

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

NAZWA ZAMÓWIENIA: "Modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Stary Garwarz – poprawa infrastruktury"

NAZWA I ADRES

ZAMAWIAJĄCEGO: Gmina Głinojeck, ul. Płocka 12, 06-450 Głinojeck

ADRES OBIEKTU

BUDOWLANEGO: działka nr ewid. 181, Stary Garwarz, Gmina Głinojeck

KOD CPV:

- 71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
- 71300000-1 Usługi inżynieryjne
- 71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
- 45000000-7 Roboty budowlane
- 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45252100-9 Zakłady oczyszczania ścieków
- 45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków
- 45232400-6 Roboty w zakresie kanałów ściekowych
- 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

OPRACOWANIE:

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA: I – CZĘŚĆ OPISOWA
II – CZĘŚĆ INFORMACYJNA

0 SPIS TREŚCI

1.	OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	7
1.1	Zakres wszystkich prac do wykonania w ramach zamówienia	7
1.2	Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia	8
1.3	Zakres robót przewidzianych do realizacji	9
1.4	Szczegółowy zakres prac	10
1.5	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	15
1.5.1	Położenie geograficzne i administracyjne	15
1.5.2	Opis uwarunkowań projektu	18
1.5.3	Opis stanu istniejącego	18
1.6	Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe	19
1.6.1	Ogólne wymagania eksploatacyjne	19
1.6.2	Bilans ścieków	20
1.6.3	Opis istniejącej oczyszczalni ścieków	21
2	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	24
2.1	CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	24
2.1.1	Ogólne wymagania projektowe	24
2.2	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe	29
2.2.1	Przygotowanie terenu budowy	29
2.2.2	Architektura	30
2.2.3	Elementy konstrukcyjne	30
2.2.4	Ob. nr 3 –nowy Wiata magazynowa osadów (budynek na magazynowanie osadu)- wymagania techniczne	30
2.2.5	Drogi, place i chodniki	31
2.2.6	Instalacje technologiczne	32
2.2.7	Instalacje wodno - kanalizacyjne.	32
2.2.8	Instalacja wentylacji:	32
2.2.9	Instalacje elektryczne	32
2.2.10	Wymagania dotyczące urządzeń	34
2.2.11	Układy sterowania i automatyki kontrolno – pomiarowej – 1 kpl	45
2.2.12	Sprzęt eksploatacyjny	51
2.2.13	Stany awaryjne	51
3	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBOT	51
3.1	Część ogólna	51
3.1.1	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	52
3.1.2	Przedmiot i zakres robót budowlanych	52
3.1.3	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	52
3.1.4	Informacja o terenie budowy	53
3.1.5	Organizacja robót, przekazanie placu budowy	53
3.1.6	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	53
3.1.7	Ochrona środowiska	53
3.1.8	Warunki BHP i p-poż. na budowie	53
3.1.9	Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy	54
3.1.10	Warunki dotyczące organizacji ruchu	54
3.1.11	Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	54
3.1.12	Ogrodzenia	54
3.1.13	Zabezpieczenie chodników i jezdni	55
3.1.14	Znaleziska archeologiczne	55
3.1.15	Materiały i urządzenia	55
3.1.16	Pozyskanie materiałów miejscowych	55
3.1.17	Materiały nie odpowiadające wymaganiom	56
3.1.18	Przechowywanie i składowanie materiałów	56

3.1.19	Wariantowe stosowanie materiałów	56
3.1.20	Sprzęt	56
3.1.21	Transport	57
3.1.22	Wykonanie robót budowlanych	57
3.1.23	Podstawowe zobowiązania Wykonawcy	58
3.1.24	Polecenia Inspektora Nadzoru (Inwestora)	58
3.1.25	Kontrola jakości robót	58
3.1.26	Program zapewnienia jakości - PZJ	59
3.1.27	Pobieranie próbek	59
3.1.28	Badania i pomiary	59
3.1.29	Raporty z badań	60
3.1.30	Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru (Inwestora)	60
3.1.31	Atesty jakości materiałów	60
3.1.32	Sprzęt Pomiarowy	60
3.1.33	Dokumenty budowy	61
3.1.34	Obmiar robót	62
3.1.35	Odbiór robót	63
3.1.36	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	63
3.1.37	Odbiór częściowy robót zgłoszonych jako podstawa Przejściowego Świadectwa Płatności	64
3.1.38	Odbiór ostateczny (końcowy)	64
3.1.39	Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji	65
3.1.40	Sposób rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących	65
3.1.41	Przepisy związane	65
4	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH	66
4.1	Roboty geodezyjno-kartograficzne	66
4.1.1	Wprowadzenie	66
4.1.2	Materiały	67
4.1.3	Sprzęt	67
4.1.4	Transport	67
4.1.5	Wykonanie Robót	67
4.1.6	Kontrola jakości	68
4.1.7	Odbiór robót	68
4.2	Roboty ziemne	68
4.2.1	Wprowadzenie	68
4.2.2	Materiały	69
4.2.3	Sprzęt	69
4.2.4	Transport	69
4.2.5	Wykonanie Robót	70
4.2.6	Kontrola jakości	75
4.2.7	Odbiór robót	75
4.2.8	Przepisy związane	76
4.3	Roboty betonowe i żelbetowe	76
4.3.1	Wprowadzenie	76
4.3.2	Materiały	78
4.3.3	Sprzęt	90
4.3.4	Transport	90
4.3.5	Wykonanie Robót	90
4.3.6	Kontrola jakości	104
4.3.7	Odbiory robót	106
4.3.8	Przepisy związane	106
4.3.9	Inne przepisy	107
4.4	Roboty murowe	107
4.4.1	Wprowadzenie	107
4.4.2	Materiały	107
4.4.3	Sprzęt	108
4.4.4	Transport	108
4.4.5	Wykonanie Robót	109
4.4.6	Kontrola jakości	111

4.4.7	Odbiory robót	112
4.4.8	Przepisy związane	112
4.4.9	Inne przepisy	113
4.5	Konstrukcje stalowe	113
4.5.1	Wprowadzenie	113
4.5.2	Materiały	114
4.5.3	Sprzęt	114
4.5.4	Transport	114
4.5.5	Wykonanie Robót	115
4.5.6	Kontrola jakości	116
4.5.7	Odbiory robót	118
4.5.8	Przepisy związane	118
4.5.9	Inne przepisy	119
4.6	Roboty montażowe	119
4.6.1	Wprowadzenie	119
4.6.2	Materiały	119
4.6.3	Sprzęt	121
4.6.4	Transport	121
4.6.5	Wykonanie Robót	121
4.6.6	Kontrola jakości	122
4.6.7	Odbiory robót	123
4.6.8	Przepisy związane	123
4.6.9	Inne przepisy	123
4.7	Roboty instalacyjne	123
4.7.1	Wprowadzenie	123
4.7.2	Materiały	124
4.7.3	Sprzęt	127
4.7.4	Transport i składowanie	127
4.7.5	Wykonanie Robót	127
4.7.6	Kontrola jakości	132
4.7.7	Odbiory robót	133
4.7.8	Przepisy związane	134
4.7.9	Inne przepisy	137
4.8	Roboty wykończeniowe	138
4.8.1	Wprowadzenie	138
4.8.2	Materiały	138
4.8.3	Sprzęt	140
4.8.4	Transport	140
4.8.5	Wykonanie Robót	140
4.8.6	Kontrola jakości	145
4.8.7	Odbiór robót	145
4.8.8	Przepisy związane	145
4.8.9	Inne przepisy	146
4.9	Roboty elektryczne	146
4.9.1	Wprowadzenie	146
4.9.2	Materiały	147
4.9.3	Sprzęt	149
4.9.4	Transport	149
4.9.5	Wykonanie Robót	149
4.9.6	Kontrola jakości	151
4.9.7	Odbiór robót	152
4.9.8	Przepisy związane	152
4.9.9	Inne przepisy	154
4.10	AKPiA	154
4.10.1	Wprowadzenie	154
4.10.2	Materiały	154
4.10.3	Sprzęt	157
4.10.4	Transport	157

4.10.5	Kontrola jakości	158
4.10.6	Odbiory robót	159
4.10.7	Inne przepisy	162
4.11	Rozruch technologiczny	162
4.11.1	WSTĘP	162
4.11.2	MATERIAŁY	162
4.11.3	SPRZĘT	162
4.11.4	TRANSPORT	163
4.11.5	WYKONANIE ROBÓT	163
4.11.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	164
4.11.7	OBMIAR ROBÓT	165
4.11.8	ODBIÓR ROBÓT	165
4.11.9	WARUNKI PŁATNOŚCI	165

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik Nr 1 – Mapa orientacyjna w skali 1:20000

Załącznik Nr 2 – Mapa zasadnicza terenu oczyszczalni w skali 1:500

Załącznik Nr 3 – Protokół z przeglądu technicznego budynku oczyszczalni ścieków SUPERBOS 1000 w Starym Garwarzu, Gmina Głinojeck

Załącznik Nr 4 – Ekspertyza techniczna (reaktora biologicznego SUPERBOS 1000)

Załącznik Nr 5 – Wypis i wyrys oraz uchwała z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Głinojeck

Załącznik Nr 6 – Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedmiotowego zadania

SPIS RYSUNKÓW KONCEPCYJNYCH

Rys. nr	Oznaczenie rys.	Treść
1	ZG-01	Zagospodarowanie terenu
2	SchT-01	Schemat technologiczny
3	T-1.1	Budynek SUPREBOS 1000 - Rzut przyziemia
4	T-1.2	Budynek SUPREBOS 1000 - Rzut piętra antresoli
5	T-1.3	Budynek SUPREBOS 1000 - przekrój A-A
6	T-2	Rzut i przekrój pompowni
7	T-3	Rzut i przekrój hali składowania osadu

CZEŚĆ OPISOWA

1 OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie przebudowy i modernizacji istniejącej oczyszczalni ścieków o przepustowości $Q_{\text{śrd}} = 1100 \text{ m}^3/\text{d}$ i $Q_{\text{maxd}} = 1400 \text{ m}^3/\text{d}$ oraz przebudowy istniejącej infrastruktury technicznej na terenie oczyszczalni na dz. nr ewid. 181 w m. Stary Garwarz. Inwestorem przedsięwzięcia jest Gmina Gliniojeck.

1.1 Zakres wszystkich prac do wykonania w ramach zamówienia

Zamówienie obejmuje:

- sporządzenie projektu koncepcyjnego i uzyskanie jego akceptacji u Zamawiającego,
- sporządzenie projektu budowlanego i uzyskanie dla niego wynikających z przepisów: opinii, zgód, uzgodnień i pozwoleń wraz ze zgłoszeniem wykonania robót budowlanych oraz pozwoleniem na budowę (w imieniu Inwestora), wraz z uzyskaniem map dla celów projektowych, badań hydrogeologicznych (warunków posadowienia), sporządzenie projektów wykonawczych,
- obsługę geodezyjną,
- wykonanie, na podstawie powyższych projektów robót budowlanych i montażowych wraz z urządzeniem i zagospodarowaniem terenu oraz odtworzeniami po robotach budowlanych,
- demontaż istniejącego wyposażenia (maszyn, urządzeń i instalacji) przeznaczonego do wymiany,
- komplectację, dostawę, montaż z uruchomieniem maszyn, urządzeń, instalacji i wyposażenia,
- przeprowadzenie wymaganych prób i badań oraz przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem wybudowanej oczyszczalni do użytkowania i uzyskanie pozwolenia na użytkowanie,
- wykonanie rozruchu oczyszczalni,
- uzyskanie w sposób trwały wymaganych Decyzją pozwolenie wodno-prawne parametrów odprowadzanych do odbiornika oczyszczonych ścieków w próbie min. 7 dniowej,
- dostarczenie kompletu sprzętu, oznakowań, instrukcji, środków ochrony indywidualnej i zbiorowej z zakresu bhp i ochrony przeciwpożarowej, wymaganych przepisami szczegółowymi dla prawidłowej eksploatacji obiektu oczyszczalni ścieków,
- przeprowadzenie szkolenia obsługi oczyszczalni,
- wykonanie instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń,
- opłaty za nadzory obce, badania i opłaty administracyjne, itp.,
- inwentaryzację i dokumentację powykonawczą w tym geodezyjną,
- wykonanie tablic informacyjnych,
- oznakowanie budynków i instalacji zgodnie z wymaganiami przepisów szczegółowych, a w szczególności oznakowanie:
 - o dróg ewakuacyjnych,
 - o lokalizacji sprzętu ppoż.,
 - o armatury, urządzeń, instalacji,
 - o miejsc występowania zagrożeń i ograniczeń w zakresie przebywania i komunikacji
 - o informacyjne w zakresie pomieszczeń i komunikacji,
- nadzór autorski projektantów wszystkich branż,
- wykonanie badań czynników oddziaływania oczyszczalni ścieków na środowisko do odbioru końcowego i odbioru pogwarancyjnego,

- uzyskanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie jeżeli taki obowiązek zostanie nałożony w decyzji o pozwoleniu na budowę.

1.2 Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia

Wykonawca opracuje i dostarczy w ramach niniejszego zamówienia dokumentację projektową zawierającą następujące elementy:

- Aktualną mapę sytuacyjno - wysokościową do celów projektowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 21 lutego 1995r. „w sprawie zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie" (Dz. U. nr 25, poz. 133) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003r. z późn. zmianami (Dz. U z 2003r. Nr 120 poz. 1133) - w wersji drukowanej oraz cyfrowej. Mapy winny posiadać klauzule Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-kartograficznej Starostwa Ciechanowskiego.
- 6 egzemplarzy wielobranżowej Dokumentacji Budowlanej opracowanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U z 2003r. Nr 120 poz.133), zasadami wiedzy technicznej i obowiązującymi normami, zawierającej między innymi:
 - komplet niezbędnych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych z odpowiednimi instytucjami,
 - aktualny operat geodezyjny właścicieli działek objętych projektem - wypisy z rejestru gruntów z aktualnymi adresami i mapą ewidencyjną,
 - dokumentację geotechniczną posadowienia obiektów,
 - informację projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
 - operat wodnoprawny do wydania pozwolenia wodnoprawnego
 - część kosztorysową, w tym:
 - przedmiary robót
 - kosztorys inwestorski na całość prac objętych dokumentacją

Powyższa dokumentacja powinna umożliwiać uzyskanie zgłoszenia wykonania robót budowlanych i pozwolenia na budowę w zakresie przebudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków objętej niniejszym Programem Funkcjonalno-użytkowym. W razie potrzeby Dokumentacja powinna zawierać minimum 2 egz. projektów drogowych lub decyzji o umieszczeniu w pasie drogowym urządzeń nie związanych z ruchem, organizacji ruchu, ewentualnej wycinki drzew i krzewów i innych prac projektowych wraz ze wszystkimi niezbędnymi uzgodnieniami koniecznymi do uzyskania zgłoszenia wykonania robót budowlanych i pozwolenia na budowę. Przed wystąpieniem o wydanie zgłoszenia wykonania robót budowlanych i pozwolenia na budowę. Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć (Inwestorowi) do przeglądu 3 egzemplarze w języku polskim wszystkich elementów projektów koncepcyjnych i części Projektu Budowlanego (opisy, obliczenia, rysunki, harmonogramy i in.). Po zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru (Inwestora) odpowiednio oznakowany 1 egzemplarz podlega zwrotowi do Wykonawcy, drugi egzemplarz Inspektor Nadzoru (Inwestor) przekaze Zamawiającemu, trzeci pozostanie w posiadaniu Inspektora Nadzoru (Inwestora). Wykonawca winien przedkładać Inspektorowi Nadzoru (Inwestorowi) do informacji także wszelkie uzyskane opinie, pozwolenia, uzgodnienia itp. dokumenty obrazujące przebieg toczącego się procesu projektowania.

Niezależnie od stanu prac projektowych i rysunków związanych z uzyskaniem zgłoszenia wykonania robót budowlanych i pozwolenia na budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru (Inwestorowi) wszystkie elementy projektów

wykonawczych, obliczenia, rysunki warsztatowe itp. wraz ze szczegółami dotyczącymi przebudowy, modernizacji i ukończenia elementów oczyszczalni. Dokumenty te podlegać będą przeglądowi i zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru (Inwestorowi) w zakresie zgodności z warunkami Umowy.

Wszelkie opłaty administracyjne ponoszone w wyniku prowadzonych działań związanych z uzyskiwaniem uzgodnień, opinii i decyzji Wykonawca winien wliczyć do ceny opracowania dokumentacji projektowej.

- 5 egzemplarzy Dokumentacji Wykonawczej wszystkich niezbędnych branż umożliwiających prawidłową realizację inwestycji. Zamawiający wymagał będzie również przedłożenia do akceptacji projektów wykonawczych przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego i umowy.
- 2 egzemplarze dokumentacji kosztorysowej.
- Kompletny spis opracowań z oświadczeniem, że dokumentacja wykonana jest zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno - budowlanymi, normami i wytycznymi oraz że została wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.
- Całość dokumentacji opracowanej przez Wykonawcę, poza egzemplarzami wydrukowanymi również w wersji elektronicznej na dysku CD lub DVD. Wersja elektroniczna Dokumentacji projektowej wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:
 - o Rysunki, schematy, diagramy - format DWG i PDF,
 - o Opisy, zestawienia, specyfikacje - format MS Word, MS Excel
 - o Harmonogram - format MS Project - określający terminy oraz koszty realizacji poszczególnych elementów prac budowlanych.

Wykonawca - projektant jest zobowiązany do pełnienia nadzoru autorskiego w trakcie realizacji inwestycji, aż do zakończenia okresu rękojmi i gwarancji za wady robót budowlanych. Wykonawca przekaże Zamawiającemu dokumentację budowy oraz dokumentację powykonawczą w tym z pomiarem geodezyjnym z klauzulą Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-kartograficznej Starostwa Ciechanowskiego.

1.3 Zakres robót przewidzianych do realizacji

Przedsięwzięcie pn.: **Modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Stary Garwarz – poprawa infrastruktury** obejmuje przebudowę i modernizację istniejącej oczyszczalni ścieków o przepustowości $Q_{\text{śrd}} = 1100 \text{ m}^3/\text{d}$ i $Q_{\text{maxd}} = 1400 \text{ m}^3/\text{d}$ w miejscowości Satory Garwarz, gm. Głinojeck.

