

„Wypożyczenie technologiczne”

- 45252200-0 - Wyposażenie oczyszczalni ścieków

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

SPIS TREŚCI

1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	3
1.2.	Zakres stosowania STWiORB	3
1.3.	Zakres robót objętych STWiORB	3
1.4.	Określenia podstawowe	3
1.	MATERIAŁY	3
1.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	3
1.2.	Ogólne zalecenia doboru materiału	3
1.2.1.	Stosowanie elementów metalowych	3
1.2.2.	Składowanie materiałów	4
1.2.3.	Asortyment zastosowanych urządzeń	5
1.2.3.1.	Pompa nadawy osadu	5
1.2.3.2.	Urządzenie do odwadniania osadów	5
1.2.3.3.	Układ odbioru osadu odwodnionego	7
1.2.3.4.	Stacja przygotowania polielektrolitu na proszek oraz koncentrat	7
1.2.3.5.	Pompa roztworu polielektrolitu	7
1.2.3.6.	Stacja dmuchaw	8
1.2.3.6.1.	Dmuchawy	8
1.2.3.7.	Komory napowietrzania	9
1.2.3.7.1.	Dyfuzory membranowe	9
1.2.3.7.2.	Mieszadła zatapialne średnioobrotowe:	9
1.2.3.7.3.	Prowadnica oraz żuraw słupowy obrotowy	10
1.2.3.8.	SYSTEM POMIAROWY I ANALITYCZNY OCZYSZCZALNI	11
1.2.3.9.	Aparatura kontrolno-pomiarowa	11
1.2.3.9.1.	Koryto pomiarowe ścieków surowych	11
1.2.3.9.2.	Komora beztlenowa (anaerobowa)	11
1.2.3.9.3.	Komory napowietrzające	11
1.2.3.9.4.	Komora pomiarowa osadu recykulowanego i nadmiernego	12
1.2.3.9.5.	Stacja odwadniania osadów	13
1.2.3.9.6.	Koryto pomiarowe na odpływie	13
1.2.3.9.7.	Układ automatycznej regulacji stężenia tlenu w reaktorach	13
1.2.3.10.	Agregat prądotwórczy	14
2.	SPRZĘT	16
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	16
3.	TRANSPORT	17
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu	17
4.	WYKONANIE ROBÓT	17
4.1.	Ogólne zasady wykonania Robót	17
4.2.	Posadowienie urządzeń	17
4.3.	Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń	18
4.4.	Dokładność wykonania	18
4.4.1.	Zabezpieczenie antykorozyjne	18
4.4.2.	Tabliczki informacyjne	19
4.4.3.	Warunki szczegółowe wykonania robót	19
4.4.4.	Szkolenie w zakresie obsługi urządzeń	19
5.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
5.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	19
6.	OBMIAR ROBÓT	19
6.1.	Ogólne zasady obmiaru Robót	19
6.2.	Jednostka obmiarowa	19
7.	ODBIÓR ROBÓT	20
7.1.	Ogólne zasady odbioru Robót	20
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	20
8.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	20
8.2.	Cena jednostki obmiarowej	20
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	21
9.1.	Normy	21
9.2.	Inne	24

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB 04.02.) – zwanej dalej Specyfikacją, są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego przewidzianego do wykonania w ramach robót budowlanych przy realizacji inwestycji pn. „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Nowym Dworze Gdańskim” dla zadania pn. „Uporządkowanie gospodarki osadowej, system napowietrzania oraz aparatura kontrolno-pomiarowa i analityczna.”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Zakres robót obejmuje prace związane z wymianą wyposażenia technologicznego w modernizowanych obiektach na terenie oczyszczalni ścieków w Nowym Dworze Gdańskim. Obiekty należy wyposażyć we wszystkie znajdujące się w dokumentacji projektowej urządzenia technologiczne, urządzenia techniczne, zestaw transportowy oraz sprzęt bhp i ppoż.

1.4. Określenia podstawowe

Urządzenia technologiczne - maszyny, urządzenia i napędy stanowiące wyposażenie węzłów technologicznych,

Urządzenia techniczne - maszyny, urządzenia pomocnicze niezbędne do obsługi obiektu i urządzeń technologicznych,

Węzeł technologiczny - zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, stanowiącymi funkcjonalną całość z punktu widzenia prowadzenia na nim bez ograniczeń jednostkowych procesów technologicznych i technicznych.

Zestaw transportowy - ciągnik z przyczepą

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pochodzenia materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie do zatwierdzenia przez Inżyniera.

2.2. Ogólne zalecenia doboru materiału

2.2.1. Stosowanie elementów metalowych

Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane, bądź też poddane galwanizacji. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) powinny być zabezpieczone przed korozją. Elementy powinny być zalaminowane fabrycznie, a te, które z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją fabrycznie należy, po uprzednim oczyszczeniu pokryć emalią lub polakierować. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przekładnikach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych. Wymagana trwałość izolacji przeciwkorozyjnej - 10 lat. Jeżeli zachodzi konieczność użycia

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną. Śruby stalowe użyte w urządzeniach należy poddać galwanizacji metodą tzw. "gorącej kąpeli". Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję. Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali kwasoodpornej. Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

Jeśli nie przedstawiono inaczej, w Specyfikacji stosowanymi materiałami będą:

- dla środowiska I (praca z osadem, ściekami):
 - beton uszczelniony folią PEHD,
 - obudowa przenośników osadu: stal kwasoodporna AISI304.
 - wirówka: wszystkie elementy mające kontakt z osadem wykonane ze stali nierdzewnej minimum AISI 316.
 - spirala przenośnika: stal specjalna
 - pompy nadawcy osadu: korpus żeliwo szare, wałek przegubu stal 1.4021.
 - dyfuzory:
 - nakrętki dyfuzorów: PVC wysokoudarowe (UPVC) o właściwościach fizykochemicznych nie gorszych niż wysokoudarowe UPVC z zawartością TiO_2 , odporne na oddziaływanie promieniowania UV.
 - membrany EPDM: elastomer EPDM 9" o wysokiej odporności na oddziaływanie promieniowania UV, o gęstości otworów minimum 12 szt/cm² przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego 0,85-6,8 Nm³/h i chwilowego maksymalnego do 11,9 Nm³/h. Membrany o zmiennej grubości: 3 mm w środkowej części i 2 mm w bezpośredniej bliskości brzegów membrany. Oring bezwzględnie musi być zintegrowany z membraną i gwarantować długotrwałą szczelność układu.
- dla środowiska II (bez kontaktu z osadem):
 - stal cynkowana ogniowo, aluminium, blacha ocynk., tworzywo sztuczne, beton.

