obiektów, zapewnienie podręcznego sprzętu gaśniczego ,
- rozmieszczenie punktów sprzętu ppoż.,
- zapewnienie wody do gaszenia zewnętrznego za pomocą hydrantów zewnętrznych wielkości min. 80,
- zapewnienie na terenie oczyszczalni systemu dróg pożarowych,
- zapewnienie warunków w zakresie ewakuacji ludzi,
- zainstalowania na budynku instalacji odgromowej,
- wyposażenie oczyszczalni w znaki bezpieczeństwa i pożarnicze tablice informacyjne zgodnie z PN-EN ISO 7010:2012E i PN-N-01256-02:1992P

Wymogi mające wpływ na bezpieczeństwo pożarowe dla instalacji elektrycznych i odgromowych określa WWiORB-06.

W świetle obowiązujących przepisów przeciwpożarowych nie ma obowiązku wyposażać budynków oczyszczalni w:

- stałe urządzenia gaśnicze
- instalacje sygnalizacji alarmu pożarowego
- klapy dymowe.

### 12.5.3. Ogólne warunki wykonania robót rozruchowych

Rozruch jest zespołem działań między zakończeniem prac budowlano-montażowych, a początkiem eksploatacji obiektu.

Celem rozruchu jest osiągnięcie stabilnych efektów pracy zgodnych z założeniami projektowymi.

Osiągnięcie parametrów jakościowych musi mieć stabilny charakter i mieć miejsce przy poprawnym funkcjonowaniu wszystkich urządzeń i systemów. Muszą być zapewnione warunki do dalszego takiego funkcjonowania po zakończeniu rozruchu. Za osiągnięcie tych celów odpowiedzialny jest Wykonawca.

Ewentualne wady w pracy oczyszczalni ścieków oraz pompowni jakie zdaniem Wykonawcy rzutują na efekty uzyskane w rozruchu i działaniu należy zgłaszać przed złożeniem oferty. Zgłoszenie zastrzeżeń w terminie późniejszym nie zmienia warunku pełnej odpowiedzialności Wykonawcy za efekty działania obiektów na terenie oczyszczalni ścieków oraz sąsiadujących z nią.

Roboty rozruchowe będą obejmować następujące etapy:

- prace przygotowawcze do rozruchu
- rozruch mechaniczny,
- rozruch technologiczny.

Każdy z wymienionych etapów rozruchu winien być zakończony stosownym protokołem Komisji Rozruchowej. Przystąpienie do kolejnego etapu wymaga zgody Inżyniera.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za określenie właściwych działań w fazie rozruchu.

W czasie rozruchu należy prowadzić Dziennik Rozruchu i odnotowywać w nim przebieg rozruchu, wykonane czynności, uzyskane parametry, stwierdzone problemy itp.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

Do dziennika należy załączać dokumenty takie jak wyniki analiz laboratoryjnych, protokoły poszczególnych faz rozruchu i inne dokumenty istotne merytorycznie dla rozruchu. Wykonawca zapewni personel dla prac rozruchowych. Zapewniona będzie właściwa ilość osób i o odpowiednich kwalifikacjach dla przeprowadzenia rozruchu.

Z ramienia Zamawiającego wyznaczona zostanie dodatkowo załoga, która będzie uczestniczyć w rozruchu celem nabycia właściwych umiejętności obsługi. W okresie rozruchu załoga ta pozostawać będzie w dyspozycji Zamawiającego, a jej udział w rozruchu będzie miał tylko charakter szkoleniowy.

Rozruch przeprowadzony będzie przez załogę posługującą się językiem polskim, lub przy pomocy tłumacza opłacanego przez Wykonawcę.

Wykonawca zapewni dostawę i poniesie koszt dostawy wszystkich niezbędnych materiałów eksploatacyjnych w czasie rozruchu.

Sprzęt eksploatacyjny podlegający przekazaniu Zamawiającemu, a używany przez Wykonawcę w czasie rozruchu i ulegający zużyciu zostanie zamieniony na nowy, nieużywany (np. rękawice ochronne, gaśnica w wypadku użycia itp.).

Wykonawca zapewni odbiór i poniesie koszt odbioru wszystkich odpadów technologicznych powstałych w czasie rozruchu.

Wykonawca zapewni i poniesie koszt badań niezbędnych w czasie rozruchu. Zaleca się w miarę możliwości wykorzystanie laboratorium na oczyszczalni ścieków do celów wykonywania roboczych analiz w czasie rozruchu.

Wady i braki stwierdzone w czasie rozruchu urządzenia będą usuwane niezwłocznie.