W ramach przedsięwzięcia przewiduje się realizację następujących robót (poniżej wymieniono obiekty zgodnie z kolejnością przepływu ścieków):

- Ob. nr 9 - budowa studni rozprężnej,
- Ob. nr 6 - wymiana istniejącej kontenerowej stacji zlewnej na nową,
- Ob. nr 6A - remont z modernizacją zbiornika uśredniającego ścieków dowożonych,
- Ob. nr 2 - remont i przebudowa istniejącego budynku przepompowni ścieków komunalnych, z dostawą, montażem i uruchomieniem nowego wyposażenia: kraty mechanicznej i zespołu pompowego
- Ob. nr 1 - Budynek Superbos-1000 remont i modernizacja istniejącego budynku oczyszczalni ścieków,
- Ob. nr 1 część techniczna, parter – modernizacja i usprawnienie gospodarki osadowej, z dostawą, montażem i uruchomieniem nowej linii odwadniania,

- Ob. nr 4 – obudowa wiaty garażowo magazynowej z boksem agregatu prądotwórczego, zabudowa płytami warstwowymi z drzwiami i wrotami eksploatacyjnymi,
- Ob. nr 4 - dostawa, montaż i uruchomienie agregatu prądotwórczego pod wiatą,
- przebudowa sieci zewnętrznych wraz z dostawą, montażem i uruchomieniem separatora substancji ropopochodnych,
- budowa dróg wewnętrznych i placów o nawierzchni zmywalnej asfaltowej oraz ciągów pieszych z kostki betonowej,
- Ob. WS 400 - adaptacja istniejących, nieczynnych zbiorników technologicznych na tymczasowy ciąg oczyszczania ścieków i docelowy ciąg podczyszczania i retencji ścieków nadmiarowych, przeniesienie urządzeń ciągu mechanicznego z reaktora SUPERBOS 1000: kraty ręcznej, sita, separatora piasku z montażem na WS 400, zabudowa nad ww. urządzeniami wiaty o wymiarach dł. x szer. x wys. 6 x 2,40 x 2,40 m,
- Ob. nr 3 - budowa wiaty magazynowej osadu o wymiarach zewnętrznych dł. x szer. x wys. 26 x 11,0 x 4,8 m, z wydzielonym garażem dla wozu czyszczącego.
- dostawa fabrycznie nowego agregatu prądotwórczego (oddzielne postępowanie przetargowe)
- dostawa fabrycznie nowego wozu czyszczącego na wyposażenie oczyszczalni ścieków (oddzielne postępowanie przetargowe)

1.4 Szczegółowy zakres prac

1)Przebudowa i modernizacja punktu zlewnego ścieków dowożonych:

- a) montaż nowej kontenerowej stacji zlewczej ścieków dowożonych Ob. nr 6, w miejsce istniejącej,
- b) wykonanie nowego rurociągu ścieków dowożonych pomiędzy stacją zlewną, zbiornikiem uśredniającym Ob. nr 11 a pompownią ścieków Ob. nr 2,
- c) przebudowa nawierzchni z budową nowej żelbetowej koperty najazdowej dla wozów asenizacyjnych Ob. nr 10.

2)Remont i modernizacja istniejącego zbiornika uśredniającego ścieków dowożonych Ob. nr 11:

- a) remont ścian wewnętrznych i przykrycia odpowiednimi preparatami i wykładziną odporną na działanie ścieków o pH 4-12,
- b) wymiana włazu na nierdzewny (stal 1.4301) i montaż nierdzewnych stopni włazowych (ew. tworzywo utwardzone),
- c) wykonanie nierdzewnych (stal 1.4301 lub odporne na UV PVC) kominków wentylacji
- d) Dostawa, montaż i uruchomienie układu napowietrzająco-mieszającego.

3)Remont i przebudowa istniejącego budynku przepompowni ścieków komunalnych Ob. nr 2 Rys. T-2 obejmująca:

- a) rozebranie ścian działowych budynku pompowni,
- b) wykonanie izolacji przeciwwodnej fundamentów,
- c) wykonanie nowych tynków na ścianach wewnętrznych i sufitach,
- d) wykonanie nowych posadzek wewnątrz pomieszczeń,

- e) wykonanie nowych tynków na ścianach zewnętrznych wraz z ich dociepleniem, do obowiązujących obecnie norm przenikalności cieplnej,
 - f) montaż nowej stolarki okiennej i drzwiowej,
 - g) wykonanie pokrycia dachu z odprowadzeniem wód deszczowych do projektowanej kanalizacji deszczowej,
 - h) wykonanie nowej instalacji elektrycznej i AKPiA,
 - i) wykonanie nowej instalacji wentylacji mechanicznej,
 - j) wykonanie tymczasowego obejścia pompowni z czasowym zaślepieniem wlotu kanału DN300,
 - k) opróżnienie, wyczyszczenie studni komory czerpalnej,
 - l) konserwacja (naprawa powierzchni betonowych) istniejącego zbiornika żelbetowego, zabezpieczenie ścian komory czerpalnej studni pompowni odpowiednimi preparatami i wykładziną odporną na działanie ścieków o pH 4-12,
 - m) montaż i uruchomienie zestawu pomp tłocznych wraz z kompletnym orurowaniem, armaturą odcinającą zwrotną, mieszania ścieków w zbiorniku oraz automatyką,
 - n) montaż i uruchomienie na rurociągu tłocznym przepływomierza elektromagnetycznego oraz zasuw nożowych z napędem ON-OFF dla rozdziału strugi na ciąg podstawowy SUPERBOS-1000 i ciąg retencyjny WS 400,
 - o) dostawa do komory pompowni z montażem i uruchomieniem automatycznej kraty koszowej o prześwicie 4 mm jako urządzenie wstępnego oczyszczania mechanicznego,
 - p) montaż nowej suwnicy mechaniczno-elektrycznej do pomp zatopialnych.
- dostawa kontenera na skratki o pojemności 5,5 m³

4) Adaptacja istniejących nieczynnych zbiorników technologicznych Ob. WS 400, na tymczasowy ciąg oczyszczania ścieków i docelowy ciąg podczyszczania i retencji ścieków nadmiarowych,

Ciąg będzie wykorzystany w czasie wyłączenia oczyszczalni SUPERBOS-1000 z ruchu w okresie jej remontu i modernizacji. Po zakończeniu remontu zbiorniki pełnić będą funkcję zbiornika retencyjnego napelnianego w przypadku zwiększonego ponad 90 m³/h dopływu ścieków w okresach opadów deszczu. Zakres prac:

- wykonanie remontu stalowych zbiorników
- opróżnienie, oczyszczenie i osuszenie zbiorników przy kontroli Inspektora Zamawiającego;
- naprawa instalacji technologicznych sekcji napowietrzających i rurociągów ścieków i osadów przelewów i deflektorów,
- wyczyszczenie poprzez ciśnieniowe mycie powierzchni zewnętrznych zbiorników, w przypadku konieczności ze szlifowaniem mocno uszkodzonych, niektórych, powierzchni zbiorników oraz stężeń i spinek do klasy St 3,
- wyczyszczenie poprzez piaskowanie, powierzchni wewnętrznych zbiorników oraz stężeń, spinek oraz konstrukcji pomostów do klasy Sa 2,5 - powierzchnie do konserwacji zewnętrzne i wewnętrzne, łącznie: $\sum F = 930 \text{ m}^2$,
- wykonanie powłoki ochronnej przeciwkorozyjnej za pomocą dobranych do funkcji pokryć ochronnych. Malowanie powierzchni zbiorników farbami grubo

- powierzchnowymi, epoksydowo-bitumicznymi.
- a) wykonanie remontu pomostów komunikacyjnych i obarierowania nad zbiornikami z zabezpieczeniem przed korozję,
 - b) przywrócenie sprawności i uzupełnienie instalacji technologicznej w ramach uruchomienia zastępczego procesu oczyszczania (orutowanie, armatura oraz urządzenia układów dystrybucji ścieków, osadów, układem rozdziału powietrza z przepustnicami i zaworami),
 - c) montaż przeniesionej z reaktora SUPERBOS-1000 sondy tlenowej dla sterowania pracą reaktora WS-400,
 - d) zdemontowanie i przeniesienie istniejącego sita z płuczką piasku z SUPERBOS-1000 oraz ponowny montaż na ciągu podczyszczania i retencji ścieków nadmiarowych Ob. WS 400,
 - e) montaż na zbiorniku reaktora WS-400, nowej konstrukcji wsporczej i wiaty z płyty warstwowej powlekanej i dachu z poliwęglanu dwukomorowego. Wiata o wymiarach dł. x szer. x wys. 6 x 2,40 x 2,40 m, wsparta na wzmocnionej konstrukcji płn. połowy pierwszej komory z dopływem ścieków surowych, podłoga konstrukcja ażurowa. Płyta warstwowa min grubości 125 mm z blach stalowych grubości min. 0,70 mm, ocynkowanych i powlekanych powłoką poliestrową min 25 µm, z rdzeniem (rdzeń ze sztywnej pianki poliuretanowej PUR - gęstość 40 (+/-3) kg/m³. Wejście do wiaty 1,10 m od strony pomostu. Pod wiatą w zbiorniku będzie wydzielona strefa anoksyczna z napowietrzaniem ograniczonym tylko do mieszania ścieków. Wentylacja wiaty - grawitacyjna w postaci 2 otworów wywiewnych w dachu dn 160 PVC przykrytych kapturem.
 - f) Zainstalowanie nowej szafki zasilająco - sterowniczej bloku WS-400 z sondą tlenową, z połączeniem do monitoringu w sterowni – dyżurce.

5). Remont i modernizacja istniejącego budynku oczyszczalni ścieków SUPERBOS-1000, Ob. nr 1 Rys. T-1.1, T-1.2, T-1.3 :

- a) wykonanie remontu budynku zgodnie z zaleceniami 5-letniego przeglądu budynku,
 - wykonanie pokrycia dachu blachą modułową lub formatowaną łączoną na rąbek,
 - wykonanie stropu antresoli (poziom +4,00) nad pomieszczeniami technicznymi, dla posadowienia dwóch ciągów sitopiaskowników z odtłuszczaczem,
 - wykonanie w ścianie części technicznej budynku zadaszonej obudowy otworu montażowego do prowadzenia prac montażowych, otwór montażowy z zamknięciem uchylnym, ułatwiającym montaż i demontaż sitopiaskowników oraz filtra taśmowego, wymiary otworu (a x h) 3,0 x 3,5 m,
 - wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej współpracującej z wentylacją grawitacyjną, powiększenie otworów wentylacji nawiewnej,
 - docieplenie styropianem bryły budynku + tynk + kolor,
 - naprawa opaski wokół budynku,
 - wykonanie koryt odpływowych wód opadowych od budynku,
 - wykonanie nowych tynków wewnątrz hali technologicznej +malowanie,
 - malowanie pomieszczeń w budynku.
- b) wykonanie remontu zbiorników stalowych oczyszczalni ścieków SUPERBOS-1000 zgodnie z zaleceniami ekspertyzy technicznej (kopia ekspertyzy stanowi załącznik do PFU):

- Przerwanie procesu technologicznego na oczyszczalni ścieków, opróżnienie zbiorników, czyszczenie i osuszanie zbiorników stalowych,
 - Demontaż istniejących urządzeń mechanicznego oczyszczania ścieków zlokalizowanych na zbiorniku reaktora, z przeniesieniem i montażem na ciągu podczyszczania i retencji ścieków nadmiarowych Ob. WS 400,
 - Usunięcie wyeksploatowanych instalacji technologicznych.:
 - o - z reaktorów osadu czynnego sekcji napowietrzających, podnośników i rurociągów osadów recykulowanych,
 - o - ze zbiorników biosorpcji i komory stabilizacji instalacji napowietrzających oraz podnośników,
 - o - z osadników wtórnych przelewów, deflektorów oraz rur centralnych z rurami wlotowymi,
 - Wyczyszczenie poprzez ciśnieniowe mycie powierzchni zewnętrznych zbiorników SUPERBOS-1000, w przypadku konieczności ze szlifowaniem mocno uszkodzonych, niektórych powierzchni zbiorników oraz stężeń i spinek do klasy St 3 - powierzchnie do konserwacji : $\sum F = 935 \text{ m}^2$,
 - Wyczyszczenie poprzez piaskowanie SUPERBOS-1000, powierzchni wewnętrznych zbiorników oraz stężeń, spinek oraz konstrukcji pomostów do klasy Sa 2,5 - powierzchnie do konserwacji : $\sum F = 1882 \text{ m}^2$,
 - Wykonanie prac naprawczych ścian stalowych zbiornika poprzez usunięcie rdzy, uzupełnienie miejsc zniszczonych przez korozję,
 - Sprawdzenie spawów np. metodą kreda – wapno, uzupełnienie spawów, naprawa niezgodności spawalniczych przez wykwalifikowanych spawaczy,
 - Wzmocnienie konstrukcji zbiorników poprzez dodanie dwóch spinek i opasania na łączeniu reaktora z komorą stabilizacji oraz zbiornikiem biosorpcji
 - Naprawa niezgodności spawalniczych przez wykwalifikowanych spawaczy i pod stałą kontrolą nadzoru technicznego
 - Wykonanie badań połączeń spawalniczych metodą nieniszczącą,
- c) Wykonanie remontu pomostów komunikacyjnych nad zbiornikami wraz z wymianą istniejących pokryć pomostów i podestów stalowych na podesty z tworzywa sztucznego odpornego na korozję, malowanie barierki z bortnicami,
- d) Montaż instalacji technologicznych wewnątrz zbiorników oczyszczalni kompleksowa wymiana instalacji technologicznej (orurowanie, armatura oraz urządzenia układów dystrybucji ścieków, osadów, powietrza w ramach prowadzonego procesu technologicznego oczyszczania), w tym montaż zasuw i zastawek umożliwiających pracę połową ciągu komory nitryfikacji SUPERBOS 1000 (na czas remontu i naprawy drugiego ciągu napowietrzania),
- e) Wykonanie powłoki ochronnej przeciwkorozyjnej za pomocą dobranych pokryć ochronnych. Malowanie powierzchni zbiorników farbami grubo powierzchniowymi, epoksydowo-bitumicznymi na uprzednio wyczyszczonych powierzchniach zbiorników myjką ciśnieniową z doczyszczeniem ręcznym oraz piaskowaniem dużych wzeń,

- f) Zainstalowanie nowej szafy zasilająco - sterowniczej bloku SUPERBOS-1000 z sondą tlenową, sondą azotu ogólnego, azotanów, fosforu ogólnego z podłączeniem do wyświetlaczy lokalnych ciekłokrystalicznych i monitoringu w sterowni - dyżurce,
- g) Montaż nowej automatyki kontrolno-pomiarowej i sterującej pracą oczyszczalni wraz z niezależnym autonomicznym systemem optymalizacji procesów nитryfikacji i denitryfikacji oraz strącania fosforu (RTC),
- h) Montaż nowych 3 kpl. dmuchaw po 11 kW mocy w obudowie dźwiękochłonnej (hałas <76 DB na 1 m od maszyny) do kW napowietrzania z kolektorem transportującym sprężone powietrze na blok SUPERBOS -1000, z automatycznym układem rozdziału powietrza ze sterowanymi przepustnicami;
- i) montaż nowej stacji dozowania koagulantu,
- j) Montaż i uruchomienie dwustopniowego filtra taśmowego do mechanicznego oczyszczania ścieków na stalowym podeście w pomieszczeniu prasy.

6) Dostawa z montażem i uruchomieniem nowej instalacji do odwodnienia, transportu i higienizacji osadu

dostawa z montażem i uruchomieniem prasą śrubowo-talerzowej i urządzeniami towarzyszącymi z zabudową równoległą do istniejącej prasy taśmowej,

7) Zabudowa istniejącej wiaty stalowej płytą warstwową:

- ściany z płyt warstwowych min grubości 125 mm z blach stalowych grubości min.0,70 mm, ocynkowanych i powlekanych powłoką poliestrową min 25 μm , z rdzeniem (rdzeń ze sztywnej pianki poliuretanowej PUR - gęstość 40 (+/-3) kg/m^3 ,
- zabudowa w ścianie czołowej 3 bram panelowych rolowanych o wymiarach wys. x dł. 2700 x 3600 mm, 2700 x 3000 mm, 2700 x 3000 mm, z napędem ręcznym, pokrytej obustronnie blachą stalową, ocynkowaną ogniowo i powlekaną poliestrem, ocieploną: opór cieplny drzwi 1,4 $\text{W/m}^2\text{K}$,
- kpl. wentylacja wywiewna i grawitacyjna w garażu,
- montaż instalacji wewnętrznej części elektrycznej, szafa el., wentylator wywiewny w garażu/1szt., ogrzewanie elektryczne garażu – 1 konwerter z nawiewem o mocy 2200 W, wentylatory grawitacyjne, kratki nawiewne w ścianach oświetlenie /2szt.,
- ułożenie uziemiającej bednarki otokowej.

8) Wyposażenie oczyszczalni ścieków w mobilny agregat prądotwórczy

Dostawa z montażem i uruchomieniem samoczynnego załączania rezerwy na terenie oczyszczalni ścieków, który stanowił będzie rezerwowe źródło zasilania dla podtrzymania procesu oczyszczania w przypadku braku zasilania głównego, lokalizacja pod wiatą nr 4 z wyprowadzonym na zewnątrz przewodem spalinowym.