2.2.2. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały, urządzenia, maszyny i aparaty należy konserwować i przechowywać w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie materiałów muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Urządzenia, należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C. Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach. Określone w specyfikacji parametry technologiczne urządzeń muszą odpowiadać wymaganiom przyjętym w dokumentacji projektowej oraz powinny zapewniać odpowiedni poziom zgodności wyrobu ze specyfikacją techniczną.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

2.2.3. Asortyment zastosowanych urządzeń

2.2.3.1. Stacja Odwadniania osadów

2.2.3.1.1. Pompa nadawy osadu

Istniejąca pompa nadawy – pompa ślimakowa o wydajności regulowanej 3,1 – 16,4 m³/h (moc silnika 3,0 kW) zostanie zastąpiona nową pompą o następujących, wymaganych parametrach:

- | | |
|-------------------------|--|
| • wydajność nominalna | 5 m ³ /h, |
| • wydajność maksymalna | 15 m ³ /h, |
| • ciśnienie | 2 bar, |
| • moc silnika | około 4 kW, |
| • typ napędu | motoreduktor + 3PTC, |
| • napięcie zasilania | 3 x 230/400 V, |
| • wartość ssania | napływ grawitacyjny, |
| • wykonanie materiałowe | korpus żeliwo szare, wałek przegubu stal 1.4021. |

Nowa pompa zostanie zainstalowana w miejscu pompy istniejącej. Zasilanie pompy nadawy istniejącą siecią ze zbiornika uśredniającego osad (19 m). W budynku stacji odwadniania należy dostosować istniejącą instalację po stronie ssącej. Instalacja po stronie tłocznej wykonana zostanie jako nowa instalacja doprowadzająca osad do urządzenia odwadniającego osad o średnicy DN 80 PN 15.

2.2.3.1.2. Urządzenie do odwadniania osadów

W miejsce istniejącej prasy taśmowej zainstalowana zostanie wysokoefektywna wirówka dekantacyjna. Istniejące fundamenty znajdujące się pod prasą należy zdemonstrować, a posadzkę w pomieszczeniu głównym, w miejscu po zdemonstrowanej prasie wyrównać do jednego poziomu. Na całości posadzki w pomieszczeniu głównym i socjalnym skuć istniejącą terrakotę. Wykończenie posadzki wykonać jako zmywalne, np. pokryte żywicą bądź elastomerem.

Wirówka zostanie zlokalizowana w stacji odwadniania w taki sposób, aby wykorzystany został istniejący układ wapnowania, który w szczególnych, opisywanych wcześniej przypadkach, wykorzystywany będzie do wapnowania odwadnianych osadów.

Wirówka zostanie posadowiona na żelbetowych blokach fundamentowych o wysokości 900 mm (+300 mm podstawa fundamentów), długości 1200 mm i szerokości 300 mm.

Osad kondycjonowany będzie polielektrolitem, który przygotowywany będzie w automatycznej stacji przygotowania polielektrolitu, a następnie dozowany pompą dozującą do wirówki. Do roztwarzania polielektrolitu i wtórnego rozcieńczania używana będzie woda wodociągowa – z istniejącej instalacji.

Wirówka dekantacyjna musi posiadać następujące parametry:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| • Wydajność hydrauliczna urządzenia: | nie mniej niż 15 m ³ /h, |
| • Wydajność masowa urządzenia: | nie mniej niż 400kg s.m/h, |
| • Możliwy czas pracy: | do 24 h/d, |
| • Stopień odwodnienia osadu po wirówce: | min. 22 % suchej masy, |
| • Zużycie polielektrolitu przy założonym stopniu odwodnienia do 22 % sm: | 4-8 g/kg s.m. sub.czynnej, |
| • Moc znamionowa urządzenia: | max. 30 kW, |
| • Obroty bębna | min. 3800 obr/min, |
| • Wykonanie materiałowe: wszystkie elementy mające kontakt z osadem wykonane ze stali nierdzewnej minimum AISI 316. | |

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

- poziomy bęben cylindryczno – stożkowy, wykonany ze stali minimum AISI316. Część stożkowa bębna o kącie tworzącej 20 °.
- średnica bębna nie mniejsza niż: 360 mm, długość bębna: nie mniejsza niż 1500 mm,
- stosunek L/D nie mniej niż 4
- wspólny przenośnik ślimakowy. Przenośnik ślimakowy wykonany ze stali kwasoodpornej minimum AISI 316. Ślimak w postaci spirali o progresywnym skoku z wycięciami przy osi (tzw. windows), które ułatwiają przepływ klarowanego odcieku do wylotu z wirówki,
- wprowadzenie osadu przez nieruchomą rurę wlotową,
- separacja osadu na części cylindrycznej bębna,
- odciek odprowadzany swobodnie przez otwory wylotowe filtratu,
- obudowa w części górnej z pokrywą z zawiasami
- zespoły wirujące dekantera zamontowane na ramie. Rama urządzenia wykonana ze stali węglowej zabezpieczona pokrywami malarskimi oraz w miejscach styku z pokrywą, wykładziną ze stali kwasoodpornej,
- rama wirówki wyposażona w elastyczne separatory wibracji,
- zespoły wirujące na końcach wsparte na łożyskach,
- silnik główny wirówki umieszczony po stronie wlotu osadu, silnik pomocniczy ślimaka po stronie przeciwnej
- wszystkie części mające styczność z medium są wykonane ze stali kwasoodpornej,
- część ślimaka narażona szczególnie na działanie erozyjne cząstek zawartych w osadzie pokryta napyłanym węglikiem wolframu, co wydłuża żywotność ślimaka,
- silnik napędu głównego (bębna) oraz silnik pomocniczy (ślimaka) regulowane za pomocą sterownika poprzez falowniki,
- prędkość obrotowa bębna nie mniej niż: 3800 min⁻¹,
- wyjmowanie bębna od góry wirówki,
- czujnik wibracji,
- czujniki pomiaru temperatury łożysk głównych,
- wlot i wylot osadu zabezpieczony wymiennymi wkładkami z węglika wolframu.

2.2.3.1.2. Urządzenie suwnicowe

Do obsługi wirówki (napraw, serwisowania) oraz stacji polielektrolitu należy przewidzieć urządzenie dźwigowe mobilne, typu suwnica bramowa z wciągnikiem elektrycznym.

Urządzenie dźwigowe (suwnica bramowa) musi spełniać następujące parametry:

- mobilne z możliwością przejazdu z ładunkiem,
- udźwig min. 1500 kg,
- regulowany rozstaw słupów bocznych od ca 1,6 do ca 3,8,
- regulowana wysokość od ca 2 m do ca 3,3 m (możliwość przejazdu przez drzwi wejściowe budynku stacji odwadniania),
- rozstaw kół do 1,5 m,
- wyposażenie we wciągnik elektryczny.

Uwaga!

Dla umożliwienia wjazdu urządzenia dźwigowego należy podnieść poziom drogi wjazdowej do rzędnej posadzki stacji odwadniania, (modernizowany obszar drogi zaznaczono na PZT przy obiekcie 20n).