### 12.5.3.1. Prace przygotowawcze

W ramach prac przygotowawczych powołana zostanie przez Wykonawcę Komisja Rozruchu w skład, której wejdą przedstawiciele Zamawiającego, Inżyniera oraz Wykonawcy.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- a) zakończenie prac budowlanych poszczególnych obiektów oraz sprawdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową,
- b) zakończenie montażu urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi poszczególnych urządzeń,
- c) zakończenie robót branży elektrycznej, a w szczególności sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń oraz wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia,
- d) sprawdzenie i wstępna regulacja aparatury kontrolno-pomiarowej,
- e) zabezpieczenie dostaw energii elektrycznej,
- f) zapewnienie właściwych dostaw materiałów eksploatacyjnych (osadów) w czasie rozruchu,
- g) zapewnienie wyposażenia oczyszczalni ścieków w sprzęt BHP i ppoż.,
- h) przedłożenie opracowanego przez Wykonawcę „Projektu rozruchu” zawierającego m.in. wykaz personelu prowadzącego rozruch, plan prac rozruchowych (szczegółowy harmonogram) i plan szkoleń. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.
- i) przedłożenie przez Wykonawcę zaprowadzonego Dziennika Rozruchu,
- j) zaznajomienie się osób biorących bezpośrednio udział w rozruchu oczyszczalni ścieków z instrukcją rozruchu oraz Instrukcjami obsługi i konserwacji ujętych w DTR urządzeń.

W ramach prac przygotowawczych należy sprawdzić spełnienie powyższych wymagań i uzupełnić ewentualne stwierdzone niedomagania.

Rozruch mechaniczny i technologiczny

Rozruch mechaniczny polegać będzie na ogólnym sprawdzeniu instalacji i urządzeń wraz z dokonaniem prób ruchowych urządzeń.

Przykładowe czynności rozruchu mechanicznego oczyszczalni ścieków:

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- sprawdzenie poprawności montażu i działania pomp zatapialnych,
- sprawdzenie poprawności montażu i działania sitopiaskownika, prasy, myjki skratek, myjki piasku, komór rozprężnych, dźwigu suwnicowego, zbiorników buforowo-sedymentacyjnych oraz elektrowni wiatrowej,
- sprawdzenie czy stacje pomp, pompownia powodziowa wyposażona w zasuwę powodziową sterowaną poziomem lustra wody, pompownia wód osadowych, maszyna służąca do zagęszczania osadu, automatyczna stacja przygotowania polielketrolitu, system napełnienia i opróżniania komór tlenowej stabilizacji osadu, system urządzeń służących do wytwarzania higienicznego granulatu z osadu ściekowego za pomocą wapna palonego oraz system zaopatrzenia w wodę eksploatacyjną spełniają wszystkie wymagane funkcje,
- sprawdzenie poprawności wykonywania połączeń monitoringu pomiędzy szafami sterowniczymi, a urządzeniami, jak i całego systemu okablowania oraz wszystkich kanałów i rurociągów,
- dalsze zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Przed uruchomieniem urządzenia z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokady, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Rozruch technologiczny polegać będzie na wprowadzeniu mediów typowych dla instalacji, dla których została zaprojektowana. Czas prowadzenia rozruchu technologicznego ok. 14 dni. W tym czasie prowadzić obserwacje. Sprawdzić i wyregulować poprawność odczytów i działania czujników i mierników.

Na zakończenie rozruchu wykonać badania zawartości suchej masy w osadzie wysuszonym.

Podobnie rozruch należy przeprowadzić dla elektrowni wiatrowej.

### 12.5.3.2. Zakończenie rozruchu

Rozruch należy prowadzić do czasu osiągnięcia następujących celów:

- wszystkie urządzenia są sprawne technicznie, pracują zgodnie z lub analogicznie z założeniami projektowymi i DTR poszczególnych urządzeń,
- personel obsługujący suszarnię posiada niezbędną wiedzę i doświadczenie umożliwiające samodzielną obsługę w okresie jej wstępnej eksploatacji,
- spełnione są wszystkie wymogi prawne i formalne związanych z fazą rozruchu inwestycji,
- opracowana została przez Wykonawcę i przekazana Zamawiającemu dokumentacja rozruchowa.

Dokumentacja rozruchowa powinna obejmować:

- a) Projekt rozruchu – 3 egz.
- b) Kompletny Dziennik Rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami i załącznikami – 1 kpl.
- c) Sprawozdania techniczne z przebiegu rozruchu stanowiące syntezę zapisów z Dziennika Rozruchu, a w tym ostateczne wyniki prac rozruchowych, odnotowaniem zmian w stosunku do rozwiązań projektowych dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu, opisem problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu i sposobem ich rozwiązania oraz wnioskami – 3 egz.
- d) Instrukcje eksploatacji obiektu – 3 egz.
- e) Inne dokumenty wymagane do przedłożenia przez Inżyniera.