9) Budowa wiaty magazynowej osadu (budynek na magazynowanie osadu) Ob. nr 3 Rys. T-3:

- wymiary zewnętrzne dł. x szer. x wys. 26 x 11,0 x 4,8 m,
- fundamenty pod zabudowę stalowych słupów hali,
- magazynem osadu ograniczony ścianami oporowymi o wysokości min. 1.70m,
- szkielet ze stali ocynkowanej st3s, profile mocowane na śruby,

- przestrzeń powietrzną magazynu osadu pomiędzy murem oporowym a zadaszaniem, dla ochrony osadu przed ptakami i deszczem ograniczyć blachą trapezową ocynkowaną mocowaną do ścian i konstrukcji stalowej dachu,
- całość przykryć dachem z blachy trapezowej powlekanej, ułożonej na konstrukcji stalowej zadaszania; odwodnienie dachu rynnami i rurami spustowymi z PVC,
- wrota magazynu osadu zlokalizowane w ścianie bocznej wschodniej wykonana ze stali ocynkowanej i blachy trapezowej ocynkowanej na profilach stalowych ocynkowanych,
- wydzielony wewnątrz garaż o wym. 5, 0 x 11,0 m na wóz czyszczący, ściany i dach obudowy garażu: płyty warstwowe min grubości 125 mm z blach stalowych grubości min. 0,70 mm, ocynkowanych i powlekanych powłoką poliesterową min 25 μm , z rdzeniem (rdzeń ze sztywnej pianki poliuretanowej PUR - gęstość 40 (+/-3) kg/m^3 ,
- brama rolowana garażu wymiary wys. x dł 4300 x 4600 mm w ścianie czołowej, z napędem ręcznym, z drzwiami zlokalizowanymi w bramie, pokrytej obustronnie blachą stalową, ocynkowaną ogniowo i powlekaną poliesterem
- kpl. wentylacja wywiewna i grawitacyjna w garażu;

10) Przebudowa sieci zewnętrznych polegająca na oddzieleniu instalacji kanalizacji sanitarnej od deszczowej na terenie działki Rys. ZG-01 :

- a) montaż studni rozprężnej na kanalizacji tłocznej $\varnothing 250$,
- b) budowa nowego rurociągu kanalizacji sanitarnej pomiędzy studnią rozprężną, pompownią ścieków oraz budynkiem oczyszczalni ścieków,
- c) budowa nowych rurociągów kanalizacji deszczowej,
- d) montaż separatora substancji ropopochodnych na wyjściu kolektora deszczowego poza granicę działki oczyszczalni,
- e) montaż nowej studni pomiarów ilości ścieków oczyszczonych.

11) Budowa dróg wewnętrznych i placów o nawierzchni zmywalnej asfaltowej i ciągów pieszych z kostki betonowej.

Zakres robót winien obejmować wykonanie dróg dla poruszania się ciężkiego sprzętu kołowego z nawierzchnią zmywalną z mieszanek mineralno-bitumicznych grysowych z wykorzystaniem istniejącej podbudowy i chodników zgodnie z wymaganiami technologicznymi. Place technologiczne w miejscach narażonych na zalanie ściekami lub osadami winny posiadać szczelną nawierzchnię. Powierzchnie nowej podbudowy do wykonania : $\sum F \sim 893 \text{ m}^2$, powierzchnia dróg łącznie : $\sum F = 2118 \text{ m}^2$. Na terenie oczyszczalni w miejscu wskazanym na planie T-ZG1 rys. nr 1 należy wykonać parking dla 5 samochodów osobowych z płyt ażurowych o odpowiedniej nośności o łącznej powierzchni : $\sum F = 100 \text{ m}^2$. Chodniki ciągów pieszych z kostki brukowej betonowej grub. 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej ok. 15 m^2 . Pozostały teren budowy należy splantować, wyrównać i wykonać trawniki dywanowe siewem na gruncie kat. III bez nawożenia z użyciem uprzednio składowanej warstwy gleby humusowej.

12) Dostawa fabrycznie nowego wozu czyszczącego - przyczepy asenizacyjnej z funkcją czyszczenia, na wyposażenie oczyszczalni ścieków.

1.5 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.5.1 Położenie geograficzne i administracyjne

Oczyszczalnia planowana do modernizacji zlokalizowana jest w północnej części miejscowości Stary Garwarz, przy ulicy Fabrycznej (droga powiatowa nr 3018W Polesie - Luszewo - Gliniojeck) oraz w odległości ok. 50 m od prawego brzegu rzeki Wkra. Lokalizacja przedsięwzięcia przedstawiona została na Mapie orientacyjnej i Planie koncepcyjnym zagospodarowania terenu, które stanowią załącznik do PFU.

Planowana modernizacja oczyszczalni ścieków obejmować będzie działkę nr ewid.: **181 w m. Stary Garwarz**. Zasięg oddziaływania musi zamykać się w granicach działki nr ewid.: 181.

Powierzchnia działki i jej stan prawny przedstawia poniższa TABELA 1.

TABELA 1.

Lp.	Działki nr ewid. Jednostka ewid.: Gliniojeck-gm Obręb: 19 Stary Garwarz	Powierzchnia działki [ha]	Charakter własności / władania
1.	181	1,4301	<u>Własność:</u> Gmina i Miasto Gliniojeck ul. Płocka 12, 06 – 450 Gliniojeck <u>Zarząd:</u> Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. ul. Płocka 20, 06 – 450 Gliniojeck

Informacja o miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego

Zgodnie z Uchwałą nr VIII/51/07 Rady Miejskiej w Gliniojecku z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na terenie Gminy Gliniojeck (Dz. Urz. Woj. Mazowieckiego Nr 201, poz. 5703 z dnia 5.10.2007 r.), działka o nr ewid. 181 w m. Stary Garwarz, na której planowane jest przedsięwzięcie, znajduje się w terenie oznaczonym symbolem **1K (tereny urządzeń odprowadzania i usuwania ścieków – oczyszczalnia ścieków)**.

Dla terenu oznaczonego symbolem **K** ustala się:

- a) przeznaczenie - teren infrastruktury technicznej oznaczony symbolem K (teren urządzeń odprowadzania i usuwania ścieków – oczyszczalnia ścieków),
- b) adaptacja istniejącego zainwestowania,
- c) przestrzeganie ustaleń zwartych w §9 uchwały dotyczących zasad kształtowania zabudowy i zagospodarowania terenu

Dla wszystkich terenów objętych planem obowiązują następujące zasady ochrony i kształtowania ładu przestrzennego. Wszelka zabudowa i zagospodarowanie terenu pod względem funkcjonalnym i przestrzennym powinna uwzględniać:

1. Wymagania ładu przestrzennego urbanistyki i architektury.
2. Walory architektoniczne i krajobrazowe.
3. Wymagania ochrony przyrody.
4. Wymagania ochrony środowiska, zdrowia oraz bezpieczeństwa ludzi i mienia, a także osób niepełnosprawnych.
5. Wymagania ochrony dziedzictwa kulturowego i dóbr kultury.
6. Walory ekonomiczne przestrzeni i prawo własności.
7. Wymagania obronności i bezpieczeństwa państwa.
8. Wymagania przepisów odrębnych, w tym warunków technicznych jakim powinny

odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Ustala się następujące zasady kształtowania ładu przestrzennego:

- przebudowę i modernizację infrastruktury technicznej i komunikacyjnej,
- wszelkie zagospodarowanie i zabudowę należy wykonywać w sposób zapewniający prawidłową eksploatację tych obiektów i urządzeń.

W zakresie ochrony środowiska ustala się:

1. Na terenach położonych w obszarze chronionego krajobrazu – zakaz lokalizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, nie związanych z funkcją danego obszaru, z wyłączeniem inwestycji realizujących cele publiczne.
2. Zakaz wprowadzania nieoczyszczonych ścieków do wód powierzchniowych i do ziemi. Stosowanie w nowych i przebudowywanych obiektach proekologicznych systemów ciepłych nie powodujących emisji szkodliwych substancji do środowiska.
3. Zakaz lokalizowania obiektów i urządzeń oraz prowadzenia działalności usługowej i wytwórczej mogącej powodować przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu i zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, poza terenem działki budowlanej, do której jednostka organizacyjna posiada tytuł prawny.
4. Obowiązek zgodnego z zasadami ochrony środowiska unieszkodliwiania odpadów – selekcję i gromadzenie odpadów na posesjach w urządzeniach przystosowanych do ich gromadzenia, odbiór i usuwanie zgodnie z systemem oczyszczania przyjętym w gospodarce komunalnej gminy.
5. Zakaz realizacji obiektów budowlanych w odległości mniejszej niż 100 m od linii brzegowej rzeki Wkry (z wyłączeniem obiektów stanowiących uzupełnienie istniejącej zabudowy).
6. Minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej w powierzchni każdej działki wynosi dla zabudowy usługowej i produkcyjnej – 40%.

W zakresie ochrony i kształtowania systemu przyrodniczego ustala się:

1. Utrzymanie i rozbudowę systemu przyrodniczego.
2. Ochronę i utrzymanie w maksymalnym stopniu istniejących na poszczególnych terenach zadrzewień, zakrzaczeń, grup zieleni i pojedynczych drzew oraz odtwarzanie zieleni w miejscach koniecznego jej usunięcia, przy uwzględnieniu podstawowej funkcji terenów.

W zakresie infrastruktury technicznej - zasady obsługi infrastruktury technicznej:

1. Utrzymanie istniejącego uzbrojenia terenu w infrastrukturę techniczną, z dopuszczeniem jej modernizacji, rozbudowy i przebudowy.
2. Zaopatrzenie w wodę – z istniejących sieci wodociągowych.
3. Ustala się docelowo wykonanie kanalizacji sanitarnej z odprowadzeniem ścieków do oczyszczalni w Starym Garwarzu, zgodnie z „Koncepcją programowo-przestrzenną podciśnieniowej kanalizacji sanitarnej dla gminy Gliniojeck”. Do czasu realizacji sieci kanalizacyjnej dopuszcza się gromadzenie ścieków w szczelnych zbiornikach bezodpływowych, okresowo opróżnianych.
4. Dopuszcza się możliwość realizacji indywidualnych, przydomowych oczyszczalni ścieków.
5. Odprowadzanie wód opadowych – powierzchniowo.
6. Zaopatrzenie w ciepło ze źródeł indywidualnych, na bazie ekologicznych czynników grzewczych (alternatywnie): gaz, energia elektryczna, olej opałowy (o niskiej zawartości siarki) lub odnawialne źródła energii.
7. Gospodarka odpadami – konieczność segregacji odpadów w ramach poszczególnych terenów oraz zorganizowany ich wywóz na spełniające wymogi ochrony środowiska składowisko odpadów, w sposób zgodny z przepisami odrębnymi.

8. Sieci i przyłącza poszczególnych elementów infrastruktury technicznej należy prowadzić zgodnie z przepisami odrębnymi. Ich realizację zaleca się poprzedzić wykonaniem kompleksowej dokumentacji projektowej uwzględniającej wzajemne realcje pomiędzy sieciami.

Realizacja przedsięwzięcia musi być zgodna z warunkami określonymi w MPZP Gminy Gliniojeck. Zalecenia dla etapu wykonania i eksploatacji przedsięwzięcia będą realizowane zgodnie z ustaleniami ww. planu. Wypis i wyrys oraz Uchwała z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Gliniojeck stanowi *Załącznik* do PFU.

1.5.2 Opis uwarunkowań projektu

Modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Stary Garwarz – poprawa infrastruktury planowana jest do realizacji w ramach wdrażania "**Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, Oś priorytetowa II Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu, działanie 2.3 Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach**"

1.5.3 Opis stanu istniejącego

Teren oczyszczalni zabudowany jest istniejącą infrastrukturą techniczną, w skład której wchodzi: budynek oczyszczalni ścieków Superbos-1000, wiata stalowa, budynek pompowni, stalowe zbiorniki nieczynnego ciągu oczyszczania ścieków WS-400 wykorzystywane jako zbiornik retencyjny, kontenerowa stacja zlewcza ścieków dowożonych. W obrębie oczyszczalni ścieków znajduje się też wydzielony punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych. Istniejące uzbrojenie stanowi sieć wodociągowa, kanalizacyjna, sieć elektryczna napowietrzna i kablowa. Teren oczyszczalni jest płaski i ogrodzony o powierzchni 14301 m², w tym obiekty oczyszczalni zajmują powierzchnię 868 m². Na terenie oczyszczalni występuje zieleń niska (trawniki) oraz fragmentarycznie wzdłuż ogrodzenia zieleń wysoka (drzewa i krzewy liściaste). Ponadto oczyszczalnia naturalnie otoczona jest występującą w pobliżu zielenią wysoką. Do oczyszczalni są dowożone i dopływają siecią kanalizacyjną ścieki z terenu miasta gminy Gliniojeck. Dopływająca kanalizacją sanitarną i dowożona ilość ścieków wynosiła średnio 442 m³/d w 2014 r i 554 m³/d w 2015 r. Wody opadowe z terenu oczyszczalni odprowadzane są częściowo na tereny zielone, częściowo do kanalizacji sanitarnej przed procesem oczyszczania. Skratki w ilości 15,6 Mg/rok oraz piasek w ilości 9,9 Mg/rok są magazynowane w pomieszczeniu na kontenery w budynku oczyszczalni i wywożone okresowo na Składowisko odpadów w Woli Pawłowskiej. Osad ściekowy w ilości 603,2 Mg/rok gromadzony jest w kontenerach na osad obok budynku oczyszczalni i okresowo wywożony na Składowisko odpadów w Woli Pawłowskiej. Oczyszczone na oczyszczalni ścieki wprowadzane są poprzez wylot do rzeki Wkra w km 82+595.

W sąsiedztwie terenu oczyszczalni ścieków znajdują się tereny zieleni nieurządzonej i tereny rolnicze oraz niewielkie kompleksy leśne, tereny sportu i rekreacji oraz urządzonej zieleni publicznej, tereny dróg i wód powierzchniowych. Bezpośrednie otoczenie terenu oczyszczalni stanowią:

- od strony północnej – teren zieleni (łąka) oznaczone w planie miejscowym symbolem R,Z (tereny rolnicze i naturalnej zieleni nieurządzonej) tworzące obudowę biologiczną rzeki Wkra,
- od strony wschodniej – droga powiatowa, oznaczona w planie KDp (tereny dróg publicznych dróg powiatowych),
- od strony południowej – zieleń nieurządzona oznaczona w planie symbolem Z (tereny zieleni nieurządzonej),
- od strony zachodniej – zieleń nieurządzona oznaczona w planie symbolem Z, tereny sportu i rekreacji oraz urządzonej zieleni publicznej oznaczone w planie symbolem

3US.ZP, a w dalszej odległości rzeka Wkra stanowiąca tereny oznaczone w planie symbolem WS (tereny wód powierzchniowych).

Najbliższa zabudowa mieszkaniowa znajduje w odległości 170 m na północ i północny zachód od oczyszczalni.

1.6 Ogólne właściwości funkcjonalno - użytkowe

1.6.1 Ogólne wymagania eksploatacyjne

W trakcie robót budowlanych Wykonawca zapewnić musi ciągłość pracy oczyszczalni ścieków tj. przyjmowane i oczyszczane ścieków na istniejących obiektach z możliwością wykorzystania nieczynnego ciągu WS-400, który w obecnej chwili wykorzystywany jest jako zbiornik retencyjny. W tym celu ciąg WS-400 należy wyposażyć w kompletną instalację napowietrzającą z dyfuzorami drobnopęcherzykowymi, układ doprowadzenia, mieszania i odprowadzenia ścieków oczyszczonych oraz usuwania osadu nadmiernego.

Wykonawca odpowiada za proces oczyszczania w trakcie realizacji inwestycji i utrzymanie wymaganych parametrów ścieków oczyszczonych odprowadzanych w czasie modernizacji do odbiornika. Wykonawca po zakończeniu robót budowlanych przeprowadzi rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny wszystkich modernizowanych obiektów i urządzeń zgodnie z zatwierdzonym przez zamawiającego projektem rozruchu. Końcowym efektem rozruchu będzie uzyskanie zakładanego efektu ekologicznego, tj.:

- wymaganego składu ścieków oczyszczonych oraz wymaganego stopnia odwadniania osadów,
- ciągłego i bezawaryjnego procesu oczyszczania ścieków oraz odwadniania, higienizacji osadów

Rozruch zostaje zakończony po osiągnięciu wymaganego efektu oraz przyjęciu przez Zamawiającego dokumentacji porozruchowej: protokołów rozruchu, wyników analiz i badań ścieków i osadów, dokumentów ze szkolenia personelu, instrukcji stanowiskowych, instrukcji eksploatacji, instrukcji BHP i p.poż, sprawozdania z rozruchu, dokumentacji powykonawczej.

W związku z wymogami tzw. „zerowej strefy oddziaływania na środowisko”, oddziaływanie na środowisko oczyszczalni po modernizacji musi zamykać się w granicach działki.

Oczyszczalnię należy zaprojektować i zrealizować w sposób gwarantujący ochronę przed hałasem zarówno pracowników, jak i otoczenia obiektu.

Poziom ochrony przed hałasem powinien gwarantować spełnienie obowiązujących przepisów bez wymogu stosowania ochrony indywidualnej pracowników i przy czasie ekspozycji odpowiadającym czasowi trwania codziennych czynności eksploatacyjnych i serwisowych instalacji.

Ochrona przed hałasem zostanie zapewniona przez zastosowanie urządzeń o niskim poziomie emisji hałasu a w koniecznych przypadkach poprzez zastosowanie izolacji, tłumików i osłon dźwiękochłonnych.

Poziom hałasu emitowany przez oczyszczalnię musi być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tj. Dz. U. z 2014 r., poz. 112),

Oczyszczalnia musi spełniać wytyczne Dyrektywy Europejskiej nr. 2000/54, aneks V i VI - Ochrona pracowników przed ryzykiem zagrożeń biologicznych.