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

2.2.3.1.3. Układ odbioru osadu odwodnionego

Osad odwodniony z wirówki spadać będzie do przenośnika śrubowego osadu znajdującego się pod wirówką. Przenośnik spod wirówki poprowadzony zostanie prostopadle do urządzenia odwadniającego. Przenośnik ten posiadać będzie dwa spusty osadu. Pierwszy spust osadu połączony będzie kołnierzem z istniejącą instalacją do wapnowania osadu – poprzez istniejący przenośnik (przenośnik ślimakowy osadu typu PS-250/4) zadający osady do mieszacza osadu z wapnem. Spust zaopatrzony zostanie w zasuwę ręczną. W ten sposób zaadaptowany zostanie istniejący układ wapnowania.

Drugi spust połączony będzie kołnierzem zrzutowym z nowoprojektowanym przenośnikiem kierującym osad poza budynek stacji odwadniania. Przenośnik ten poprowadzony zostanie prostopadle do poprzedniego. Będzie to niezależny układ ewakuacyjny, który bezpośrednio po odwodnieniu kierował będzie osady poza budynek stacji odwadniania na podstawioną przyczepę ciągnikową – bez konieczności wapnowania osadów.

Parametry przenośników:

- Przenośnik nr 1 (poz. 20.6) – Przenośnik spiralny bezwałowy osadu odwodnionego, $Q = 4,3 \text{ m}^3/\text{h}$, $L = \text{ca } 2,5 \text{ m}$, kąt wzniosu 15° , $P = 2,2 \text{ kW}$, z wlotem dla osadu z wirówki (poz. 20.1), wylotem do przenośników (poz. 20.5 i 20.7) z zasuwą ręczną, króćcem odwadniającym, wraz z konstrukcją wsporczą, wyk. stal k/o, spirala stal specjalna,
- Przenośnik nr 2 (poz. 20.7) - Przenośnik spiralny bezwałowy osadu odwodnionego, $Q = 4,3 \text{ m}^3/\text{h}$, $L = \text{ca } 7,5 \text{ m}$, kąt wzniosu 27° , $P = 3,0 \text{ kW}$, z wlotem dla osadu z przenośnika (poz. 20.6), wylotem na przyczepę, króćcem odwadniającym, wraz z konstrukcją wsporczą, wyk. stal k/o, spirala stal specjalna.

Uwaga!

Połączenia przenośników z wirówką i pomiędzy sobą należy wykonać jako hermetyczne.

2.2.3.1.4. Stacja przygotowania polielektrolitu na proszek oraz koncentrat

Istniejąca stacja przygotowania polielektrolitu zlokalizowana w osobnym pomieszczeniu (magazynie polielektrolitu) zostanie zdemonstrowana. Nowa stacja zlokalizowana zostanie w hali głównej stacji odwadniania obok wirówki.

Zaprojektowano przepływową automatyczną trzykomorową stację o następujących parametrach:

- | | |
|--|--------------------|
| • Wydajność | 1000 l/h, |
| • Zakres stężeń | 0,05-0,5%, |
| • Moc zainstalowana | około 3,0 kW, |
| • Przyłącze wody | $\frac{3}{4}"$, |
| • Podłączenie pompy | $1 \frac{1}{4}"$, |
| • Rodzaj polielektrolitu | proszek i emulsja, |
| • Pompa koncentratu dostosowana do stężeń oraz wydajności stacji (w zestawie ze stacją polielektrolitu). | |

W dostawie stacji przygotowania polielektrolitu należy przewidzieć dostawę zbiornika koncentratu o pojemności 1 m^3 (paletopojemnik) oraz przepływomierz polimeru. Do roztwarzania polielektrolitu i wtórnego rozcieńczania używana będzie woda wodociągowa – z istniejącej instalacji.

2.2.3.1.4. Pompa roztworu polielektrolitu

Dla nowoprojektowanej stacji przygotowania polielektrolitu zainstalowana zostanie nowa pompa polielektrolitu.

Pompa spełniała będzie następujące parametry:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

-
- | | |
|---------------------------------------|--|
| • Wydajność nominalna: | 0,5 m ³ /h, |
| • Wydajność maksymalna: | 1,5 m ³ /h, |
| • Ciśnienie: | 2 bar, |
| • Moc silnika: | max. 0,75 kW, |
| o typ napędu | motoreduktor + 3PTC, |
| o napięcie zasilania | 3x230/400 V, |
| o wartość napływu | 0 – 2m H ₂ O, |
| o zabezpieczenie przed sucho biegiem, | |
| • wykonanie materiałowe | korpus żeliwo szare,
wałek przegubu stal 1.4021 |

2.2.3.1.5. Pompa wody technologicznej

W związku ze znacznym stopniem zużycia istniejącej pompy wody technologicznej należy wymienić ją na nową pompę (w komplecie z silnikiem) o parametrach:

- Wydajność nominalna: 16 m³/h,
- Wysokość podnoszenia: H=69,0m,
- Maksymalna moc silnika: moc 5,5kW.

2.2.3.2. Stacja dmuchaw

2.2.3.2.1. Dmuchawy

W miejsce istniejących 3 dmuchaw zamontowane zostaną nowe dmuchawy. Nowe dmuchawy należy dostosować do istniejącej instalacji i armatury. W tym celu należy powiększyć istniejące fundamenty tworząc jeden wspólny fundament dla 3 dmuchaw o wymiarach ca 210,00 cm x 660,00 cm i wysokości 30,00 cm. Wykonanie jednego wspólnego fundamentu pod dmuchawy pozwoli na maksymalne wykorzystanie istniejącego rurociągu bez konieczności wykonywania większych przeróbek przy jednoczesnym zachowaniu prawidłowych dostępów do miejsc serwisowych. Fundament należy wykonać etapowo przy pracującej minimum jednej dmuchawie.

Nowe dmuchawy muszą spełniać następujące parametry:

- ilość dmuchaw 3 szt.,
- zakres regulacji wydajności 427/1420 m³/h,
- ciśnienie 0,5 bar (0,05 MPa = 5 mH₂O),
- praca dmuchaw we współpracy z falownikami (20 – 50 Hz),
- zainstalowana moc dmuchawy nie więcej niż 30 kW,
- moc pobierana nie więcej niż 26,5 kW,
- obudowa dmuchaw dźwiękochłonna,
- króciec tłoczny 150 mm,
- wymiary dmuchawy w obudowie dźwiękochłonnej 1521 mmx1550mmx1657 mm.

Obudowa i urządzenia pomocnicze:

- Zwarta kompaktowa zabudowa,
- Dostęp do obsługi i serwisu urządzenia przez drzwi frontowe,
- Obudowa dźwiękochłonna z blachy ocynkowanej wyłożona niepalnym materiałem wygłuszającym, wyposażona w niezależny wentylator chłodzący i posiadająca olejowskazy,
- Węże do spuszczenia i zalewania oleju przyspieszające pracę monterów,
- Silnik na specjalnie wykonanym łożu wahlwym, umożliwiającym automatyczny naciąg pasów klinowych,
- Tłumik wlotowy absorpcyjno-interferencyjny zintegrowany z filtrem powietrza,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

- W tłumiku wylotowym mogą być użyte jedynie stałe części metalowe (wyklucza się użycie foli, pianek, waty etc.),
- Dmuchawa wyposażona w regulowany zawór bezpieczeństwa i zawór zwrotny na wylocie,
- Całość zainstalowana na podporach tłumiących drgania.