## 12.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, WWiORB i poleceniami Inżyniera. Kontroli jakości podlega:

- a. wyposażenie w środki ochrony bhp,
- b. wyposażenie w środki ochrony ppoż.,

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

- c. prawidłowości wykonania rozruchu,
- d. wyposażenia w tablice informacyjne (oznakowania obiektów) oraz tablice informacyjno-ostrzegawcze

### 12.7. OBMIAR ROBÓT

Nie ma zastosowania.

### 12.8. ODBIÓR ROBÓT

#### Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w WWiORB-00 “Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z WWiORB.

#### 12.8.1. Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości wyposażenia w sprzęt ppoż. i bhp pod względem ilości, jakości i lokalizacji,
- prawidłowości działania urządzeń i osiąganych parametrów wydajności.

### 12.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności będą faktury wystawione na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo – finansowego. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i wliczone są w cenę ryczałtową.

### 12.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### 12.10.1. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-EN 60038:2012P	Napięcia znormalizowane CENELEC.
PN-EN ISO 4413:2011E	Bezpieczeństwo maszyn. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące układów hydraulicznych i pneumatycznych i ich elementów. Hydraulika.
PN-ISO 3864-1:2006P	Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Część 1: Zasady projektowania znaków bezpieczeństwa stosowanych w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej
PN-ISO 7010:2012E	Symbole graficzne . Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej
PN-EN ISO 7010:2012E	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-N-01256-4:1997P wraz z: PN-N-01256-4:1997/Az1:2003P	Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe.
PN-N-01256-5:1998P	Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

## PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

PN-N-18001:2004P	Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wymagania.
PN-ISO 6790:1996P wraz z: PN-ISO 6790/Ak:1997P	Sprzęt i urządzenia do zabezpieczeń przeciwpożarowych i zwalczania pożarów. Symbole graficzne na planach ochrony przeciwpożarowej. Wyszczególnienie.
PN-ISO 8421-2:1997P	Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Budowlane środki ochrony przeciwpożarowej.
PN-ISO 8421-6:1997P	Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Ewakuacja i środki ewakuacji.
PN-ISO 8421-7:2000P	Ochrona przeciwpożarowa. Terminologia. Środki wykrywania i tłumienia wybuchu.
PN-EN ISO 13943:2010E	Bezpieczeństwo pożarowe. Terminologia
PN-EN 1869:1999P	Koce gaśnicze.
PN-EN 15182-1+A1:2010E	Prądownice dla straży pożarnej. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 3-7+A1:2008P	Gaśnice przenośne. Charakterystyki, wymagania eksploatacyjne i metody badań.
PN-EN 3-10:2010E	Gaśnice przenośne. Postanowienia dotyczące weryfikacji zgodności gaśnic przenośnych z EN 3.
PN-EN 615:2009E	Ochrona przeciwpożarowa. Środki gaśnicze. Wymagania techniczne dotyczące proszków. (innych niż do gaszenia pożarów grupy D)
PN-B-02865:1997P wraz z: PN-B-02865:1997/Ap1:1999	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
<b>Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej</b>	<b>Tytuł normy</b>
PN-EN 62305-3:2011P	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
PN-EN 60079-0:2013-03P	Atmosfery wybuchowe. Część 0: Urządzenia. Podstawowe wymagania.
PN-E-05204:1994P	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.

### 12.10.2. Inne

- Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- Dyrektywa 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE (przekształcenie) wraz ze zmianami: dyrektywą 2009/127/WE, rozporządzeniem 569/2009 i sprostowaniem.
- Dyrektywa Rady 98/24/WE z dnia 7 kwietnia 1998 r. w sprawie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników przed ryzykiem związanym ze środkami chemicznymi w miejscu pracy (czternasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) zmieniona przez Dyrektywę 2007/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 czerwca 2007 r.
- Dyrektywa Rady z dnia 29 maja 1990 r. w sprawie minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracy z urządzeniami wyposażonymi w monitory ekranowe (piąta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

87/391/EWG) zmieniona przez: Dyrektywa 2007/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 czerwca 2007 r.

- Dyrektywa 2004/37/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie ochrony pracowników przed zagrożeniem dotyczącym narażenia na działanie czynników rakotwórczych lub mutagenów podczas pracy (szósta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy Rady 89/391/EWG)
- Dyrektywa Rady 98/24/WE z dnia 7 kwietnia 1998 r. w sprawie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników przed ryzykiem związanym ze środkami chemicznymi w miejscu pracy (czternasta dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) zmieniona przez: Dyrektywa 2007/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 czerwca 2007 r.
- Dyrektywa 2000/54/WE parlamentu europejskiego i rady z dnia 18 września 2000 r. w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie czynników biologicznych w miejscu pracy (siódma dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej Dz.U. 2009 nr 119 poz. 998
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn.: Dz. U. 2015, poz. 1422)

## **III. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

### **1. Kopie mapy zasadniczej**

Wykonanie pomiarów geodezyjnych i sporządzenie map zasadniczych do celów projektowych, w zakresie niezbędnym dla realizacji inwestycji, jest objęte zakresem przedmiotu zamówienia i będzie ujęte w Cenie Ryczałtowej.