Oczyszczalnia musi spełniać wymagania określone następującymi Ustawami i Rozporządzeniami:

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj.: Dz. U. z 2017 r. poz.1999),
- ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tj.: Dz. U. z 2017 r. poz. 1566),

- ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tj. Dz. U. z 2017 r. , poz. 1405),
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (tj.: Dz. U. z 2015 r. poz. 199),
- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tj: Dz. U. z 2015 r. poz. 1651),
- ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r., poz. 21, z późn. zm.),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2014 r., poz.1923),
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tj. Dz. U. z 2016 r. poz. 71),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tj. Dz. U. z 2014 r., poz. 112),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. z 2010 r. Nr 130, poz. 880),
- rozporządzenie 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. z 2014 r., poz. 1800),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 października 2014 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2014 r., poz. 1482),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. z 2003 r. Nr 192, poz. 1883),
- Uchwała Rady Ministrów z dnia 22 lutego 2011 r. Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (M.P. z 2011 r. Nr 49, poz. 549),
- Wymaganiami określonymi w Krajowym Programie Oczyszczania Ścieków Komunalnych, (dalej KPOŚK)

1.6.2 Bilans ścieków

Oczyszczalnia ścieków zaprojektowana została do oczyszczania ścieków dopływających kanalizacją sanitarną wraz ze ściekami dowożonymi i pierwszą falą wód deszczowych w ilości:

- $Q_{\text{śrd}} = 1100 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{maxd}} = 1400 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{śrh}} = 60 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{maxh}} = 90 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{maxr}} = 511000 \text{ m}^3/\text{d}$

RLM – Równoważna liczba mieszkańców aglomeracji Głinojeck z oczyszczalnią ścieków komunalnych zlokalizowaną w miejscowości Stary Garwarz: **7 644**.

Zgodnie z prawomocną uchwałą Sejmiku Województwa Mazowieckiego nr 127/16 z dnia 05.09.2016 w sprawie likwidacji dotychczasowej aglomeracji Głinojeck oraz wyznaczenia nowej aglomeracji.

Ładunki i stężenia zanieczyszczeń w ściekach doprowadzanych do oczyszczalni w dobie średniej w czasie pogody suchej:

Wskaźnik zanieczyszczeń	Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych	Ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych
BZT ₅	550 mg/l	605 kgO ₂ /d

ChZT	708 mg/l	778,8 kgO ₂ /d
Zawiesina ogółem	256mg/l	281,6 kg/d
Azot ogółem	110 mg/l	121 kgN/d
Fosfor ogółem	11mg/l	12,1 kgP/d

Stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych

Ścieki komunalne wprowadzane do wód z oczyszczalni ścieków w Starym Garwarzu (w aglomeracji) nie powinny przekraczać najwyższych dopuszczalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń albo powinny spełniać minimalny procent redukcji zanieczyszczeń określonych odpowiednio poniżej zestawionej tabeli, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem 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. 2014 poz. 1800).

Dla RLM aglomeracji od 2000 do 9999:

BZT ₅	≤25 mgO ₂ /l	albo min% redukcji:	70-90
ChZT _{cr}	≤125 mgO ₂ /l	albo min% redukcji:	75
Zawiesiny ogólne	≤35 mg/l	albo min% redukcji:	90
Azot ogólny*	≤15 mg/l	-	
Fosfor ogólny*	≤2mg/l		

*Wskaźniki azotu ogólnego i fosforu ogólnego nie są wymagane do spełnienia w świetle obowiązujących przepisów natomiast zgodnie z wymaganiami Inwestora przedmiotowa modernizacja oczyszczalni musi gwarantować uzyskanie i utrzymanie dopuszczalnych wartości także dla tych wskaźników tj. azotu ogólnego i fosforu ogólnego. Wykonawca na etapie rozruchu oczyszczalni ścieków będzie musiał wykonać i przedstawić analizy ścieków oczyszczonych potwierdzające osiągnięcie powyższych parametrów jakościowych w ściekach oczyszczonych.

1.6.3 Opis istniejącej oczyszczalni ścieków

Oczyszczalnia składa się z dwóch modułów: SUPERBOS 1000 oraz zbiornika retencyjnego WS-400. Moduł SUPERBOS 1000 służy oczyszczeniu ścieków dopływających siecią kanalizacji sanitarnej wraz ze ściekami dowożonymi i pierwszą falą wód deszczowych w ilości Q_{śrd} = 1100 m³/d, Q_{maxd} = 1400 m³/d. Nadmiar ścieków, występujący przy długotrwałych opadach powyżej 1400 m³/d jest kierowany do zbiornika retencyjnego WS-400. Zadaniem tego zbiornika jest ochrona oczyszczalni ścieków SUPERBOS 1000 przed „wymyciem” osadu czynnego w czasie intensywnego deszczu, ponieważ duża część miasta Głinojeck posiada sieć ogólnospławną.

Dzięki zbiornikowi retencyjnemu ścieki deszczowo - komunalne, w trakcie trwania nawalnego deszczu w ilości 2646 m³ spłyną na oczyszczalnię w ciągu 16 godzin (według założeń projektowych). Do oczyszczania ścieków oraz przeróbki osadów z terenu miasta i gminy Głinojeck jest zastosowana technologia stanowiąca połączenie metod mechanicznego, biologicznego i chemicznego sposobu oczyszczania ścieków. Ścieki komunalne o parametrach wymaganych obowiązującym stanem prawnym w zakresie normatywów dla wskaźników zawartych w ściekach oczyszczonych oraz oczyszczone ścieki z odwodnienia terenu i obiektu oczyszczalni wprowadzane są do rzeki Wkry.

W skład oczyszczalni wchodzi obiekty oraz urządzenia technologiczne:

- hermetyczna stacja zlewcza ze złączką do przyjmowania ścieków dowożonych beczkowozami, w której zainstalowany jest przepływomierz rejestrujący ilość ścieków dowożonych i sonda pH.
- przepompownia do ścieków komunalnych z pompami przelotowymi tłoczącymi ścieki na blok SUPERBOS-1000, a ścieki z pogody deszczowej pompowane są do modułu WS-400;
- rurociąg tłoczny z przepompowni do bloku oczyszczalni SUPERBOS-1000,
- rurociąg tłoczny z przepompowniami ścieków z wodami deszczowymi – nadmiar powyżej 1400 m³/d (także z pompami przelotowymi) do zbiornika retencyjnego WS-400,
- reaktor SUPERBOS-1000 znajdujący się w budynku oczyszczalni wyposażony w:
 - sitopiaskownik z rurami spustowymi do skratek i piasku do kontenerów,
 - zbiornik biosorpcji z awaryjną kratą oczyszczaną ręcznie z usuwaniem skratek do w/w rury, transportującej skratki do kontenera;
 - osadnik pośredni,
 - reaktor strefowy,
 - 4 osadniki wtórne,
 - 2 komory stabilizacji,
- zbiornik retencyjny WS-400, wolnostojący obok budynku SUPERBOS-1000;
- kanał odprowadzający ścieki oczyszczone z korytem pomiarowym,
- place, drogi wewnętrzne i ogrodzenie,
- wiata przy budynku oczyszczalni.

Technologia wykonania istniejących obiektów:

➤ **Stacja zlewcza ścieków dowożonych – ob. nr 6 na planie**

Kompaktowa stacja zlewcza wykonana jest w postaci kontenera, w którym znajdują się zainstalowane następujące urządzenia:

przepływomierz elektromagnetyczny – legalizowany

przemysłowy miernik pH i temperatury

zasuwa nożowa z pneumatycznym napędem

sterownik z panelem odczytowym, klawiaturą i drukarką

Na zewnątrz kontenera zainstalowana jest złączka do podłączenia spustu wozu asenizacyjnego.

Wymiary kontenera

- długość l = 1,0 m

- szerokość l = 2,0 m

- wysokość l = 2,0 m

Obok kontenera stacji zlewczej wykonana jest szczelna powierzchnia tzw. taca zlewcza dla wozów asenizacyjnych. Zarówno ścieki ze zmywania tacy, jak i ścieki dowożone kierowane są do przepompowni i do procesu oczyszczania.

➤ **Pompownia ścieków komunalnych – ob. nr 2 na planie**

Pompownia wykonana jest w postaci betonowego zbiornika podziemnego, na którym zabudowany jest parterowy budynek w konstrukcji tradycyjnej o wymiarach zewn. w rzucie 7,0 m x 7,3 m ze stropodachem z płyt betonowych pokryty papą. Wysokość budynku od strony wyższej 3,4 m. Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną, wentylacji grawitacyjnej, wody. Zbiornik pompowni o wymiarach wewn. 6,0x6,0 m i głębokości ok. 7,0 m przedzielony pośrednim stropem obsługowym w połowie jego wysokości. W przepompowni ścieków zainsta-

lowane są: dwie pompy zatapialne o wydajności $17,2 \text{ dm}^3/\text{s}$, $H = 11,3 \text{ m}$ i mocy 4 kW każda, prowadnice rurowe, układ rurociągów tłocznych z armaturą odcinającą zwrotną.

➤ **Budynek z oczyszczalnią Superbos-1000 – ob. nr 1 na planie:**

Budynek oczyszczalni wykonano w technologii tradycyjnej z usztywnieniem w postaci rdzeni i wieńców żelbetowych w ścianach. Do poziomu 1 metra wykonano ściany żelbetowe grubości 25 cm , z których wyprowadzono słupy (rdzenie). Ściany powyżej wykonano z bloczków gazobetonowych. Ściany od wewnątrz pokryte są tynkiem cementowo-wapiennym. Na żelbetowych słupach (rdzeniach) oparte są drewniane dźwigary ze ściągami stalowymi celem przeniesienia sił poziomych napinanym za pomocą śruby rzymskiej. Oczyszczalnia ścieków Superbos-1000 jest zespolonym zbiornikiem o konstrukcji stalowej wykonanej ze stali węglowej konstrukcyjnej zwykłej jakości. Ściany z blach grubości 8 mm ze stężeniami pionowymi z I200 oraz opasaniem poziomym z C160. Dno zbiornika z blachy grubości 10 mm .

Ogólne gabaryty zespolonego zbiornika oczyszczalni:

- długość: $l = 40 \text{ m}$
- szerokość: $s = 10 \text{ m}$
- wysokość: $h = 5 \text{ m}$
- wysokość czynna: $h_{cz} = 4,5 \text{ m}$
- pojemność czynna oczyszczalni przeznaczona do oczyszczania ścieków (bez komór stabilizacji): $V_{cz} = 1480 \text{ m}^3$
- pojemność czynna oczyszczania ścieków i stabilizacji osadów: $V = 1610 \text{ m}^3$
- pojemność całkowita: $V = 1810 \text{ m}^3$

W skład zespolonego zbiornika oczyszczalni wchodzi:

- komora biosorpcji w kształcie prostopadłościanu o wymiarach:
 - dł. $9,0 \text{ m}$ x szer. $2,0 \text{ m}$ x wys. $5,0 \text{ m}$,
 - pojemność przepł. $V_p = 81 \text{ m}^3$
 - pojemność całkowita $V_c = 90 \text{ m}^3$

Zbiornik biosorpcji służy częściowemu usunięciu zanieczyszczeń ze ścieków surowych. Tutaj ścieki surowe ulegają wymieszaniu przy pomocy sprężonego powietrza wraz z osadem recykulowanym z osadów wtórnych. Ze względu na zły stan urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków w zbiorniku zalega duża ilość piasku, która zajmuje około $\frac{3}{4}$ pojemności komory.

- osadnik pośredni o kształcie prostopadłościanu z lejem w kształcie ostrosłupa ściętego o wymiarach:
 - szer. $2,0 \text{ m}$ x dł. $6,0 \text{ m}$ x wys. $5,0 \text{ m}$
 - pojemność przepł. $V_p = 24 \text{ m}^3$
 - pojemność całkowita $V_c = 39 \text{ m}^3$
- zbiornik reaktora strefowego o kształcie prostopadłościanu o wymiarach
 - szer. $2,0 \text{ m}$ x dł. $10,0 \text{ m}$ x wys. $5,0 \text{ m}$,
 - szer. $4,0 \text{ m}$ x dł. $25,0 \text{ m}$ x wys. $5,0 \text{ m}$,
 - szer. $4,0 \text{ m}$ x dł. $25,0 \text{ m}$ x wys. $5,0 \text{ m}$,
 - pojemność całkowita $V_c = 1100 \text{ m}^3$

Z wydzielonymi strefami:

- ✓ defosfatacji mieszanej mieszadłem – poziom tlenu = 0,
- ✓ denitryfikacji z doprowadzeniem osadu recyrkulowanego z osadników wtórnych oraz recyrkulacją wewnętrzną ze strefy nityfikacji – poziom tlenu 0,1- 0,5 gO₂/m³ [mieszanie mieszadłem oraz dyskami do mieszania],
- ✓ nityfikacji z napowietrzaniem przez sekcje dysków membranowych [poziom tlenu 2,5 gO₂/m³].

W reaktorze strefowym następuje proces biologicznego oczyszczania ścieków z wykorzystaniem technologii osadu czynnego, który polega na mineralizacji związków organicznych przez bakterie i pierwotniaki.

- 4 zbiorniki osadników wtórnych o kształcie prostopadłościanu, z lejem w kształcie ostrosłupa ściętego o wymiarach
 - szer. 5,0 x dł. 5,0 x wys. 5,0 m,
 - powierzchnia osadników 4 x 25 m²
 - objętość czynna V = 100 m³

Osadnik wtórny służy do oddzielania ścieków oczyszczonych od kłaczków osadu czynnego. Działanie osadnika polega na przetrzymywaniu ścieków w warunkach zwolnionego przepływu, dzięki czemu następuje na zasadzie zjawiska grawitacji rozdział dwóch faz: osadu i cieczy.

- 2 komory tlenowej stabilizacji osadów o kształcie prostopadłościanu, z lejem w kształcie ostrosłupa ściętego o wymiarach:
 - szer. 5,0x dł. 5,0 x wys. 5,0 m.
 - pojemność czynna V = 965 m³

Stabilizacja osadu polega na obniżeniu zawartości frakcji organicznej osadu poprzez utlenianie części organicznych. Najprostszy sposób na sprawdzenie czy osad jest ustabilizowany to stwierdzenie braku zapachu gnilnego.

W budynku oczyszczalni ścieków oprócz zespolonych zbiorników reaktora znajdują się:

- pomieszczenia socjalne; pomieszczenie sterowni;
- dyżurka; pomieszczenie mechanicznej prasy odwadniającej i mieszacza do higienizacji osadu; pomieszczenie dmuchaw; pomieszczenie PIX-u;
- pomieszczenie na osad, w którym zlokalizowane są pojemniki na odwodnione skratki i piasek pochodzące z sitopiaskownika umieszczonego na zbiorniku oczyszczalni Superbos-1000;

W pomieszczeniach technicznych zlokalizowane są 3 kpl dmuchaw do zasilania systemu napowietrzającego oczyszczalni ścieków o wydajności 590 m³/h i mocy 15 kW każda, dwa zbiorniki magazynowe (paletopojemniki) na koagulant PIX o poj. Ok. 1000 dm³ każdy z linią dozującą oraz prasa taśmowa Monobelt NP08CK z pompą śrubową osadu, stacją polielektrolitu, silosem na wapno do higienizacji i przenośnikiem osadu, rozdzielnia elektryczna.

2 OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1 CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

2.1.1 Ogólne wymagania projektowe

Projektowana trwałość

Projektowana trwałość stałych elementów oczyszczalni powinna być zgodna z poniższymi danymi:

- konstrukcje budowlane, rurociągi i budynki: 40 lat
- urządzenia mechaniczne i elektryczne: 15 lat
- oprzyrządowanie i systemy sterowania: 15 lat
- powłoki zabezpieczające przed korozją dla stalowego zbiornika reaktora, pomostów i pozostałych konstrukcyjnych elementów stalowych: 15 lat

Projekt powinien uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania robót budowlanych i w okresie eksploatacji, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe poziomy wód, warunki klimatyczne.

Wymagania technologiczne, eksploatacyjne i jakościowe:

Proponowane rozwiązania muszą uwzględniać następujące istotne zagadnienia:

- warunki lokalne,
- elastyczność działania przy zmiennych dopływach ilości i jakości ścieków;
- funkcjonalność rozwiązań, łatwość eksploatacji, konserwacji i remontu urządzeń i aparatury,
- Wykonawca musi wykazać osiągnięcie podanych w ofercie gwarantowanych kosztów eksploatacji tj. kosztu oczyszczenia 1m³ ścieków, przy czym zużycie energii elektrycznej uwzględni wszystkie urządzenia w procesie technologicznym, począwszy od kraty mechanicznej do urządzeń odwadniania osadu włącznie.
- bezpieczeństwo pracy w czasie eksploatacji,
- ochronę środowiska, w tym:
 - konieczność spełnienia wymagań określonych w art. 143 Ustawy z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. z 2008r Nr 25, poz. 150 z późniejszymi zmianami),
 - konieczność minimalizacji wpływów na środowisko występujących w czasie realizacji robót i eksploatacji oczyszczalni do wielkości dopuszczalnych, określonych obowiązującymi w Polsce przepisami, a w odniesieniu do uciążliwości emisji odorów dodatkowo należy uwzględnić warunek: emisja odorów powodowana eksploatacją linii technologicznych, obiektów, urządzeń nie może powodować odczuwalnej uciążliwości poza terenem oczyszczalni (w obiektach kubaturowych wymagana jest zgodność z obowiązującymi przepisami dotyczącymi stanowisk pracy).

Standaryzacja metryczna:

Wszystkie urządzenia i wyposażenie należy zaprojektować, dostarczyć w oparciu o system metryczny. Parametry techniczne urządzeń, dokumentacja projektowa, rozruchowa, instrukcje eksploatacyjne należy wykonać jako spełniające wymogi Międzynarodowego Systemu Jednostek Miar i Jakości.

Instrukcje obsługi i konserwacji:

Dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR) urządzeń.

Dla każdego rodzaju Urządzeń Wykonawca dostarczy DTR w języku polskim, które będą obejmować:

- a) Część rysunkową obejmującą
 - schematy procesu i instalacji,
 - kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału,
 - rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem urządzenia,

- opis wszystkich komponentów/jednostek Urządzeń/systemów i ich części
 - Założenia projektowe dla komponentów/jednostek Urządzeń/systemów
 - certyfikaty (certyfikaty materiałów, certyfikaty prób etc.)
 - obliczenia (wytrzymałość, osiągi etc.)
 - schemat połączeń elektrycznych;
 - specyfikację narzędzi i materiałów dostarczanych z wyposażeniem,
- b) Część instalacyjną obejmującą opis
- wymagań dotyczących instalacji
 - wymagań dotyczących obchodzenia się i przechowywania
 - zalecenia dotyczące magazynowania i montażu
- c) Część obsługową obejmującą opis
- obsługi
 - konserwacji
 - naprawy
- d) Inne dokumenty wymagane dla danego urządzenia przez niniejsze wymagania Zamawiającego.