Stopień sprężający:

- Skośne zęby przekładni zębatej,
- Wbudowany układ redukcji pulsacji (kanały zwrotne przed wylotem),
- Wirniki i wał wykonane z jednego odlewu - GS400-15,
- Korpus, miski olejowe, płyty boczne – G250.

Istniejące wejście do budynku dmuchaw należy dostosować do gabarytów nowych dmuchaw. W tym celu należy wymienić istniejące wrota na drzwi ze stali nierdzewnej dwuskrzydłowe o szerokości min. 2,00 m.

2.2.3.3. Komory napowietrzania

Istniejący system napowietrzania zostanie zmodernizowany poprzez wymianę dmuchaw oraz dyfuzorów membranowych (wymianie podlegają będą wyłącznie membrany oraz nakrętki dyfuzorów). W komorach nityfikacji wymieniony zostanie system napowietrzania wraz z modernizacją dyfuzorów membranowych w ilości 1120 szt. bez zmian głównych kolektorów i instalacji rozprowadzających powietrze z dmuchaw do dyfuzorów.

2.2.3.3.1. Dyfuzory membranowe

Dyfuzory membranowe muszą spełniać następujące parametry:

- nakrętki dyfuzorów:
 - wykonane z PVC wysokoudarowego (UPVC) o właściwościach fizykochemicznych nie gorszych niż wysokoudarowe UPVC z zawartością TiO_2 ,
 - odporne na oddziaływanie promieniowania UV.
- Membrany EPDM:

membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM 9" o wysokiej odporności na oddziaływanie promieniowania UV, o gęstości otworów minimum 12 szt/cm² przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego 0,85-6,8 Nm³/h i chwilowego maksymalnego do 11,9 Nm³/h.

Wykonanie membrany musi zapewnić równomierne rozprowadzenie powietrza na całej jej powierzchni, już od minimalnego przepływu powietrza.

Membrany o zmiennej grubości: 3 mm w środkowej części i 2 mm w bezpośredniej bliskości brzegów membrany. Oring musi być zintegrowany z membraną i musi gwarantować długotrwałą szczelność układu.

Uwaga:

Stosować rozwiązania, w których środkowa część membrany sama w sobie pełni funkcję zaworu zwrotnego podczas wyłączenia systemu napowietrzania.

2.2.3.3.2. Mieszadła zatapialne średnioobrotowe:

W celu poprawnej pracy komór napowietrzanych, w czasie faz bez napowietrzania, niezbędne jest doposażenie tych komór w mieszadła (analogiczne, jak w komorach anoksycznych).

Wymogi dla mieszadeł:

- Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 500 obr./min.,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

-
- Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące);
 - Obudowa silnika, piasta, łopatki wirnika wykonane ze stali kwasoodpornej minimum AISI 316L;
 - Wszystkie mieszadła średnioobrotowe muszą być wyposażone w kierownicę strugi, wykonaną ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI304;
 - Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 431;
 - Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
 - Dopuszczalne zatopienie urządzenia nie mniej niż 20m;
 - Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
 - Uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,
 - Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
 - Konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
 - Silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140°C.
 - W komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
 - Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 100x100mm;
 - Prowadnica mieszadła wykonana ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304.
 - Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego mieszadła: 5,5kW;
 - Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła F=2120N;
 - Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd P1=6,5kW;
 - Minimalna rzeczywista efektywność mieszania $F/P1=0,326$ (F-siła nominalna mieszania w [N], P1-rzeczywista moc pobierana przez napęd w [W]);
 - Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
 - Masa mieszadła: do 180kg

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta.

2.2.3.3.3. Prowadnica oraz żuraw słupowy obrotowy

W komplecie z mieszadłem należy zainstalować prowadnicę oraz żuraw słupowy obrotowy do obsługi mieszadła. Konstrukcja stalowa wyposażona w ramię o wysięgu 650 - 1200 mm, głowicę obrotową, wyciągarkę linową samohamowną z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną o udźwigu do 300 kg.

Żuraw słupowy obrotowy do obsługi mieszadła o:

- konstrukcja stalowa,
- wyposażony w ramię o wysięgu 650 - 1200 mm,
- głowica obrotowa,
- wyciągarka linowa samohamowna z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną o udźwigu do 300 kg.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

2.2.3.4. SYSTEM POMIAROWY I ANALITYCZNY OCZYSZCZALNI

2.2.3.4.1. Aparatura kontrolno-pomiarowa w korycie pomiarowym ścieków surowych

W kanale prostokątnym doprowadzającym ścieki surowe do oczyszczalni, za kratami, należy zlokalizować cyfrową sondę pH (zakres pomiarowy 0 - 14). Sonda powinna być wykonana w wersji zanurzeniowej, w obudowie ze stali nierdzewnej i posiadać stopień ochrony IP 68. Czujnik cyfrowy pH powinien umożliwiać wymianę elektrody kombinowanej pH oraz umożliwiać podłączenie do przetwornika za pomocą kabla dwużyłowego z ekranem.

W celu pomiaru przepływu ścieków, w korycie pomiarowym ścieków surowych nad zwężką Venturiego należy zlokalizować ultradźwiękowy czujnik poziomu cieczy (zakres 0,3 - 8,0 m). Czujnik ten powinien być wyposażony w zintegrowany czujnik temperatury do kompensacji zmian prędkości rozchodzenia się dźwięku. Wykonanie czujnika powinno umożliwiać jego montaż na wolnym powietrzu i gwarantować poprawne działanie niezależnie od wpływu czynników atmosferycznych.

2.2.3.4.2. Aparatura kontrolno-pomiarowa komora beztlenowa (anaerobowa)

Beztlenową komorę mieszania należy wyposażyć w sondę potencjału oksydacyjno-redukcyjnego (redox) o zakresie pomiarowym od -1500 mV do +1500 mV. Sonda powinna być wykonana w wersji zanurzeniowej, w obudowie ze stali nierdzewnej i posiadać stopień ochrony IP 68. Czujnik cyfrowy potencjału redox powinien umożliwiać wymianę elektrody kombinowanej potencjału redox oraz umożliwiać podłączenie do przetwornika za pomocą kabla dwużyłowego z ekranem. Oba czujniki pomiarowe (pH i potencjału redox) powinny zostać zlokalizowane w taki sposób by możliwe było podłączenie obu tych sond do jednego przetwornika pomiarowego (zlokalizowanego w pobliżu kanału pomiarowego). Przetwornik ten powinien umożliwiać podłączenie dowolnej konfiguracji sond i/lub analizatorów cyfrowych. Komunikacja pomiędzy sondami, a przetwornikiem powinna odbywać się drogą cyfrową. Przetwornik powinien być wyposażony w wieloliniowy wyświetlacz graficzny z podświetleniem LED i menu w języku polskim.