### **2. Badania gruntowo-wodne na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów**

Wykonanie badań geologicznych i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, w zakresie niezbędnym dla realizacji inwestycji zaprojektowanej przez Wykonawcę, jest objęte zakresem zamówienia i będzie ujęte w Cenie Ryczałtowej.

### **3. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków**

Z uwagi na specyfikę Zamówienia nie określa się zaleceń konserwatorskich konserwatora zabytków.

### **4. Inwentaryzacja zieleni**

Wykonawca na własny koszt przeprowadzi inwentaryzację zieleni. W przypadku konieczności wycinki drzew i krzewów Wykonawca przygotowuje stosowny wniosek do prezydenta miasta. Wykonanie wycinki drzew i krzewów oraz dokonanie opłat ekologicznych z tym związanych jest objęte zakresem zamówienia i będzie ujęte w Cenie Ryczałtowej.

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

### **5. Dane dotyczące zanieczyszczenia atmosfery**

Z uwagi na specyfikę Zamówienia nie określa się danych dotyczących zanieczyszczenia atmosfery.

### **6. Raporty, opinie z zakresu ochrony środowiska**

Wykonawca wystąpi w imieniu Zamawiającego do stosownego organu w wydanie Decyzji o środowiskowych uwarunkowania zgody na realizację przedsięwzięcia, zgodną z zakresem objętym niniejszym Kontraktem i przewidzieć oraz ująć te koszty w Cenie Ryczałtowej.

### **7. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości**

Z uwagi na specyfikę zamówienia pomiary ruchu drogowego nie mają zastosowania.

Zakres zamówienia obejmuje pomiary czynników uciążliwych, jakie będą konieczne dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie wykonanych obiektów.

W przypadku lokalizacji siłowni wiatrowej należy dokonać stosownych uzgodnień i pomiarów wynikających z obowiązujących przepisów.

### **8. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych**

Zamawiający udostępni Wykonawcy istniejącą dokumentację oczyszczalni ścieków celem inwentaryzacji przebiegu sieci itp.

### **9. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci**

Wykonawca w zakresie przedmiotu zamówienia i w ramach Ceny Ryczałtowej uzyska wszelkie konieczne porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne, które będą rezultatem zamówienia jak i dla celów budowy. Koszt powyższych prac Wykonawca ujmie w cenie oferty.

### **10. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem**

Zamówienie będzie współfinansowane ze środków własnych.

### **11. Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie oczyszczalni i przekazanie dokumentacji Zamawiającemu**

Zamawiający po zakończeniu budowy, lecz przed uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie, powiadomi o zakończeniu budowy i wystąpi o opinię do Państwowej Inspekcji Pracy, Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska, Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Państwowej Straży Pożarnej zgodnie z Art. 56 poz. 1 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07 lipca 1994r. (tekst jedn.: Dz. U. 2013 poz. 1409).

Ponadto Zamawiający powiadomi właściwy organ o zakończeniu robót budowlanych objętych obowiązkiem zgłoszenia, w terminie 14 dni od zakończenia robót oraz wystąpi do tego organu o udzielenie pozwolenia na użytkowanie, dołączając dokumenty wymienione w Art. 57 w/w Ustawy Prawo Budowlane.

Wykonawca zobowiązany jest przygotować wszystkie wymagane dokumenty niezbędne dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie na własny koszt.

Wykonawca ma obowiązek przekazania całości dokumentacji związanej z budową oczyszczalni, łącznie z dokumentacją budowy, dokumentacją powykonawczą, instrukcjami obsługi i eksploatacji, decyzją o pozwoleniu na użytkowanie oraz wszystkimi innymi dokumentami i decyzjami dotyczącymi Robót.

## **PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY**

dla zadania pn. „Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Zarszynie i pompowni ją zasilających wraz z elektrownią wiatrową o mocy min. 40 kW”

---

### **Uwaga!:**

**Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.**

### **ZAŁĄCZNIKI:**

- Załącznik nr 1. Kopia mapy ewidencyjnej
- Załącznik nr 2. Planowana lokalizacja inwestycji.
- Załącznik nr 3. Archiwalne badania geotechniczne terenu oczyszczalni
- Załącznik nr 4. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.
- Załącznik nr 5. Oświadczenie o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.