Wykonawca musi być przygotowany na poprawienie na własny koszt ostatecznej wersji wymienionych dokumentów, gdyby zaszła tego konieczność podczas instalacji lub rozruchu urządzeń.

Instrukcja obsługi i konserwacji:

Z chwilą ukończeniem robót Wykonawca powinien przekazać Inspektorowi Nadzoru (Inwestora) do przeglądu Instrukcję obsługi i konserwacji (w języku polskim, w sześciu egzemplarzach), dotyczącą całości robót.

Po Przejęciu Robót przez Zamawiającego, Wykonawca przekaze Inspektorowi Nadzoru (Inwestora) do zatwierdzenia ostateczną formę Instrukcji odpowiednio poprawioną i uzupełnioną tam gdzie będzie to konieczne.

Wykonawca ma obowiązek dostarczenia czterech egzemplarzy wersji papierowej ostatecznej Instrukcji obsługi i konserwacji w języku polskim oraz w wersji elektronicznej na CD-ROM.

Wszystkie uzupełnienia, zmiany lub skreślenia, których może zażądać Inspektor Nadzoru po doświadczeniach uzyskanych podczas trwania robót oraz w trakcie prób, winny być ujęte w wyżej wymienionych sześciu egzemplarzach Instrukcji obsługi i konserwacji w postaci stron uzupełniających lub zastępczych, a koszt wprowadzenia tych poprawek jest w zakresie Ceny zawartej w Umowie.

Instrukcja obsługi i konserwacji powinna zawierać w szczególności:

- wyczerpujący opis zakresu działania i możliwości jakie posiada instalacja i każdy z jej elementów składowych,
- opis trybu działania wszystkich systemów,
- schemat technologiczny instalacji,
- plan sytuacyjny przedstawiający instalację po zakończeniu Robót,
- rysunki przedstawiające rozmieszczenie Urządzeń,
- pełną i wyczerpującą instrukcję obsługi instalacji,
- instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączania dla instalacji i wszystkich elementów składowych,
- specyfikacje wszystkich stałych i zmiennych nastaw wyposażenia, zweryfikowanych podczas prób końcowych,
- procedury przestawień sezonowych,

- procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych,
- procedury lokalizowania awarii,
- wykaz wszystkich urządzeń uwzględniający:
 - nazwą i dane teleadresowe producenta, w tym numer telefonu serwisu, model, typ, numer katalogowy
 - podstawowe parametry techniczne
 - lokalizację
 - unikalny numer (oznaczenie) umożliwiający odnalezienie na schematach
- wykaz narzędzi i smarów,
- wykaz części zamiennych,
- zalecenia dotyczące częstotliwości i procedur konserwacji profilaktycznych, jakie mają zostać przyjęte dla zapewnienia najbardziej sprawnej eksploatacji instalacji,
- harmonogramy smarowania dla wszystkich pozycji smarowanych,
- listę zalecanych smarów i ich równoważników
- listę normalnych pozycji zużywalnych,
- listę zalecanych części zapasowych do utrzymywania w zapasie przez końcowego użytkownika obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu oraz te, które mogą powodować konieczność przedłużonego oczekiwania w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności ich wymiany,
- ogólne schematy powykonawcze rozmieszczenia pulpitu operatora i sterowników programowalnych,
- schematy powykonawcze wszystkich połączeń elektrycznych i AKPiA
- Wykonawca ma ponadto obowiązek przekazania oprogramowania narzędziowego oraz kopii aplikacji zastosowanej w sterownikach systemu AKPiA wraz z licencją dla użytkownika.
- certyfikaty próby dla silników, pomp, naczyń i zbiorników ciśnieniowych, urządzeń
- podnoszących, zarówno dotyczących robót, jak i prób na placu budowy, oraz dla instalacji elektrycznej i innych elementów, dla których jest to wymagane,
- wyznaczone doświadczalnie wydajności pomp.

Instrukcja zostanie dostarczona w rozmiarze A4, ponumerowane strony, w segregatorach w oprawie, każdy z indeksem, odpowiednio podzielony i odpowiednio zatytułowany na okładce. Rysunki formatu większego niż A4 będą składane i gromadzone w okładkach w taki sposób by możliwe było ich rozłożenie.

Ewentualne instrukcje tymczasowe powinny być tego samego formatu, co instrukcje ostateczne z tymczasowymi wkładkami w przypadku pozycji, których nie można sfinalizować do czasu prób końcowych i wykonania testów parametrów eksploatacyjnych.

Bezpieczeństwo

Wszystkie zamknięcia i włazy należy zaprojektować i wykonać sposobem uniemożliwiający samoczynne otwarcie (np. pod wpływem wstrząsów lub wibracji).

Należy zachować wystarczająco swobodną wysokość ponad platformami i pomostami komunikacyjnymi. W przypadku zastosowania w miejscach niebezpiecznych drzwiczek kontrolnych np. do komory maszyny z el. wirującymi itp., należy je zaopatrzyć w blokady elektryczne lub wyłączniki drzwicowe, które po otwarciu powodują awaryjne wyłączenie maszyn. Nie dopuszcza się włączenia blokad drzwiczek kontrolnych w ogólny system wyłączników awaryjnych linii technologicznych.

Łatwość utrzymania i konserwacji

Wszystkie instalacje technologiczne i urządzenia należy wyposażyć, o ile wymagają tego prace konserwacyjne i przeglądy, w dogodne ciągi komunikacyjne i pomosty konserwacyjne.

Rozmieszczenie instalacji i urządzeń technologicznych należy zaprojektować z uwzględnieniem zapewnienia wystarczającego miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych oraz niezbędnych powierzchni do składowania części zamiennych, lub zdemontowanych osłon, ciągów komunikacyjnych dla środków transportu wewnętrznego, powierzchni postojowych i mocowania koniecznych urządzeń dźwigowych (np. wciągarek).

Wszystkie części zużywające się należy montować w sposób umożliwiający dogodny dostęp oraz łatwość wymiany.

Wszystkie wyżej położone punkty instalacji lub urządzeń, niedostępne bezpośrednio z poziomu posadzki, które wymagają regularnej obsługi winny być dostępne poprzez system przejść i podestów.

Wszystkie schody, podesty i przejścia należy wyposażyć w barierki ochronne spełniające wymogi przepisów BHP.

Nadzory autorskie.

Wykonawca zapewni sprawowanie Nadzoru Autorskiego przez projektantów – autorów prac projektowych zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane.

Nadzór sprawowany będzie w szczególności poprzez:

- a) Kontrole zgodności wykonania robót z treścią projektów dokonywane przez projektantów – autorów. Kontrole takie odbywać się będą na każdym etapie robót, Każda kontrola projektantów – autorów udokumentowana zostanie wpisem do Dziennika Budowy o stanie realizacji robót.
- b) Weryfikację dokumentacji powykonawczej w zakresie jej zgodności z faktycznym wykonaniem robót. Weryfikacja zostanie potwierdzona poprzez oświadczenie projektantów – autorów, załączone do dokumentacji powykonawczej.

Szkolenie obsługi oczyszczalni.

Wykonawca uwzględni przeszkolenie na miejscu odpowiedniej liczby lokalnego personelu, tj. służb eksploatacyjnych zamawiającego, aby instalacja mogła być w pełni eksploatowana bez wykorzystywania obcego personelu czy Inspektora Nadzoru w trakcie rozruchu technologicznego oraz eksploatacji wstępnej. Wszelkie szkolenia i instruktaż będą prowadzone w języku polskim. Szkolenie będzie ogólnie obejmować zaznajomienie z aspektami eksploatacyjnymi systemów jako całości, po czym nastąpi zaznajomienie z konkretnymi elementami technicznymi i technologicznymi instalacji. Program szkolenia zostanie opracowany jako uzupełnienie Instrukcji Rozruch oczyszczalni i będzie przygotowywał personel końcowego użytkownika do Przejęcia oczyszczalni w eksploatację. Szkolenie będzie ukierunkowane na specyficzne potrzeby uczestnika, tak więc szkolenie i zaznajamianie różnych przedstawicieli zaangażowanego personelu będzie różne w zakresie umiejętności eksploatacyjnych. Kluczowy personel zostanie odpowiednio przeszkolony do poziomu, który umożliwi mu dalsze szkolenie osób mu podległych. Personel Wykonawcy i personel Zamawiającego będzie obecny podczas końcowej instalacji, przeprowadzania prób i dokonywania nastaw do pracy oraz od czasu do czasu w fazie instalacji urządzeń mechanicznych elektrycznych. Personel Wykonawcy pozostanie też na miejscu w okresie pierwszych 2 tygodni funkcjonowania zakładu (po uzyskaniu Świadectwa Przejęcia) by sprawdzić procedury i pomagać tak w eksploatacji jak i w dalszym szkoleniu personelu eksploatacyjnego. Wykonawca zapewni odpowiedni materiał szkoleniowy. Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym zasad organizacji planu szkoleń oraz do określenia umiejętności jakie winien posiadać personel przystępujący do szkolenia.

Gwarancje.

- Okres gwarancji na roboty budowlane nie może być krótszy niż 36 miesięcy licząc od dnia dokonania odbioru końcowego całego obiektu,
 - Gwarancją objęte są wszystkie elementy wykonanego przedmiotu zamówienia, w tym w szczególności: budynki, budowle, instalacje, urządzenia, wyposażenie i osprzęt w zakresie wad technicznych.

Efekt końcowy inwestycji.

Efektem końcowym inwestycji ma być:

- a) budowa/przebudowa, remont obiektów i instalacji o minimalnych wymogach zapisanych w programie funkcjonalno-użytkowym;
- b) uzyskanie i utrzymanie prawomocnej decyzji udzielającej pozwolenia wodnoprawnego na odprowadzanie oczyszczonych ścieków komunalnych oraz wód opadowych i roztopowych z terenu oczyszczalni ścieków do rzeki Wkry;
- c) uzyskanie wymaganego stopnia sterowania napędami włączonymi w układ AKPiA;
- d) ograniczenie oddziaływania oczyszczalni na środowisko.

2.2 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

2.2.1 Przygotowanie terenu budowy

Teren, na którym projektuje się czyszczalnię jest własnością Zamawiającego. Wykonawca korzystać będzie z energii elektrycznej na warunkach jakie uzyska od dysponenta sieci.

Koszty wody i energii elektrycznej zużytej dla celów budowy i modernizacji będą pokryte przez Wykonawcę. Zamawiający wymaga, aby wykonawca z miejsc przeznaczonych do stałego zabudowania zdjął warstwę humusu, sprzymował go i użył do późniejszego urządzenia zieleni.

Wywóz i utylizacja odpadów, osadów z czyszczenia zbiorników, elementów z rozbiórki i demontażu z istniejących obiektów oraz ewentualnego nadmiaru ziemi z wykopów budowlanych wykonawca zapewni sobie we własnym zakresie. Całość kosztów z tym związanych będzie po stronie wykonawcy.

Elementy stalowe i stalopodobne (złom) z rozbiórki i demontażu istniejącej instalacji Wykonawca zobowiązany jest protokolarnie przekazać i zeszkładować w miejscu wyznaczonym przez Zamawiającego na terenie oczyszczalni ścieków.

Drzewa i krzewy narażone na negatywny wpływ prac związanych z inwestycją należy zabezpieczyć.

Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania i wywieszenia tablic informacyjnych a po zakończeniu budowy ich zdemontowanie i wykonanie i zawieszenie tablicy pamiątkowej, zgodnie z rozporządzeniem Komisji Wspólnot Europejskich nr. 621/2004.

Zagospodarowanie terenu

Po zakończeniu robót budowlano - montażowych, a przed oddaniem całego obiektu do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest do ukształtowania całego terenu zgodnie z projektem oraz uporządkowania terenów przyległych do stanu pierwotnego. Zniszczoną w trakcie budowy zieleni należy odtworzyć poprzez nowe nasadzenia.

2.2.2 Architektura

Forma architektoniczna przebudowywanych i projektowanych budynków oczyszczalni winna być harmonijna, prosta i zgodna z zapisami Miejscowego Planu Zagospodarowania.

Należy wykonać izolację zewnętrzną przeciwwodną oraz drenaż opasowy wokół budynków. Wszelkie instalacje dopasować do rozwiązań architektonicznych. Przed przystąpieniem do wykonania projektu budowlanego opracowaną koncepcję uzgodnić z Inwestorem.

2.2.3 Elementy konstrukcyjne

Powierzchnie istniejących stalowych zbiorników technologicznych (wewnętrzne) oraz konstrukcji pomostów przed wykonaniem powłok malarskich przeciwkorozyjnych należy oczyścić poprzez obróbkę strumieniowo – ścierną do stopnia przygotowania Sa3 (stal wzrokowo czysta) wg. normy PN-ISO 8501-1. Powierzchnie zewnętrzne zbiorników technologicznych wyczyścić do klasy Sa2. Po oczyszczeniu wykonać prace naprawcze ścian stalowych zbiornika poprzez usunięcie rdzy, uzupełnienie miejsc zniszczonych przez korozję, naprawy niezgodności spawalniczych wykonane muszą zostać przez wykwalifikowanych spawaczy i pod stałą kontrolą nadzoru technicznego. Po wykonaniu naprawy złączy spawalniczych należy wykonać badania nieniszczące (np. metodą penetracyjną, ultradźwiękową) wszystkich połączeń spawanych. Wyniki badań przed wykonaniem powłok malarskich zbiorników należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i załączyć do dokumentacji powykonawczej. Dobrane powłoki malarskie przeciwkorozyjne zapewniać muszą minimum 15 letnią odporność na korozję i gwarantować w tym okresie pełne zabezpieczenie powierzchni zbiorników. Powłoki należy wykonać na powierzchniach wewnętrznych jak i zewnętrznych zbiornika stalowego oraz konstrukcji pomostu komunikacyjnego. Czynności naprawcze wykonać wg. wykonanej ekspertyzy technicznej stanowiącej załącznik do PFU.

Istniejące podesty stalowe pomostów komunikacyjnych ze względu na ich zły stan należy wymienić na antypoślizgowe podesty wykonane z tworzywa sztucznego odpornego na agresywny wpływ ścieków.

2.2.4 Ob. nr 3 –nowy Wiata magazynowa osadów (budynek na magazynowie osadu) - wymagania techniczne

Parametry osadu kierowanego do składowania:

- ilość osadu po higienizacji wapnem –650 kg s.m./d,
- objętość osadu po higienizacji wapnem – ok. 2 m³/d,
- zawartość suchej masy w osadzie po higienizacji wapnem - ok. 22 %.

Osad magazynowany będzie na przyzmacz o wysokości ok. 1,6 m.

Powierzchnia placu umożliwi składowanie osadu przez 120 dni.

Transport osadu do wiaty magazynowej przyczepą samowyładowczą lub kontener KP7.

Obiekt zaprojektować w formie wiaty z wydzieloną wewnątrz od str. północnej powierzchnią garażu wozu czyszczącego szer. 5 m i magazynem osadu ograniczonym ścianami oporowymi o wysokości min. 1.70m. Garaż zabudować 12,5 cm płytą warstwową: wierzch stal malowana i powlekana tworzywem, środek styropian. W ścianach usytuować 2 bramy wjazdowe: jedno wrota stalowe i jedna bramę rolowaną wjazdu do garażu bramy wjazdowej. Konstrukcja wiaty ze stali st3s ocynkowanej ogniowo mocowanej na śruby. Całość przykryć dachem z blachy trapezowej powlekanej, ułożonej na konstrukcji stalowej zadaszenia. Odwodnienie dachu rynnami i rurami spustowymi z PVC. Przed wiatą zaprojektować dojazd z rozetą manewrową dla samochodów wywożących osad.

Zadaszony plac magazynowy wyposażać w odwodnienie z dwóch wpustów podłogowych do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni.

Przestrzeń powietrzną magazynu osadu pomiędzy murem oporowym a zadaszeniem, dla ochrony osadu przed ptakami i deszczem ograniczyć blachą trapezową mocowaną do ścian i konstrukcji stalowej dachu.

Posadzka w garażu i magazynie osadu, przemysłowa pod ruch ciężki, beton wzmocniony włóknami stalowymi. Na zewnętrznych płaszczyznach ścian oporowych zaprojektować tynk akrylowy.

Parametry wiaty:

- wymiary zewnętrzne dł. x szer. x wys. 26,2 x 11,0 x 4,8 m,
- fundamenty pod zabudowę stalowych słupów hali,
- magazynu osadu otoczony ścianami oporowymi o wysokości min. 1.70m,
- szkielet ze stali ocynkowanej st3s, profile mocowane na śruby,
- brama rolowana garażu wymiary wys. x dł 4300 x 4600 mm w ścianie czołowej, z napędem ręcznym, z drzwiami zlokalizowanymi w bramie, pokrytej obustronnie blachą stalową, ocynkowaną ogniowo i powlekaną poliestrem, wykonywaną z dwóch arkuszy blachy stalowej grubości 0,75 mm, ocieploną wypełnionych bezfreonową pianką poliuretanową lub jedną warstwą płyt z wełny mineralnej grubości 59 mm i minimalnej gęstości 110 kg/m³, przyklejana do okładzin skrzydła za pomocą kleju poliuretanowego. Opór cieplny drzwi 1,4 W/m²K.
- wrota magazynu osadu zlokalizowane w ścianie bocznej wschodniej wykonana z blachy trapezowej ocynkowanej na profilach stalowych - ocynkowanych.
- kpl. wentylacja wywiewna i grawitacyjna w garażu;
- ściany warstwowe obudowy garażu o szerokości 5m, min grubości 125 mm z blach stalowych grubości min.0,70 mm, ocynkowanych i powlekanych powłoką poliestrową min 25 µm, z rdzeniem (rdzeń ze sztywnej pianki poliuretanowej PUR - gęstość 40 (+/-3) kg/m³,
- dach nad garażem z płyty warstwowej z blach stalowych grubości min.0,75 mm, ocynkowanych i powlekanych powłoką poliestrową, z rdzeniem (rdzeń sztywnej pianki poliuretanowej PUR - gęstość 40 (+/-3) kg/m³, łącznie z systemem odwodnienia,
- montaż instalacji wewnętrznej części elektrycznej, szafa el., wentylator wywiewny w garażu /1szt., ogrzewanie elektryczne garażu – 1 konwerter z nawiewem o mocy 2200 W, wentylatory grawitacyjne, kratki nawiewne w ścianach oświetlenie /2szt.,
- ułożenie otokowe bednarką.