2.2.3.4.3. Komory napowietrzające

Komory reaktora biologicznego z instalacją napowietrzającą należy wyposażyć w sondy mierzące on-line stężenie tlenu rozpuszczonego, stężenie zawiesiny (suchej masy osadu) i stężenie azotu azotanowego i stężenie azotu amonowego (1 sonda każdego typu na komorę, w sumie 2 komplety na oczyszczalnię) oraz analizatory ortofosforanów (1 analizator na komorę, w sumie 2 analizatory). Pomiary stężenia tlenu rozpuszczonego oraz stężenia suchej masy osadu powinny zostać zlokalizowane wzdłuż bocznej ściany reaktora (wzdłuż rurociągu recyrkulacji wewnętrznej). Pomiar stężenia azotu azotanowego (N-NO_3^-) i amonowego (N-NH_4^+) natomiast należy zlokalizować w pobliżu wylotu mieszaniny ścieków i osadu czynnego do osadników wtórnych. Ponadto w komorach tych, w pobliżu sond mierzących stężenie azotu azotanowego i amonowego, należy umieścić urządzenia do poboru i przygotowania próbek do analizatorów (1 urządzenie na komorę). Urządzenia te będą doprowadzały próbki do analizatorów stężenia ortofosforanów. Pomiar stężenia tlenu rozpuszczonego powinien być wykonywany przy pomocy cyfrowej sondy o zakresie pomiarowym 0,05 - 20 mg/l. Pomiar powinien być wykonywany metodą fluorescencji zielonej. Sonda powinna posiadać fabryczną kalibrację, co eliminuje dryft oraz konieczność wykonywania kalibracji na obiekcie. Sonda powinna być wykonana w wersji zanurzeniowej, w obudowie ze stali nierdzewnej i posiadać stopień ochrony IP 68. Podłączenie sondy do przetwornika powinno się odbywać za pomocą kabla dwużyłowego z ekranem. Pomiar stężenia zawiesiny (suchej masy osadu) powinien być wykonywany przy pomocy cyfrowej sondy o zakresie pomiarowym 0,001 - 50 g/l. Pomiar powinien być wykonywany metodą fotometryczną (pod kątem 60°), niezależną od barwy. Sonda powinna

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

być wyposażona w zintegrowaną myjkę ultradźwiękową umożliwiającą automatyczne, efektywne czyszczenie okna pomiarowego. Sonda powinna być wykonana w wersji zanurzeniowej, w obudowie ze stali nierdzewnej i posiadać stopień ochrony IP 68. Podłączenie sondy do przetwornika powinno się odbywać za pomocą kabla dwużyłowego z ekranem. Pomiar azotu azotanowego (N-NO_3) powinien być wykonywany przy pomocy cyfrowej spektralnej sondy, w zakresie pomiarowym 0,1 - 100 mg N-NO_3 /l. Pomiar powinien być wykonywany bezodczynnikowo metodą fotometryczną z wykorzystaniem lampy UV. Szczelina pomiarowa powinna mieć szerokość 1 mm. Z uwagi na instalację czujnika w komorze osadu czynnego wymagana jest automatyczna kompensacja zawiesiny oraz automatyczne, efektywne czyszczenie okna pomiarowego przy pomocy ultradźwięków. Sonda powinna być wykonana w wersji zanurzeniowej, w obudowie ze stali nierdzewnej i posiadać stopień ochrony IP 68. Podłączenie sondy do przetwornika powinno się odbywać przy pomocy kabla dwużyłowego z ekranem. Pomiar azotu amonowego odbywać się będzie za pomocą cyfrowego układu do pomiaru on-line azotu amonowego (NH_4N) metodą jonoselektywną z dynamiczną i krosową kompensacją jonów potasowych (przy użyciu jonoselektywnej elektrody kompensacyjnej) oraz z opcją ręcznie ustawianej wartości kompensacyjnej w menu przetwornika. Układ ma pozwalać na dowolną konfigurację systemu oraz na wykorzystanie kompensacji jonów K^+ , innej sondzie jonoselektywnej pracującej na obiekcie (kompensacja krosowa). Dostarczone sondy powinny być wyposażone w elektrodę pomiarową NH_4N o zakresie pracy 0-2000 mg/l, kompensacyjną K^+ oraz odniesienia (jedną dla 2 mierzonych parametrów). Wszystkie elektrody mają być wkręcane bezpośrednio w sondę oraz ma być umożliwiony demontaż poszczególnych elektrod pomiarowych w celach obsługowych, lub w przypadku awarii jednej elektrody musi być możliwość wymiany tylko jednej elektrody poprzez wykręcenie jej z sondy. Sonda musi posiadać wbudowane dwie krzywe kalibracyjne (tzw. „dolną” i „górną”) dla zwiększonej dokładności pomiaru przy niskich stężeniach badanych parametrów oraz ma mieć możliwość odpięcia sondy od kabla łączącego ją z przetwornikiem.

Cyfrowy analizator ortofosforanów (P-PO_4^{3-}) powinien posiadać zintegrowaną pompkę membranową. Wymagana jest klimatyzowana obudowa analizatora, pozwalająca na jego instalację na wolnym powietrzu i na pełen dostęp do części analitycznej. Stopień ochrony IP55. Wymagany zakres pomiarowy analizatora to 0,05 - 15 mg P-PO_4^{3-} /l. Pomiar powinien być wykonywany metodą wanadowo-molibdenianową żółtą i przy krótkim czasie odpowiedzi (do 5 min). Menu analizatora powinno być w języku polskim, wymagana jest pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem w formie wykresu.

2.2.3.4.4. Komora pomiarowa osadu recyrkulowanego i nadmiernego

Na rurociągu osadu nadmiernego oraz na rurociągu osadu recyrkulowanego należy zainstalować sondy pomiaru zawiesiny (stężenia suchej masy osadu). Pomiar powinien być wykonywany przy pomocy cyfrowej sondy o zakresie pomiarowym 0,001 - 50 g/l, metodą fotometryczną (pod kątem 60°), niezależną od barwy. Sonda powinna być wyposażona w myjkę ultradźwiękową umożliwiającą automatyczne, efektywne czyszczenie okna pomiarowego. Sonda powinna być wykonana w budowie ze stali nierdzewnej i dostarczona z niezbędną armaturą montażową producenta ze stali nierdzewnej do zabudowy na rurociągu do 10 barów, z zaworem kulowym i mechanizmem wysuwania sondy. Ponadto wymagany jest stopień ochrony IP 68. Podłączenie sondy do przetwornika powinno się odbywać przy pomocy kabla dwużyłowego z ekranem.