2.2.5 Drogi, place i chodniki

Zakres robót winien obejmować wykonanie dróg i chodników zgodnie z wymaganiami technologicznymi. Place technologiczne w miejscach narażonych na zalanie ściekami lub osadami winny posiadać szczelną nawierzchnię. Place i drogi powinny posiadać parametry odpowiednie dla poruszania się ciężkiego sprzętu kołowego. Drogi i place z nawierzchnią zmywalną z asfaltu z wykorzystaniem istniejącej podbudowy. Krawężniki betonowe wystające o wym. 15x30 cm na podsypce piaskowej. Ława pod krawężniki betonowa zwykła. Podbudowa w części z wykorzystaniem istniejącej konstrukcji dróg, reszta Podbudowa z kruszywa łamanego - warstwa dolna o grubości po zagęszczeniu 15 cm. Nawierzchnia z mieszanek mineralno-bitumicznych grysowych - warstwa wiążąca 3 cm i ścieralna asfaltowa 4 cm. Na terenie oczyszczalni w miejscu wskazanym na planie T-ZG1 rys. nr 1 należy wykonać parking dla 5 samochodów osobowych. Nawierzchnia do parking – płyty ażurowe o odpowiedniej nośności. Chodniki ciągów pieszych: obrzeża betonowe o wym. 20x6 cm na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin zaprawą cementową, nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grub. 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej. Pozostały teren budowy należy splantować, wyrównać i wykonać trawniki dywanowe siewem na gruncie kat. III bez nawożenia z użyciem uprzednio składowanej warstwy gleby humusowej.

2.2.6 Instalacje technologiczne

- Sieci sprężonego powietrza oraz ruszty do napowietrzania komór procesowych należy zaprojektować z rur PP oraz ze stali kwasoodpornej min. 1.4301 (AISI 316),
- Wszystkie rurociągi doprowadzające, rozprowadzające i odprowadzające ścieki wykonać z tworzywa sztucznego lub ze stali kwasoodpornej 1.4301 (AISI 316),
- Wszystkie rurociągi doprowadzające, rozprowadzające i odprowadzające osady wykonać z tworzywa sztucznego lub ze stali kwasoodpornej 1.4301 (AISI 316).

2.2.7 Instalacje wodno - kanalizacyjne.

Instalacje wodno-kanalizacyjne winny być zaprojektowane zgodnie z „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie- Dz.U.2002 r. Nr.75.poz . 690 , z późniejszymi zmianami, oraz Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1977 r, w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy tj. Dz.U. z 2003r nr 169 poz. 1650, oraz PN-B-02865,1977. Instalację należy zaprojektować zgodnie z normą PN-92/B-01706.

Odprowadzenie wód deszczowych z połąci dachowych należy zaprojektować w systemie z rur zgrzewanych. Kanalizacja deszczowa musi spełniać warunki określone w normie PN-92/B-01707. Kanalizację deszczową z rynien odprowadzić do odbiornika, a dla wód opadowych z dróg wewnętrznych, placów i parkingów zastosować dodatkowo separator koalescencyjny. Wody i odcieki ze stacji zlewczej, pomieszczeń i miejsc składowania osadów i odpadów kierować należy początek układu oczyszczania ścieków.

2.2.8 Instalacja wentylacji:

Wentylacja pomieszczeń technologicznych

W pomieszczeniach technologicznych oczyszczalni, należy zaprojektować instalację wentylacji wyciągowej.

Wentylację nawiewno–wywiewną należy zaprojektować biorąc pod uwagę wypromieniowane przez dmuchawy ciepło i wymaganą wielkość strumienia powietrza chłodzącego. Instalację wentylacji w pomieszczeniach, w których mogą gromadzić się gazy z procesów technologicznych (hala technologiczna, pomieszczenia prasy odwadniającej, pompownia ścieków itp.)zaprojektować w wykonaniu przeciwwybuchowym z sygnalizacją alarmową przekroczeń dopuszczalnych wartości w zakresie min. dla metanu, siarkowodoru i tlenu węgla.

2.2.9 Instalacje elektryczne

Instalacje elektryczne winny zapewnić ciągłą dostawę energii elektrycznej o właściwych parametrach, zarówno do zasilania urządzeń elektrycznych jak też oświetlenia. Instalacje powinny gwarantować bezpieczne użytkowanie tych urządzeń zapewniając ochronę przed porażeniem elektrycznym, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, pożarem oraz innymi zagrożeniami spowodowanymi pracą urządzeń elektrycznych. Przewidzieć zasilanie w energię elektryczną oczyszczalni ścieków z najbliższej linii energetycznej w uzgodnieniu z dostawcą energii.

Z w/w wymagań wynika konieczność stosowania odpowiednich norm, przepisów i rozwiązań projektowych i tak:

- należy zaprojektować osobne przewody neutralne N i ochronne PE,
- przewody winny być miedziane,
- w obwodach odbiorczych należy zaprojektować wyłączniki instalacyjne nadmiarowe, a w wypadkach uzasadnionych, nadmiarowo-prądowe,
- należy wykonać połączenia wyrównawcze, główne oraz miejscowe, łączące przewody ochronne z uziołami i konstrukcjami stalowymi,

- wszystkie złącza należy zaprojektować w miejscach dostępnych dla kontroli i obsługi,
- trasy ułożenia przewodów winny przebiegać w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- w celu poprawy skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej, należy wykorzystać dostępne uziomy naturalne.

0 Urządzenia i instalacje elektryczne jak również inne instalacje w budynku należy rozmieścić tak, aby wzajemnie nie oddziaływały niekorzystnie na siebie.

Wewnętrzne instalacje zasilające i odbiorcze.

Wewnętrzne linie zasilające należy zaprojektować w miejscach łatwo dostępnych, w wydzielonych kanałach, w których należy prowadzić linie słaboprądowe.

Przekroje żył winny spełniać wymagania dla szczytowego obciążenia prądowego.

Instalacje elektryczne odbiorcze winny być podzielone na obwody, w celu zapewnienia niezawodnej pracy odbiorników energii elektryczne, ograniczenia skutków ew. awarii i ułatwienia bezpiecznego sprawdzania i konserwacji instalacji.

Rozdzielnie

Zasilanie linii wewnętrznych i zewnętrznych (oświetlenia terenu) należy prowadzić z rozdzielni zlokalizowanej obok sterowni.

Zasilanie urządzeń technologicznych i obiektów – jak dotychczas, bezpośrednio z pól odpiływowych.

Rozdzielnie wyposażyć w wyłączniki zwarciove na zasilaniu, ograniczniki przepięć klasy B+C, wyłączniki różnicowo – prądowe i nadmiarowo – prądowe na odpiływach.

Na posadzce w sterowni (rozdzielni) ułożyć wykładzinę elektrostatyczną.

Istniejące i projektowane rozdzielnie elektryczne należy zabudować w pomieszczeniach, które nie są narażone na działanie wyziewów powstających w procesie transportu i oczyszczania ścieków oraz przeróbki osadów.

Instalacja uziemiająca i ekwipotencjalna

Szyny oraz przewody tras uziemiających i ekwipotencjalnych wewnątrz budynku oczyszczalni, należy prowadzić wzdłuż ciągów konstrukcji wsporczych tras kablowych, a należy je zaprojektować z płaskownika FeZn i połączyć skrzętnie z metalowymi elementami tych konstrukcji.

Do szyny uziemiającej należy przyłączyć :

- szyny rozdzielni,
- zespoły pompowe i pompy,
- zespół mechanicznego oczyszczania ścieków,
- zwody poziome instalacji odgromowej;
- szyny falowników,
- rury ochronne, koryta kablowe.

Główne szyny uziemiające winny być podłączone do zbrojenia komór procesowych. Podłączenie instalacji uziemiających z instalacją odgromową, należy zapewnić przez podłączenie głównych magistrali uziemienia ze zbrojeniem budynku oraz ze zwodami instalacji odgromowej na dachu budynku, oraz uziom otokowym i fundamentowym budynku – żelbetowych komór procesowych.

Uziomy fundamentowe należy zaprojektować z taśm stalowych 30 x 3,5 mm , przez co uzyska się wyrównanie potencjałów pomiędzy różnymi instalacjami metalowymi, elementami konstrukcyjnymi oraz ziemia , ponadto obniżenie napięć względem ziemi oraz napięć dotykowych w przypadku różnych uszkodzeń instalacji , przez obniżenie wartości napięć względem ziemi oraz napięć dotykowych w przypadku uszkodzeń instalacji, przez obniżenie wypadkowej rezystancji uziemienia przewodów ochronnych.

Uziom fundamentowy powinien być połączony ze zbrojeniem komór procesowych. Uziom winien być wprowadzony do pomieszczenia sterowni i połączony trwale z główną szyną uziemiającą w rozdzielni.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim.

Urządzenia elektryczne zainstalowane w oczyszczalni będą zasilane napięciem 3 x 400 / 230 V AC w układzie TN-S.

Rozdzielnia musi być umieszczona w zamykanej szafie. Należy zastosować ochronniki klasy B+ C, stanowiące I i II stopień ochrony przeciwprzebiegowej.

Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim, należy zastosować podłączenie części przewodzących nie będących pod napięciem z przewodem ochronnym PE i szybkie wyłączenie zasilania za pomocą urządzeń ochronnych nad prądowych oraz różnicowo-prądowych.

Ochronę przed przebiegami wykonać w oparciu o normę PN-IEC 60364-4-433.

Sieć Kablowa:

Na terenie oczyszczalni należy wykonać sieć kablową NN, która będzie obejmowała kable zasilające nowe obiekty, oraz linie kablowe sterownicze, sygnalizacyjne i pomiarowe związane z instalacją nowych urządzeń .

2.2.10 Wymagania dotyczące urządzeń

Wszystkie zastosowane urządzenia technologiczne nie mogą być prototypowe, muszą być dotychczas stosowane w innych oczyszczalniach, posiadać odpowiednie atesty krajowe i gwarancje producentów oraz zapewniony serwis gwarantujący podjęcie działań w ciągu 24 godzin od zgłoszenia awarii. Zastosowane urządzenia muszą spełniać wszystkie wymagania określone w innych miejscach tego Programu Funkcjonalno - Użytkowego jak również zapewnić spełnienie wymogów stawianych całemu obiektowi.

Grupy danych urządzeń np. pompy, mieszadła, dmuchawy itp. powinny pochodzić od jednego producenta. Praca pomp podających ścieki ze zbiornika buforowego na reaktory, pomp recyrkulacji, dmuchaw sterowana poprzez falowniki dobrane do mocy silników urządzeń. Na rurociągach recyrkulacji i odprowadzania osadu nadmiernego należy przewidzieć pomiar przepływu realizowany za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych.

Podane w programie dane liczbowe, parametry i wymiary mają charakter orientacyjny i będą uściślone w ramach projektu przedłożonego przez wykonawcę.

Stacja zlewna ścieków dowożonych – ob. nr 6 na planie ZG – 1 kpl

Stacja zlewna ścieków dowożonych powinna być wyposażona w złącze hermetyczne. Stacja zlewna służy do odbioru ścieków komunalnych dowożonych samochodami asenizacyjnymi. Odbiór ścieków odbywa się przez podłączenie węża samochodu asenizacyjnego do złącza stacji zlewnej.

Ilość przekazywanych przez stację ścieków jest przez stację zliczana w układzie przepływomierza elektromagnetycznego.

Projektowana stacja zlewna będzie wykonana w kontenerze nierdzewnym ocieplonym i ogrzewanym.

Wymagania techniczne stacji zlewnej ścieków dowożonych:

- Zasilanie 400 V, 3 fazy, 50 Hz

- Maksymalny pobór mocy nie większy niż: 2,5 kW
- Pobór wody dla układu płuczającego: ~ 10 l / cykl
- Mierzone parametry: pH, temperatura, przewodność, gęstość
- Średnica przyłącza (szybkozłącze typu strażackiego) DN 100
- Wykonanie ciągu: stal kwasoodporna / stal nierdzewna,
- Praca: Automatyczna – współpraca z komputerem

W skład ciągu zlewnego wchodzić będą następujące podzespoły:

- Zasuwa nożowa z napędem pneumatycznym dwustronnego działania średnica nie mniejsza niż DN 100 mm
- łapacz kamieni
- rozdrabniacz skratek
- Przepływomierz elektromagnetyczny
- Naczynie pomiarowe
- Miernik przewodności
- Miernik pH
- Miernik temperatury
- Miernik gęstości
- przetwornik pomiarowy
- Szafka sterująca. Szafka umieszczona na zewnętrznej ścianie budynku w pobliżu szybkozłącza do podłączenia beczek) .

Elementy szafki sterującej:

- Wyświetlacz LCD nie mniejszy niż 5.7'' zamontowany na sterowniku
- Moduł – moduł wejść/wyjść
- Klawiatura alfanumeryczna 64 klawisze
- Drukarka
- Czytnik breloków- identyfikatorów zbliżeniowych (wraz z 20 szt. breloków)

Ścieki po stacji zlewnej trafiać będą tak jak obecnie do istniejącego zbiornika pompowni ścieków.

Wstępne mechaniczne podczyszczenie ścieków ZSP– Ob. nr 1 na planie, antresola -1 kpl

Automatyczne usuwanie skratek piasku i tłuszczu winno odbywać się na. sito piaskowniku – zespole napowietrzanego piaskownika z wbudowaną komorą odtłuszczacza ZSP, usytuowanym wewnątrz, w pomieszczeniu technicznym na zabudowanej stropem antresoli pomieszczenia technologicznego. Sitopiaskownik winien mieć nominalną przepustowość dostosowaną do średnio godzinowego napływu ścieków max 42 m³/h.

Ściek surowy podawany z przepompowni kierowany jest w urządzeniu najpierw na sito bębnowe, gdzie następuje separacja skratek.

Skratki zatrzymane na sicie transportowane będą przenośnikiem śrubowym. W trakcie transportu będą płukane i zagęszczane w prasie do skratek a następnie będą podawane do pojemnika i wywożone na składowisko odpadów stałych. Ściek oczyszczony na sicie trafia do piaskownika poziomego, gdzie następuje sedymentacja i usuwanie piasku z odprowadzeniem go na zewnątrz przenośnikiem ślimakowym. Urządzenie zostanie wyposażone w system napowietrzania wraz z komorą flotacji i zgarniaczem powierzchniowym usuwania tłuszczów.

Cały proces wstępnego oczyszczania jest zamknięty i hermetyczny. Wszystkie elementy konstrukcyjne sitopiaskownika wykonane są ze stali nierdzewnej gatunku PN-EN 4001 (AISI

304). Sito wyposażone ma być w pełną automatykę pracy sprzężoną z pomiarem przepływu - mierza na dopływie ścieków (zainstalowany w budynku na rurze doprowadzającej). Po przejściu przez urządzenie ścieki kierowane są do zbiorników uśredniających i do dalszej obróbki na bioreaktorach ciągu biologicznego. Urządzenie w całości sterowane jest automatycznie z możliwością ręcznego włączenia.

<u>Wyposażenie technologiczne sita</u>	<u>1 kpl.</u>
Sito skratkowe	1 szt.
Wydajność	$Q_h = 70 \text{ m}^3/\text{h} = 20 \text{ l/s}$ $Q_{h\text{max}} = 90 \text{ m}^3/\text{h} = 25 \text{ l/s}$
Perforacja - prześwit oczek sita	$\Phi = 3 \text{ mm}$
Wykonanie stal kwasoodporna	PN-EN 1.4401
<u>Wyposażenie technologiczne</u>	<u>1 kpl.</u>
Przeñośnik śrubowy skratek	1 szt.
<u>Wyposażenie technologiczne zespołu piaskownika z odtłuszczaczem</u>	<u>1 kpl.</u>
Piaskownik	1 szt.
Wydajność	$Q_h = 70 \text{ m}^3/\text{h} = 20 \text{ l/s}$
Zdolność usuwania piasku [%]	90% dla cząstek > 0,2 mm
Wykonanie stal kwasoodporna	PN-EN 1.4401
<u>Wyposażenie technologiczne</u>	<u>1 kpl.</u>
Przeñośnik śrubowy piasku poziomy	1 szt.
Przeñośnik śrubowy piasku ukośny	1 szt.
Układ napowietrzania piaskownika z dyfuzorem rurowym	
$Q = 16 \text{ m}^3/\text{h}$,	
Wentylator boczno - kanałowy	
$Q_{\text{pow}} = 17 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = 0,16 \text{ bar}$	
Zgarniacz powierzchniowy w komorze odtłuszczacza	1 szt.
Wykładzina przeñośnika	PE
Wykonanie stal kwasoodporna	
Pojemnik na skratki (mobilny)	2 szt.
Pojemność	1000 l
Wykonanie	Stal A2 lub tworzywo sztuczne
Pojemnik na piasek (mobilny)	2 szt.
Pojemność	1000 l
Wykonanie	Stal A2 lub tworzywo sztuczne
Szafka elektryczno – sterownicza RT-1	1 kpl.
Zasilanie urządzeń technologicznych	1 kpl.
System sterowania i automatyki	1 kpl.

Zasadnicze mechaniczne podczyszczanie ścieków - Filtr taśmowy dwustopniowy – ob. nr 1 na planie - antresola - 1 kpl.

Technologia mechanicznego oczyszczania ścieków powinna uwzględniać sprawdzone rozwiązania w tym zakresie - dostępne na rynku. Oferowane urządzenia nie mogą stanowić rozwiązania prototypowego i powinny być sprawdzona w praktyce eksploatacyjnej.

Istniejące urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków (sitopiaskownik z płuczką piasku i rurami spustowymi) ze względu na zły stan należy zdemontować.

Nowe urządzenie do oczyszczania mechanicznego będzie stanowił filtr taśmowy, który należy zainstalować w pomieszczeniu prasy. Filtr posadowić należy na odpowiednim pomoście stalowym nad urządzeniami odwadniania osadu.

Do oczyszczenia mechanicznego należy zastosować filtr taśmowy dwustopniowy. Urządzenie automatyczne przeznaczone do mechanicznego oczyszczania i odwadniania ścieków na ruchomej taśmie-siatce filtracyjnej. Urządzenie całkowicie zamknięte o zwartej konstrukcji. Ściek dopływa do komory filtra, na powierzchni ruchomej skośnej siatki następuje oddzielenie osadu, który wędruje razem z siatką do góry podczas gdy filtrat przepływa przez siatkę i odpływa grawitacyjnie z komory filtru. Przegrodą filtracyjną stanowi osad wstępny na powierzchni siatki co pozwala na całkowite usuwanie zawiesin o rozmiarach cząstek większych od 50 mikrometrów za pomocą siatki o oczkach 500 mikrometrów. Urządzenie całkowicie zamknięte o zwartej konstrukcji umożliwiające ciągłe filtrowanie ścieków z zawiesiny do 50 µm jest to możliwe gdyż na powierzchni siatki filtracyjnej wytwarzamy dodatkową warstwę filtracyjną z wydzielonych osadów. Proces prowadzony jest z jednoczesnym oczyszczaniem taśmy sprężonym do 0,6 bara powietrzem oraz odwodnieniem osadu metodą przetłaczania specjalnym ślimakiem przez sito szczelinowe. Urządzenia zajmują małą powierzchnię w stosunku do tradycyjnych jednostek. Wykonanie ze stali 316L Taśma-siatka filtracyjna z oczkami o prześwicie 300 mikronów. Zamknięta obudowa umożliwia ograniczenie emisji nieprzyjemnych zapachów. Urządzenie to zapewnia wydzielenie zawiesin organicznych i tłuszczu jak i zastępuje separator piasku. Na urządzeniu wydzielane będą zawiesiny drobne w ilości ok. 1,5 t/d o uwodnieniu 90-80 %.

Wymagania techniczne filtra taśmowego:

Wydajność urządzenia $Q = 150 \text{ m}^3/\text{h}$, Redukcja zawiesiny od 40 do 75 %, osad po praskach sucha masa nie mniejsza niż 30%,

Zużycie wody płuczającej nie większe niż 0,5 m³/h

Urządzenie wyposażone w dwa stopnie filtracji, separację wstępną i filtrację właściwą na taśmie filtrującej, każdy stopień wyposażony w oddzielną prasę do skratek.

We wstępnej (I stopnia) separacji zanieczyszczeń, przegroda stała oraz rynna praski wyposażone w perforację umożliwiającą prawidłową pracę filtra taśmowego z gwarantowaną wydajnością oraz umożliwiającą uzyskanie odpowiedniego stopnia odwodnienia skratek .

Praska do odciskania skratek separacji wstępnej (I stopnia) wykonana ze stali kwasoodpornej, wyposażona w sito szczelinowe cylindryczne wraz z systemem mycia.

Ślimak praski wałowy wykonany w całości ze stali kwasoodpornej powierzchniowo utwardzonej do wartości nie mniejszej niż 55 HRC, rynna praski z blachy perforowanej,

Napęd ślimaka praski wstępnej separacji o mocy nie większej niż 0,55 kW,

Praska do odciskania skratek (z II stopnia separacji) po taśmie filtrującej wykonana ze stali kwasoodpornej, wyposażona w sito szczelinowe cylindryczne wraz z systemem mycia o konstrukcji zapewniającej uzyskanie odpowiedniego stopnia separacji podanej powyżej. Ślimak praski wałowy w całości wykonany ze stali kwasoodpornej powierzchniowo utwardzonej do wartości nie mniejszej niż 55 HRC, rynna praski wyłożona materiałem trudnościeralnym.

Napęd ślimaka praski (II^o) o mocy nie większej niż 0,55 kW,

Taśma filtrująca:

Napęd taśmy filtrującej o mocy nie większej niż 0,55kW , płynna regulacja prędkości taśmy za pomocą falownika. Siatka poliuretanowa o perforacji 300 mikronów, splot skośny dwurzędowy, krawędzie siatki zaopatrzone w pasy zębate.

Utrzymanie taśmy filtrującej w czystości przy pomocy specjalnego systemu mycia w oparciu o mieszanekę wodno-powietrzną.

Obudowa urządzenia wykonana z blachy kwasoodpornej o grubości nie mniejszej niż 4 mm.

W celu zwiększenia odporności na korozję wszystkie elementy obudowy w całości wytrawiane w kąpeli kwaśnej a następnie poddane procesowi szkiełkowania.

W skład filtra taśmowego wchodzi również:

- pompa podnosząca ciśnienie wody płuczącej w wersji pionowej o parametrach: przyrost ciśnienia 5 bar, wydajność 5m³/h i mocy zainstalowanej nie większej niż 1,5kW. Pompa w wykonaniu ze stali kwasoodpornej. Praca pompy cykliczna, zasilanie i sterowanie z szafy sterowniczej filtra taśmowego.
- kompletna dmuchawa o parametrach: wydajność Q=270m³/h nadciśnienie $\Delta p=400\text{mbar}$, silnik o mocy nie większej niż 5,5kW. Części składowe dmuchawy: stopień sprężający, silnik, filtr powietrza, tłumik wlotowy i wylotowy, rama, zawór zwrotny, zawór bezpieczeństwa, wibroizolatory, złącze elastyczne, manometr, wskaźnik zanieczyszczenia filtra, przekładnia pasowa z automatycznym naciąganiem pasów

Ze względu na trwałość dmuchawy wymaga się aby obroty wału dmuchawy w punkcie pracy (Q=270m³/h) były nie większe niż 3.000 obr/min.

Dmuchawa śrubowa. Wymaga się, ze względu na wydłużoną żywotność oraz niską emisję hałasu aby rozrząd dmuchawy był wykonany w oparciu o koła z zębami skośnymi. Ponadto ze względu na zmniejszenie oporów układu dmuchawy, a przez to zwiększenie sprawności i obniżenie zużycia energii, wymaga się aby zarówno w stopniu sprężającym dmuchawy jej wlot i wylot był co najmniej DN80, jak również cały przepływ powietrza dmuchawy odbywał przez osprzęt (tłumik wlotowy, wylotowy, króćce przyłączeniowe) wykonany na średnicy co najmniej DN80.

Wymaga się, aby osłona była tak skonstruowana, aby zapewnić odpowiednie jej przewietrzanie bez dodatkowego wentylatora chłodzącego (a zwłaszcza pobierającego dodatkowo energię elektryczną) Ze względu na agresywną atmosferę otoczenia osłona dźwiękochłonna w wersji ze stali nierdzewnej. Oba wały stopnia sprężającego dmuchawy podparte czterema łożyskami, dmuchawa zaopatrzona w uszczelnienia labiryntowe. Praca dmuchawy cykliczna, zasilanie i sterowanie z szafy sterowniczej filtra taśmowego.

Urządzenie zaopatrzone we własną szafę sterowniczą, zasilającą i sterującą wszystkimi napędami oraz urządzeniami pomocniczymi. Obudowa szafy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej. Układ sterowania w oparciu o sterownik swobodnie programowalny z własnym panelem operatorskim

Stacja odwadniania wraz z instalacją higienizacji osadu – ob. nr 1 na planie, parter – 1 kpl

Zaprojektowana prasa śrubowo – talerzowa musi zapewniać odwodnienie osadu do min. 20% s.m. Po odwodnieniu osad będzie poddawany higienizacji. Rozwiązanie projektowe węzła osadowego i jego wykonanie winno obejmować, możliwość załadunku osadu na środki transportu z wykorzystaniem kontenerów dostarczonych przez firmę wywożącą odpady poeksploatacyjne. Dla czasowego składowania osadu należy zaprojektować zadaszoną wiatę o powierzchni użytkowej nie mniejszej niż 250 m² zabezpieczającą przed wtórnym rozwodnieniem osadu opadami atmosferycznymi.

Wyposażenie nowej stacji odwadniania wraz z instalacją higienizacji i aglomeracji osadu stanowić będzie:

- Prasa śrubowo-talerzowa dwugłowicowa,

- Automatyczna trzykomorowa stacja polimeru,
- Układ higienizacji i transportu osadu odwodnionego,
- Układ sterowania urządzeniami stacji.

Wymagania techniczne prasy ślimakowo-talerzowej

Do odwadniania osadów należy zastosować prasę ślimakowo- talerzową dwugłowicową. Jest to prasa, która pozwala na odwadnianie trudno filtrujących się osadów, jej praca polega na powolnym przemieszczaniu się flokuł osadu w komorze filtracyjnej złożonej z ruchomych i nieruchomych pierścieni. Powolny ruch pierścieni, powodowany jest obracaniem się centralnie umieszczonej śruby i przesuwają duże aglomeraty osadu bez niszczenia ich struktury powodując łatwe odprowadzenie cieczy .

Odwodniony osad jest następnie transportowany śrubą do wylotu prasy Na końcu komory znajduje się pokrywa która umożliwia łatwą regulację stopnia odwadniania osadu. W porównaniu z wirówką – prasa pierścieniowa potrzebuje ok. 11 razy mniej energii do odwodnienia tej samej ilości osadu, zapotrzebowania na wodę jest 200 razy mniejsze niż w szeroko zastosowanych prasach taśmowych (w zależności od zawartości suchej masy).

Wymagana wydajność hydrauliczna	Q=10-15m ³ /h przy osadzie 1,5-2% s.m.o.
Wymagana wydajność masowa	G =200- 250 kg s.m./h
Wymagany stopień odwodnienia minimum	18÷20% s.m. z możliwością regulacji stopnia odwodnienia

Wymagana ilość zawiesin ogólnych w odcieku nie więcej niż 300-400 mg/l

Prasa nie wymagająca płukania w trakcie pracy, brak zużycia wody płuczącej, prasa nie wymaga doprowadzenia sprężonego powietrza.

W prasie brak elementów szybkozysuwających się.

Ze względów bezpieczeństwa pracy wymaga się aby prasa była w wykonaniu co najmniej dwugłowicowym, tak aby w przypadku awarii jednej głowicy istniała możliwość pracy ze zwiększonym wydatkiem, lub w wydłużonym okresie czasu na drugiej linii.

Ponadto

- Prasa śrubowo pierścieniowa do odwadniania osadu dwugłowicowa

Wykonanie materiałowe:

- Stal kwasoodporna – co najmniej AISI 304 (ślimak, wał, pierścienie, rama, obudowa flokulator, ze względu na trwałość nie dopuszcza się stosowania w konstrukcji tworzyw sztucznych)
- **Moc zainstalowana napędów prasy nie więcej niż 2 x 1, 1 kW, wymaga się aby napęd był przekazywany za pomocą przekładni planetarnych typu R.**
- Płynna regulacja wszystkich napędów prasy za pomocą falowników wysokiej klasy sprawdzonych producentów, wolnoobrotowa praca głowic odwadniających – max. do 7obr/min
- Łożyska w wersji kwasoodpornej, samonastawne kulowe, z automatycznym systemem smarowania z zapasem smaru na co najmniej 12 m-cy
- Wały ślimaka o zmiennej średnicy rdzenia i zmiennym skoku ślimaka w wykonaniu ze stali kwasoodpornej AISI 304 napawane węglikiem wolframu na powierzchni ślimaka,

utwardzane w głąb na co najmniej 1,5cm , tak aby nie dochodziło do jego zużycia, średnica ślimaków nie mniejsza jak 240 mm

- Pierścienie ruchome ze stali nierdzewnej utwardzanej, tak aby nie dochodziło do ich zużywania,
- Grubość pierścieni nie mniejsza niż 3mm,
- Flokulator dwukomorowy napęd nie więcej niż 2 x 0,55kW, wykonanie stal kwasoodporna, w komorze flokulatora sonda do stałego pomiaru poziomu osadu, sygnał 4...20 mA, co najmniej jeden napęd flokulatora regulowany falownikiem, mieszadła obustronnie łożyskowane, łożyska niekorodujące, flokulator wyposażony w układ separacji wstępnej,
- W prasie brak elementów szybkozysuwających się,
- Wszystkie elementy prasy wytrawiane w kąpeli kwaśnej. Rama prasy oraz flokulator w celu podwyższenia odporności na czynniki korozyjne dodatkowo poddana procesowi szkiełkowania. Osłony prasy zdejmowane wytrawiane w kąpeli kwaśnej a następnie polerowane lub szkiełkowane.

Wymagania techniczne automatycznej stacji polimeru

- Automatyczna stacja polimeru trzykomorowa
- przepływowa 3 komorowa z 3 mieszadłami z możliwością roztwarzania polimeru od 0,1 do 0,5 % stężenia, stacja z możliwością pracy na proszku, emulsji oraz emulsji i proszku - jednocześnie (celem optymalizacji kosztów zużycia polielektrolitu)
- Stacja w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej AISI304.

Wyposażenie podstawowe stacji

- automatyczne sterowanie poborem ilości polielektrolitu (w proszku i emulsji) skorelowane z ilością pobieranej wody, układ niewrażliwy na wahania ciśnienia wody w sieci.
- licznik przepływu wody z sygnałem impulsowym,
- 3 sztuki mieszadeł wykonanych ze stali kwasoodpornej, mieszadła obustronnie łożyskowane
- 2 sztuki napędu z silnikiem czteropolowy o napięciu 400V o mocy nie większej niż: 2 x 1,1 kW,
- 1 sztuka napędu z silnikiem czteropolowy o napięciu 400V o mocy nie większej niż: 1 x 0,37 kW
- sonda poziomu w komorze magazynowej, sygnał 4...20, przystosowana do ciągłego pomiaru gotowego roztworu w komorze, pokazująca na panelu w szafie sterującej aktualny poziom rozrobionego polielektrolitu
- Zasobnik proszku o pojemności nie mniejszej niż 50 l
- Silnik podajnika proszku o napędzie spiroidalnym o mocy nie większej niż 0,37 kW
- Zasobnik proszku wyposażony w instalację grzewczą, składający się z podwójnych ścian izolowanych termicznie, płaszcz zewnętrzny, wewnętrzny oraz szczelna pokrywa ze stali nierdzewnej
- Sonda lub czujnik do pomiaru niskiego poziomu proszku w zasobniku

- Stacja wyposażona w układ pneumatyczny do automatycznego pobierania proszku z worków z poziomu podłogi do zasobnika stacji
- Sterowanie stacją w jednej szafie razem ze sterowaniem prasą
- Zbiornik stacji poddany procesowi wytrawiania w kąpeli kwaśnej oraz procesowi skielkowania w celu zwiększenia odporności na czynniki korozyjne

Wymagania techniczne instalacja higienizacji osadu odwodnionego

Wapno magazynowane jest w silosie wyposażonym w układ odpylania. Transport wapna realizowany jest podajnikiem ślimakowym. Instalacja powinna być wyposażona w silos do magazynowania wapna palonego o pojemności min. 25 m³.

Osad ściekowy będzie poddany procesowi :

- stabilizacji gdzie obniżona zostaje jego podatność na zagniwanie, zmniejszona zawartość substancji organicznej,
- higienizacji poprzez całkowite usunięcie bakterii z rodzaju Salmonella oraz żywych jaj pasożytów jelitowych Ascaris sp. ; Trichuris sp. i Toxocara Sp.

Dane techniczne przenośnika dozującego wapno:

- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 304L;
- przenośnik rurowy do precyzyjnego dozowania wapna
- wewnątrz obudowy przenośnika wkładka z materiału trudnościeralnego o grubości 10 mm na całej powierzchni obudowy.
- ślimak ze stali nierdzewnej
- precyzyjny układ kontroli dozowania wapna poprzez falownik
- długość ślimaka dostosowana do warunków lokalnych

Dane techniczne silosu:

- pojemność: nie mniej niż 25m³,
- płaszcz z blachy gat. St3s o grubości nie mniejszej niż 4 mm,
- konstrukcja nośna: profile stalowe kwadratowe gat. St3s 120 x 120 x 5 mm (nogi) i 100 x 100 x 5 (zastrzały),
- elementy zabezpieczenia obsługi ze stali gat. St3s (barierka, drabinka),
- zasuwę nożową regulowaną pneumatycznie lub elektrycznie,
- wibracyjny sygnalizator poziomu wapna– 2 szt. (poziom min. i max.),
- filtr odpylający w wykonaniu nierdzewnym,
- zabezpieczenie farbą antykorozyjną.
- Układ zapobiegający zbrylaniu wapna oraz ułatwiający pobór wapna z silosa.
- podajnik wapna nagarniający wapno do przenośnika dozującego
- mieszacz wapna (zabezpieczenie przed zbrylaniem, wykonanie materiałowe: stal 304),
- elektrowibrator o mocy nie większej niż 0,95 kW.

Wirowe odśrodkowe pompy zatapialne – 3 kpl

Wymagania techniczne dla pomp zatapialnych:

- Należy zastosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując

utrzymanie stałej, wysokiej sprawności oraz zastosowaniem specjalnego utwardzenia do min 45HRC lub 55HRC;

- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;
- 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,
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431);
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów. Uszczelnienie produkowane przez dostawcę urządzenia;
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiającą 30 uruchomień na godzinę;
- Dla pomp o mocy do 7,5kW stosować urządzenia wyposażone w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku,
- Pompy o mocy równej i większej niż 7,5kW powinny być wyposażone w komorę inspekcyjną/buforową niewypełnioną olejem, zlokalizowaną pomiędzy częścią hydrauliczną pompy, a silnikiem, w której zamontowany zostanie czujnik przecieku,
- Dla pomp o mocy do 7,0kW stosować urządzenia wyposażone w czujnik przecieku w komorze silnika;
- Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych;
- Silnik pompy powinien 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;
- Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym,
- Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania;
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

Mieszadła zatapialne średnioobrotowe – 2 kpl

Wymagania techniczne dla mieszadeł zatapialnych średnioobrotowych:

- Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min;
- Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące);
- Piasta, wirnik, obudowa silnika oraz zaczep ślizgowy do prowadnicy wykonane ze stali kwasoodpornej klasy minimum AISI 316L;

- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); 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;
- 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 st.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 5-10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm;
- Prowadnica mieszadła wykonana ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304.