Urządzenia pomiarowe (sondy stężenia tlenu rozpuszczonego, zawiesiny, azotu azotanowego i azotu amonowego oraz ortofosforanów) umieszczone zarówno w komorze reaktora biologicznego, jak i sondy zawiesiny zainstalowane na rurociągach osadu nadmiernego i recyrkulowanego należy podłączyć do uniwersalnego przetwornika pomiarowego, który ma być wyposażony w kontroler umożliwiający komunikację z Centralną Dyspozytornią między innymi protokołem EtherNet/IP oraz dawał możliwość podłączenia do 20 sond pomiarowych. Dodatkowo należy wyposażyć go w moduł zasilania pozwalający na

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

zasilenie wszystkich urządzeń pomiarowych znajdujących się w reaktorze. System przetwornika ma być wyposażony w przenośny wyświetlacz LCD, który w przypadku awarii głównego kontrolera, będzie w stanie przejąć kontrolę nad całym układem pomiarowym znajdującym się w reaktorze.

Przetworniki te powinny być wyposażone w zdejmowalny kolorowy graficzny ekran (możliwość obsługi kilku przetworników poprzez jeden ekran), złącze USB, złącze ETHERNET, Web Server oraz powinny posiadać stopień ochrony IP65. Menu wyświetlacza powinno być w języku polskim. Na obu rurociągach (osadu nadmiernego i recykulowanego) należy również zainstalować elektromagnetyczne czujniki przepływu odpowiednie do wykonywania pomiaru przepływu osadu i o średnicy dopasowanej do średnicy rurociągów.

2.2.3.4.5. Stacja odwadniania osadów

Na rurociągu doprowadzającym osad nadmierny ze zbiornika uśredniającego osadu do urządzenia odwadniającego należy zainstalować elektromagnetyczny czujnik przepływu, odpowiedni do wykonywania pomiaru przepływu osadu i o średnicy dopasowanej do średnicy rurociągu. Na rurociągu należy również zabudować sondę pomiaru zawiesiny (stężenia suchej masy osadu). Pomiar powinien być wykonywany przy pomocy cyfrowej sondy o zakresie pomiarowym 0,001 - 50 g/l, metodą fotometryczną (pod kątem 60°), niezależną od barwy. Sonda powinna być wyposażona w myjkę ultradźwiękową umożliwiającą automatyczne, efektywne czyszczenie okna pomiarowego. Sonda powinna być wykonana w budowie ze stali nierdzewnej i dostarczona z niezbędną armaturą montażową producenta ze stali nierdzewnej do zabudowy na rurociągu do 10 barów, z zaworem kulowym i mechanizmem wysuwania sondy. Ponadto wymagany jest stopień ochrony IP 68. Podłączenie sondy do przetwornika powinno się odbywać przy pomocy kabla dwużyłowego z ekranem.

Sondę zawiesiny na rurociągu osadu podawanego do urządzenia odwadniającego należy podłączyć do lokalnego uniwersalnego wielokanałowego/wieloparametrowego przetwornika pomiarowego. Przetwornik ten powinien mieć własny wyświetlacz LCD.

2.2.3.4.6. Koryto pomiarowe na odpływie

W celu pomiaru przepływu ścieków, w korycie pomiarowym ścieków oczyszczonych nad zwężką Venturiego należy zlokalizować ultradźwiękowy czujnik poziomu cieczy (zakres 0,3 - 8,0 m). Czujnik ten powinien być wyposażony w zintegrowany czujnik temperatury do kompensacji zmian prędkości rozchodzenia się dźwięku. Wykonanie czujnika powinno umożliwiać jego montaż na wolnym powietrzu i gwarantować poprawne działanie niezależnie od wpływu czynników atmosferycznych.

2.2.3.4.7. Układ automatycznej regulacji stężenia tlenu w reaktorach

System automatyki musi realizować zadania z zakresu pracy nowych i modernizowanych instalacji.

Podstawowe zadania, jakie powinien spełniać taki system to:

- zapewnienie oraz utrzymanie wymaganych parametrów technologicznych i związanych z nimi efektów pracy oczyszczalni,
- optymalizacja zużycia energii elektrycznej,
- wizualizacja pracy,
- archiwizacja, obróbka statystyczna i bilansowanie bieżących danych,
- możliwość szybkiej i właściwej ingerencji w przypadku stanów awaryjnych.

Najważniejszym elementem sytemu AKPiA jest część obejmująca układy sterowania poszczególnymi urządzeniami lub węzłami technologicznymi oraz związane z nimi automatyczne urządzenia kontrolno – pomiarowe.

Muszą zostać uwzględnione następujące sposoby sterowania: ręczne lokalne, ręczne zdalne oraz automatyczne.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

Cały system sterowania nadrzędnego ma być zintegrowany, co oznacza, że wszystkie elementy są ze sobą kompatybilne pod względem sprzętowym i programowym.

Nadrzędny system sterowania (sterowniki oraz ich konfiguracja) ma być łatwo skalowany.

Po zakończeniu realizacji Wykonawca przekaże Użytkownikowi programy źródłowe sterowników. Układ sterowania należy wykonać w taki sposób, aby sterowanie urządzeniami odbywało się z poziomu dyspozytorni w sposób ręczny, bądź automatyczny wg założonych algorytmów pracy. Zadawanie parametrów musi być możliwe w sposób prosty, bezpośredni (bez konieczności wyszukiwania adresów i numerów zmiennych)."

2.2.3.5. Agregat prądotwórczy

Agregat w wykonaniu wewnętrznym, należy dostarczyć, posadowić i wyposażyć we wszystkie niezbędne elementy do prawidłowej zabudowy w pomieszczeniu, na właściwie przygotowanej podstawie i zgodnie z wszystkimi wytycznymi producenta. Wykonać należy układ wentylacji oraz dwupłaszczowy wyrzut spalin, trasy kablowe, ułożyć przewody zasilające, sterownicze wg potrzeb własnych. Wykonać uziemienie oraz pomiary elektryczne i potwierdzić je stosownymi protokołami.

Specyfikacja urządzenia.

- moc znamionowa P.R.P. minimum – 200 kVA
- moc maksymalna E.S.P. minimum – 220 kVA
- częstotliwość 50 HZ
- napięcie 400 V
- Agregat w wykonaniu wewnętrznym
- moc akustyczna nie większa niż: $L_{wa} - 114$ dBA
- Ciśnienie akustyczne z 7m nie większa niż: $L_{Pa} - 86$ dBA
- Rama spawana ze zintegrowanym zbiornikiem paliwa
- Zwarta rama, dopasowana do gabarytów monobloku,
- Maksymalne wymiary [mm] : 3020 x 1046 x 1896
- Waga agregatu bez paliwa nie może przekroczyć 1870 kg
 - Łatwy dostęp do głównych podzespołów
 - Zintegrowany zbiornik paliwa, pozwalający na ponad 15 godzin ciągłej pracy przy pełnym obciążeniu
 - Układ wydechowy wyposażony w wysokiej jakości tłumiki spalin z kompensatorem drgań
- agregat wyposażony w odpowiedni wyłącznik główny: nastawa członu termicznego zgodnie z prądem znamionowym agregatu, członu zwarciovego odpowiednia do wartości prądu zwarciovego prądnicy, cewka podnapięciowa (ster. ręczne) lub wzrostowa (ster. automatyczne) wyłącznika głównego
- przycisk awaryjnego zatrzymania
- agregat przystosowany do pracy ręcznej i automatycznej
- sterownik sterujący pracą agregatu oraz z możliwością sterowania układem SZR
- wyłącznik sterownika agregatu
- sygnalizator dźwiękowy awarii
- przycisk awaryjnego zatrzymania
- akumulatory rozruchowe
- ładowarka akumulatora (ster. automatyczne)
- grzałka silnika z termostatem (ster. automatyczne)
- wyłącznik grzałki na płycie czołowej agregatu
- kontrola niskiego ciśnienia oleju

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

- pomiar ciśnienia oleju
- kontrola wysokiej temperatury silnika
- pomiar temperatury silnika
- procentowe wskazanie poziomu paliwa na wyświetlaczu panelu sterującego
- filtr paliwa z separatorem wody
- elektroniczny regulator obrotów
- komunikacja Profinet
- moduł rozszerzeń binarnych z 8 zdefiniowanymi sygnałami
- zdalny panel powiadamiania
- wibroizolatory drgań silnika i prądnicy
- silnik i prądnica agregatu renomowanych europejskich producentów
- agregat zaprojektowany i wykonany przez tę samą firmę

Producent musi posiadać normę jakości ISO 9001. Typ agregatu powinien być przebadany na zgodność z wymaganymi normami przez Jednostkę Notyfikowaną.

Agregat bezwzględnie spełniać musi obowiązujące dyrektywy i normy:

- Dyrektywa Maszynowa 2006/42/WE
- Dyrektywa Niskonapięciowa 2006/95/WE
- Kompatybilność Elektromagnetyczna 2004/108/WE
- Dyrektywa Hałasowa 2000/14/WE
- Dyrektywa spalinowa 97/68/WE
- ISO 8528-1/2005, PN-ISO 8528-5/2005
- PN-EN 12601
- PN-EN 60204-1

SILNIK

- Europejskiego, renomowanego producenta, posiadającego przynajmniej 10 autoryzowanych punktów serwisowych na terenie kraju
- moc silnika netto 175 kW
- pojemność silnika – 7,2 [l]
- liczba cylindrów – 6
- emisja spalin minimum Stage II
- elektroniczna regulacja obrotów
- pojemność miski olejowej nie więcej niż 34 litry
- pojemność cieczy chłodzącej nie więcej niż 32 litry
- układ podgrzewania bloku silnika
- instalacja 24V
- klasa wykonania G3
- obroty silnika [obr/min] – 1500
- rodzaj paliwa – Diesel (EN 590)
- zużycie paliwa przy 100% obciążeniu, maksymalnie 45 l/h

PRĄDNICA

- Europejskiego renomowanego producenta, posiadającego autoryzowany serwis na terenie kraju
- Moc prądnicy (40 °C, 1000m n.p.m.) – 200 kVA
- Moc prądnicy (27 °C, 1000m n.p.m.) – 218 kVA
- Sprawność prądnicy minimum 92,4 %
- Stabilizacja napięcia – AVR
- Poziom stabilizacji +/- 1%

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

- ochrona IP 23
- klasa izolacji – H
- odkształcenia harmoniczne prądu THD [%] < 2,0
- reaktancja X_d'' [%] – 10,2

STEROWNIK AGREGATU

- intuicyjny interfejs graficzny sterownika
- Zegar czasu rzeczywistego z akumulatorem
- Kontrola zasilania sieciowego, automatyczny start generatora
- oprogramowanie sterownika w języku polskim
- dziennik zdarzeń do 119 pozycji
- Pomiar wartości prądu w 3 fazach
- Pomiar wartości napięcia sieci i generatora
- pomiar mocy czynnej, biernej i pozornej
- Licznik energii czynnej i biernej generatora
- licznik czasu pracy
- pomiar napięcia akumulatora
- pomiar poziomu paliwa
- ochrona generatora – częstotliwość, napięcie, asymetria, przeciążenie
- Obsługa silników z protokołem CAN wg. standardu J1939
- możliwość komunikacji RS232, RS485, obsługa zdalna przez GPRS, obsługa zdalna przez Internet

DODATKOWE WARUNKI

- Możliwość przedłużenia gwarancji do 60 miesięcy
- uruchomienie zespołu prądotwórczego musi wykonać wyłącznie autoryzowany serwis producenta

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- rusztowanie kolumnowe, podnośniki, żuraw samochodowy,
- urządzenia do spawania ręcznego,
- sprężarka powietrza,
- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itp.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich,
- zestaw do spawania acetylenowo - tlenowego,
- agregat spawalniczy elektryczny,
- półautomat spawalniczy 400 A,
- agregat pompy do malowania,
- klucze montażowe,
- inne niezbędne urządzenia do realizacji przedmiotowego zakresu prac.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami STWiORB-00.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- żuraw samochodowy,
- żuraw samojezdny kołowy.

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.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego pod względem formalnym i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Posadowienie urządzeń

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną urządzenia, śruby mocujące i ustawienie Urządzeń wykonane zostały zgodnie z dokumentacją projektową. Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia ruraru, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność - rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp. Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej. W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej, by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi.

Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości.

Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia i jego skontrolowaniu przez Inżyniera pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu.

Właściwe ustawienie elementów współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie należy ustawić we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

5.3. Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń

Montaż maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, instalacją i przygotowaniem do rozruchu. Tym samym w świetle Warunków Kontraktowych montaż jest zabudową materiałów i podlega wszelkim zapisom odnoszącym się do zabudowy materiałów.

Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o dokumentację projektową, dokumentację techniczno - ruchową (DTR). Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych.

Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) i po uzgodnieniu z operatorem zgłosić gotowość pracy. Bez zgody Inżyniera nie wolno rozpocząć prac montażowych.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji oraz montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inżynierem po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych oraz pracujących. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Plac Budowy.

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących.

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni należytą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia Urządzeń na Plac Budowy do momentu Przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

Elementy, podzespoły i zespoły pochodzące z kooperacji powinny być zgodne z dokumentacją i warunkami zamówienia. Kontrola techniczna producenta urządzenia powinna stwierdzić przydatność dostaw z kooperacji na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

5.4. Dokładność wykonania

Dokładność wykonania elementów instalacji i urządzeń powinna być zgodna z wymaganiami na rysunkach roboczych.

5.4.1. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy wyposażenia technologicznego i instalacje wykonane ze stali nierdzewnej, gumy lub tworzyw sztucznych nie wymagają zabezpieczenia przeciw korozji.

Elementy metalowe wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego powłokami malarskimi. Zabezpieczenie antykorozyjne podlega odbiorowi.

Jako standardowe zabezpieczenie elementów stalowych należy dla oczyszczalni ścieków stosować system powłokowy malarski w oparciu o wyroby epoksydowe o trwałości min. 10 lat. Wykonawca uwzględni warunki techniczne wykonania zabezpieczenia przeciwkorozyjnego w zależności od lokalizacji elementów stalowych i potencjalne zagrożenia.

Wykonawca opracuje trzy zestawy zabezpieczeń dla:

- elementów stalowych zanurzonych w ściekach lub intensywnie ochlapywanych,
- elementów stalowych znajdujących się ponad zwierciadłem ścieków ale w ich oparach,
- elementów stalowych nie znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu ścieków.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

5.4.2. 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.

5.4.3. Warunki szczegółowe wykonania robót

Montaż urządzeń technicznych i technologicznych oraz instalacji technologicznych z nimi związanych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacjami oraz instrukcjami producentów. Wszystkie roboty montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy branżowe.

5.4.4. Szkolenie w zakresie obsługi urządzeń

W ramach robót należy przeprowadzić szkolenia załogi w obsłudze urządzeń. Wytyczne dotyczące szkolenia przedstawiono w STWiORB 05.03 Rozruch instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady wykonania i kontroli jakości Robót podano w STWiORB-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 podłączeń do instalacji,
- badania podstawowych parametrów użytkowych urządzeń wskazanych przez Inżyniera, np.: parametrów elektrycznych (prądów, zerowania i innych).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest komplet.

Kompletne wyposażenie obiektów:

- 1 komplet – obejmuje wszystkie niezbędne elementy kwalifikujące obiekt, węzeł rozruchowy do rozruchu, próby eksploatacyjnej i eksploatacji wstępnej,
- Pompy - komplet należy rozumieć pompę wraz ze wszystkimi elementami niezbędnymi do eksploatacji jak: prowadnica, żurawik itp.,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWiORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- fundamenty pod urządzenia.

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić działanie mechanizmów.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonych badań szczelności,
- dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne urządzeń,
- instrukcje obsługi instalacji.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosownych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- ubezpieczenie na czas transportu/dostawy,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz ich czasowe odwodnienie,
- roboty tymczasowe i towarzyszące niezbędne do wykonania prac zasadniczych, w tym koszty tymczasowych połączeń, tymczasowych przejść, zabezpieczeń itp.
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie urządzeń do montażu,
- montaż urządzeń wraz z wszelkimi niezbędnymi instalacjami, wyposażeniem, modułami i przyłączami technologicznymi,
- przygotowanie i uruchomienie urządzenia wraz z rozruchem technologicznym instalacji oraz urządzeń,
- szkolenie w zakresie eksploatacji i obsługi,
- oznakowanie urządzeń,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie wszelkich niezbędnych prób, płukań i badań,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,
- uzyskanie wszelkich wymaganych świadectw, deklaracji, badań, oświadczeń i odbiorów przez uprawnione jednostki,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

- koszty niezbędnej obsługi serwisowej,
- koszty odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego.

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. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 60038:2012P	Napięcia znormalizowane CENELEC
PN-EN 14120:2016-03E	Bezpieczeństwo maszyn. Osłony. Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych
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 PN-EN 60204-1:2010/AC:2011P	Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Część 1: Wymagania ogólne
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 14122-4:2016-08E	Bezpieczeństwo maszyn. Stałe środki dostępu do maszyn. Część 4: Drabiny stałe.
PN-EN 61010-1:2011P	Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN ISO 13849-1:2016P PN-EN ISO 13849-1:2008/AC:2009	Bezpieczeństwo maszyn. Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem. Część 1: Ogólne zasady projektowania
PN-EN 1127-1:2011P	Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Część 1: Pojęcia podstawowe i metodyka
PN-EN 61496-1:2014-02P	Bezpieczeństwo maszyn. Elektroczułe wyposażenie ochronne. Część 1: Wymagania ogólne i badania
PN-EN 61032:2001P	Ochrona osób i urządzeń za pomocą obudów. Próbniki do sprawdzania

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

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 19:2016-07E	Armatura przemysłowa. Znakowanie armatury metalowej
PN-M-42069:2007P	Automatyka i pomiary przemysłowe. Regulatory o bezpośrednim działaniu ciągłym. Wymagania i badania
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 61003-1:2017-02	Systemy sterowania procesami przemysłowymi. Przyrządy z wejściami analogowymi i wyjściami dwu- lub wielostanowymi. Część 1: Metody wyznaczania właściwości
PN-HD 60364-4-41:2017-09	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 60546-2:2011P	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdzielenia energii elektrycznej
PN-EN 60751:2009E	Czujniki platynowe przemysłowych termometrów rezystancyjnych i platynowe czujniki temperatury
PN-EN 61131-3:2013-10E	Sterowniki programowalne. Część 3: Języki programowania
PN-EN 61131-3:2013-10E	Sterowniki programowalne. Część 3: Języki Systemy sterowania procesami

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

	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 61298-1:2009E PN-EN 61298-2:2009E	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Część 1: Postanowienia ogólne; 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 niepokritych 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 60445:2018-01E	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
PN-EN 61140:2016-07E	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-EN 60529:2003P	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 50565-1:2014-11E	Przewody elektryczne. Wytyczne stosowania przewodów na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U0/U). Część 1: Wskazówki ogólne

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

PN-EN 50565-2:2014-11E	Przewody elektryczne. Wytyczne stosowania przewodów na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U0/U). Część 2: Wskazówki szczegółowe dotyczące typów przewodów objętych EN 50525
PN-EN 60079-0:2013-03P	Atmosfery wybuchowe. Część 0: Urządzenia. Podstawowe wymagania
PN-EN 60079-18:2015-06E	Atmosfery wybuchowe. Część 18: Zabezpieczenie urządzeń za pomocą hermetyzacji "m"
PN-EN 62058-11:2010E	Urządzenia do pomiarów energii elektrycznej (prądu przemiennego). Kontrola odbiorcza. Część 11: Ogólne metody stosowane w kontroli odbiorczej
PN-EN 62058-21:2010E	Urządzenia do pomiarów energii elektrycznej (prądu przemiennego). Kontrola odbiorcza. Część 21: Wymagania szczegółowe dotyczące liczników elektromechanicznych energii czynnej (klas 0,5, 1 i 2 oraz klas A i B)
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 duplexowych modemów 300 bit/s kategorii II przeznaczonych do stosowania w PSTN
PN-EN 50173-2:2008P PN-EN 50173-2:2008/A1:2011E	Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe
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 50173-1:2011P	Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 12599:2013-04E	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

10.2. Inne

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych nr E6/2013. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 6: Instalacje kanalizacyjne
- 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.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH (STWIORB – 04.02)**

"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM"

- 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).