Dmuchawy– ob. nr 1 na planie - parter - 3 kpl

Parametry dmuchaw muszą zapewniać optymalną ilość dostarczanego powietrza do komór reaktora biologicznego i stabilizacji osadu w układzie dwie dmuchawy pracujące + jedna dmuchawa rezerwowa.

Dmuchawy śrubowe, **3 kpl.**: dwie pracujące i 1 w czynnej rezerwie,

Dmuchawa śrubowa ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości

Agregat dmuchawy śrubowej powinien być wyposażony w:

- a) stopień sprężający zbudowany w oparciu o wirniki bez dodatkowej powłoki
- b) sprzężenie wału napędowego silnika z wałem dmuchawy poprzez przekładnię zębatą, pracującą w kąpieli olejowej
- c) silnik elektryczny klasy minimum IE3, napięcie pracy 400V/3/50Hz
- d) tłumik wylotowym absorpcyjny
- e) filtr powietrza z absorpcyjnym tłumikiem hałasu na ssaniu.
- f) przyłącze elastyczne na tłoczeniu i ssaniu
- g) zawór bezpieczeństwa i zwrotny,
- h) przewody spustowe oleju zakończone zaworami.
- j) zautomatyzowany układ odpowietrzania komór olejowych zawierający bezobsługowy separator oparów oleju z przekładni

Dmuchawa nie może być wyposażona w dodatkowe chłodnice, pompy próżniowe i pompy oleju które powodują dodatkowy pobór energii elektrycznej.

Obudowa wyciszająca powinna ograniczyć hałas do poziomu nie przekraczającego 76 db(A) mierzonego zgodnie z DIN EN ISO 2151.

Dmuchawa zintegrowana z przetwornicą częstotliwości zamontowaną we wspólnej obudowie oraz sterownikiem nadzorującym takie parametry pracy dmuchawy jak;

Ciśnienie powietrza wlotowe, ciśnienie powietrza wylotowe, temperatura powietrza wlotowa i temperatura powietrza wylotowa temperatur wewnątrz obudowy, zabrudzenie filtra, poziom i temperaturę oleju. Sterownik musi kontrolować poprawną temperaturę silnika oraz kontrolować wentylator. Wszystkie powyższe dane oraz czas pracy dmuchawy powinny być zapisywane na karcie SD oraz na bieżąco monitorowane przez serwis producenta w okresie gwarancji.

Komunikacja serwis producenta- dmuchawa śrubowa musi być realizowana poprzez łączność komórkową niezależną od zamawiającego i nie obciążać go kosztami. Dmuchawa musi być dostosowana do pracy przy temperaturze co najmniej od -25 do 50 °C.

W przypadku wystąpienia konieczności serwisu dmuchawy (np. wymiana filtra powietrza, oleju, dosmarowanie łożysk silnika itp.) użytkownik automatycznie zostanie poinformowany przez system monitoringu pracy dmuchawy po przez email konieczności przeprowadzenia serwisu. Oferent dmuchawy musi pokazać system monitorujący pracę zainstalowany na minimum 10 urządzeniach w okresie 3 ostatnich lat.

Dmuchawa powinna być wyposażona w gniazdo karty SD do zapisu danych i aktualizacji, czytnik RFID, serwer sieciowy, wizualizacja wartości aktywowanych wejść analogowych i cyfrowych; zgłoszenia ostrzegawcze i alarmowe; graficznie przedstawiony przebieg ciśnienia, temperatury

Ruszt napowietrzający z dyfuzorami napowietrzającymi – 1 kpl

Parametry systemu napowietrzania drobnopęcherzykowego z dyfuzorami rurowymi:

Ruszt w wykonaniu ze stali nierdzewnej AISI 316

Dyfuzory rurowe drobnopęcherzykowe:

- Materiał membrany: EPDM / Silikon lub PU Poliuretan
- Materiał rusztu: PP Polipropylen
- DN63mm, długość nie większa niż 750mm
- Mocowanie stal nierdzewna 1.4301
- Uszczelka: EPDM
- Opis membrany:
 - o materiał: EPDM / Silikon lub PU Poliuretan
 - o średnica rusztu $\varnothing 65$ mm
 - o grubość membrany EPDM / Silikon nie mniejsza niż: $1,9 \pm 0,15$ mm
 - o grubość membrany PU Poliuretan nie mniejsza niż: $0,6 \pm 0,15$ mm
 - o powierzchnia czynna nie mniejsza niż: 1350 cm^2
- Temperatura pracy: $+5^{\circ}\text{C}$ do $+80^{\circ}\text{C}$
- Gwarancja natleniania w czystej wodzie: 18 g O_2
- Minimalny przepływ powietrza – $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ lub całkowite wyłączenie
- Nom. przepływ powietrza: nie mniej niż $5,5 \text{ m}^3/\text{m h}$
- Max. przepływ powietrza: krótkotrwale nie mniej niż $15 \text{ m}^3/\text{h}$ (czyszczenie dyfuzorów).

2.2.11 Układy sterowania i automatyki kontrolno – pomiarowej – 1 kpl

Sterowanie i automatyka:

Wszystkie czynności związane z eksploatacją będą zautomatyzowane. Przewiduje się jedynie ręczne załączenie i wyłączenie instalacji odwadniania osadu.

Szafy zasilająco - sterownicze będą zlokalizowane w budynkach administracyjno – socjalnym i technicznym. Ponadto przy urządzeniach zamontowane zostaną lokalne wyłączniki bezpieczeństwa.

Wizualizacja pracy oczyszczalni będzie wykonana na komputerze stacjonarnym zlokalizowanym w sterowni w budynku oczyszczalni z możliwością jej zdalnego odczytu.

Zmiany nastaw urządzeń będą dokonywane z poziomu paneli obsługowych szaf sterowniczych poszczególnych urządzeń.

System sterowania zapewni prowadzenie i obsługę procesu technologicznego w zakresie oddziaływania na proces, wizualizacji, rejestracji, raportowania, archiwizacji i przetwarzania danych. W oczyszczalni ścieków będzie wykonany mikroprocesorowy system sterowania pracą obiektów. Sygnały pomiarowe, styki z elektrycznych układów sterowania itp. wprowadzane będą do sterownika mikroprocesorowego PLC sterujących pracą urządzeń z nim związanych.

Sygnalizacja z instalacji autonomicznych np. filtr taśmowy, prasa śrubowo - pierścieniowa zostanie wciągnięta do sterownika i udostępniana na panelu i w systemie SCADA.

W szafie zasilającej sterowniczej zainstalowane zostaną układy sterowania i zabezpieczenia napędami, jak również sterowniki PLC wraz z koniecznymi kartami wejść/wyjść, oraz switch sieci Ethernet.

W elewacji szafy zostanie zabudowany dotykowy panel operatorski umożliwiający lokalne sterowanie i wprowadzanie parametrów pracy.

Komputerowa stacja dyspozytorska połączona ze sterownikiem PLC umieszczonym w szafie zasilającej sterowniczej. Połączenie będą zrealizowane magistralą Ethernet.

System SCADA zainstalowany na komputerze będzie umożliwiał:

- Sterowanie zdalne
- Wizualizacja procesu technologicznego
- Obsługa alarmów
- Obsługa liczników obiektowych
- Archiwizacja i obróbka danych długookresowych
- Prezentacja raportów i trendów
- Analiza danych procesowych, alarmów i zdarzeń

Struktura obrazów będzie zawierać:

- Schematy technologiczne
- Obrazy przeglądowe
- Obrazy nakładane popup „stacyjka”
- Obrazy przebiegów w czasie
- Obrazy alarmów
- Obrazy raportów operacyjnych

Archiwizacja:

Gromadzenie danych odbywać się będzie w relacyjnej bazie danych dostosowanej do specyficznych wymagań aplikacji przemysłowych w okresie 1s . Baza pozwoli na długoterminowe przechowywanie informacji za okres co najmniej 5 lat z zachowaniem ciągłego dostępu do tych danych. Dostarczone będzie intuicyjne narzędzie pozwalające osobie bez wiedzy informatycznej skutecznie pobierać dowolne dane z systemu i je analizować, a wyniki analiz przenieść do środowiska Microsoft Excel. Zostaną przygotowane gotowe szablony dynamicznych raportów wyposażonych w określone parametry wejściowe (np. okres analizy). Operator będzie mógł dowolnie wybrać okres raportu. Istnieje również możliwość zapisu utworzonych raportów na dysku automatycznie lub przez operatora. Mogą to być raporty zmianowe, dobowe, miesięczne itd.

Przedmiotem archiwizacji będą:

- wszystkie wejścia analogowe (np. przepływ, stan napełnienia, zużycie mediów)
- wejścia dwustanowe (np. praca pompy)
- wielkości bilansowe (czas pracy, sumatory itd.)

System będzie umożliwiał:

1. nakładanie kilku zmiennych archiwalnych na jeden wykres przez operatora
2. swobodne wprowadzanie horyzontu czasowego archiwizacji np. ostatnia godzina

System będzie na bieżąco umożliwiał dostęp do danych.

Parametry techniczne optycznej sondy tlenu:

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu
- zakres 0,05-20 mg/l
- wersja zanurzeniowa w obudowie ze stali nierdzewnej
- stopień ochrony IP 68

Przetwornik pomiarowy – lokalny :

- uniwersalne przetwornik pomiarowy do sond cyfrowych - technologia
- możliwość podłączenia dowolnej konfiguracji sond i analizatorów cyfrowych (NH₄/NO₃/PO₄/SS/pH/Rx/SL/przew./itp.)
- komunikacja pomiędzy sondami a przetwornikiem drogą cyfrową
- 2 wyjścia 4-20 mA i 4 kontakty
- wejście na karty SD
- wyświetlacz Graficzny LCD z podświetleniem LED
- automatyczna diagnostyka sond pomiarowych z wyświetlaniem komunikatów (informacja o czynnościach serwisowych, kalibracji, wymianie elementów eksploatacyjnych, awariach itd.)

Parametry techniczne sondy hydrostatycznej:

- hydrostatyczny przetwornik poziomym z celą pomiarową oraz z membraną ceramiczną,
- wersja z uchwytem do zawieszenia oraz z wbudowaną barierą przeciwpięciową;
- stopień ochrony: IP68
- zakres 0..1 bar (0...100kPa)
- elektronika 4...20mA (bez regulacji zakresu)
- klasa dokładności 0.2

Parametry techniczne sondy gęstości:

- cyfrowa sonda do pomiaru stężenia zawiesiny (SS) technologia SC
- metoda pomiaru: fotometryczna niezależna od barwy
- podwójny detektor światła rozproszonego
- zakres pomiarowy 0,001 - 50 g/l SS / 0,001 – 4000 NTU
- obudowa wykonana ze stali nierdzewnej
- kabel przyłączeniowy zakończony wtyczką do przetwornika 10m (w razie konieczności max do 100m przy użyciu kabli przedłużających SC)
- automatyczne czyszczenie – wycieraczka
- pasująca do uniwersalnych przetworników serii SC
- pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie

Parametry techniczne przepływomierza elektromagnetycznego:

Elektromagnetyczny czujnik przepływu zoptymalizowany do aplikacji wodno-ściekowych. W zakresie średnic DN 50-DN 300 czujnik przewężony o jedną średnicę pod kątem 7°. Obudowa spawana, stopień ochrony: IP67 (IP68 z zestawem uszczelniającym).

Dane techniczne

- | | |
|--------------------------|---------------|
| - temperatura otoczenia: | -40...+70°C |
| - temperatura medium: | -5...+70°C |
| - zakres prędkości: | 0,1 do 10 m/s |

Przetwornik pomiarowy

- wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny
- funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury
- wyjście prądowe: 0/4...20 mA
- wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 khz
- wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny
- wejście binarne: 11-30 v dc
- temperatura pracy: -20 do +50°C
- napięcie zasilania: 230 v ac
- oprogramowanie: j. polski

Parametry techniczne stacji dozowania koagulantu:

- 2 zbiorniki z polietylenu (PEHD) o pojemności łącznej min. 2000 l z tacą zabezpieczającą z PE, zestawy ssące z czujnikiem poziomu dla poszczególnych pomp dozujących.
- 2 kpl. elektromagnetycznych pomp dozujących o minimalnych parametrach: Q = 20 l/h i max. ciśnieniu 7 barów, z zaworami i przewodami.
- Szafka sterownicza/ zasilająca – skrzynka krosowa z sygnalizacją praca/awaria/ poziomu minimalnego, lampki kontrolne.

Parametry techniczne sondy fotometrycznej do pomiaru stężenia azotu azotanowego:

- cyfrowa bezodczynnikowa sonda sc do pomiaru azotu azotanowego
- zakres pomiarowy 0,1 - 100 mg/l NO₃⁻-N
- metoda pomiaru: fotometryczna
- lampa UV, optyka z wiązką odniesienia
- automatyczna kompensacja zawiesiny (m.in. zastosowanie w komorach nityfikacji/denitryfikacji)
- pomiar przy 210nm, kompensacja przy 350 nm
- szczelina pomiarowa 1 mm
- dobra czułość w niskich zakresach
- zintegrowany przewód 10m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających)
- podłączenie do przetwornika - szybkozłącze
- automatyczne efektywne czyszczenie wycieraczką
- obudowa wykonana ze stali nierdzewnej
- stopień ochrony IP 68
- montaż w armaturze by-passowej producenta
- podłączenie do uniwersalnych przetworników pomiarowych
- pamięć wyników i ustawień z graficznym przedstawieniem na wykresie
- menu w języku polskim
- system wczesnego ostrzegania i walidacji pomiarów

Parametry techniczne analizatora ortofosforanów(PO₄³⁻-P):

- cyfrowy analizator sc ortofosforanów (i walidacji pomiarów)
- fotometr dwuwiązkowy
- metoda pomiaru wanadowo-molibdenianowa - żółta
- zakres pomiarowy 0,05 - 15 mg PO₄³⁻-P /l
- szybki czas odpowiedzi (od 5 min)
- automatyczne: zerowanie / czyszczenie / kompensacja barwy próbki

- bez konieczności stosowania roztworu wzorcowego
- odczynniki do wymiany: roztwór czyszczący i reagent
- źródło światła: dwie diody LED
- wbudowana dioda informująca o stanie pracy analizatora (praca, ostrzeżenie, błąd)
- podłączenie do wieloparametrowych przetworników pomiarowych
- pamięć wyników z graficznym przedstawieniem na wykresie
- klimatyzowana obudowa analizatora, pozwalająca na instalację bezpośrednio na obiekcie, z pełnym dostępem do części analitycznej (on-site)
- stopień ochrony IP 55
- menu w języku polskim
- urządzenie dostarczone z niezbędną armaturą montażową
- system wczesnego ostrzegania i walidacji pomiarów

Dane techniczne systemu przygotowania próby do analizatorów:

- system filtracji membranowej z jednostką sterującą
- dwa niezależne filtry w obudowie ze stali nierdzewnej zanurzone bezpośrednio w zbiorniku
- zintegrowany system czyszczenia filtrów sprężonym powietrzem
- ilość przygotowanej próby – niezbędna dla poprawnej pracy analizatorów $\text{NH}_4^+\text{-N}$ oraz $\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$
- klimatyzowana jednostka sterująca w obudowie ze stali nierdzewnej, pozwalająca zabudować urządzenie bezpośrednio na obiekcie
- ogrzewane przewody dostarczające próbę do analizatorów 10 lub 20 lub 30m w zależności od miejsca instalacji.
- urządzenie dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta do sondy wykonaną ze stali nierdzewnej montowana na sztywno z prowadnicą szynową

Przetwornik pomiarowy:

- IP 67
- wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny
- funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury
- wyjście prądowe: 0/4...20 mA
- wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 khz
- wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny
- wejście binarne: 11-30 v dc
- temperatura pracy: -20 do +50°C
- napięcie zasilania: 230 v ac

Zasada działania modułu optymalizacji chemicznego strącania fosforu:

Moduł optymalizacji chemicznego strącania fosforu powinien działać na podstawie pomiaru ładunku ortofosforanów na odpływie z reaktorów biologicznych do komory filtracji membranowej w pętli zamkniętej (pomiar stężenia ortofosforanów po punkcie dozowania czynnika strącającego+ pomiar przepływu ścieków doprowadzanych do poszczególnych komór osadu czynnego). Dozowanie czynnika strącającego (płynne sterowanie wydajnością pomp dozujących) powinno być optymalizowane w czasie rzeczywistym tak, by została zadozowana wymagana jego ilość i jednocześnie zostało zapewnione uzyskanie założonej wartości stężenia fosforu na odpływie. Dla bezpieczeństwa powinno być możliwe wprowadzenie do systemu

wartości minimalnej i maksymalnej dawki czynnika strącającego.

Komunikacja, funkcjonalność nadrzędnych modułów sterujących:

- bezpośrednia współpraca z systemem pomiarowym (AKP), oraz z systemem walidacji, nadzoru nad pomiarami, ocena wewnętrznych komunikatów instrumentów procesowych, funkcja prognozy
- podłączenie do PLC/SCADA przez przetworniki pomiarowe wyposażone w odpowiednią kartę komunikacyjną
- fabrycznie zaprogramowane algorytmy
- parametryzacja z poziomu wizualizacji systemu optymalizacji (dostęp do wizualizacji z każdego komputera w sieci LAN oczyszczalni ścieków oraz z panelu dotykowego systemu optymalizacyjnego)
- strategia bezpieczeństwa (w przypadku zaniku informacji o danym stężeniu lub przepływie automatyczne uruchomienie alternatywnego wariantu lub praca na profilach historycznych, do momentu przywrócenia sygnału)
- obsługa 2 ciągów technologicznych.

Minimalne wymagania techniczne dla zewnętrznych modułów optymalizacji N/DN oraz P:

Komputer przemysłowy PC (19", wysokość 2U) z procesorem); procesorem komunikacyjnym na płycie głównej oraz z następującymi interface'ami: 2 X GBIT LAN (RJ45), 1 X DVI-I, 2 X Displayport, 1 X szeregowy (COM1), 4 X USB 3.0 (2 X tył obudowy + 1 X panel czołowy + 1 X wewnętrzny), 3 X USB 2.0 (2 X tył obudowy + 1 X panel czołowy), 2 X PS/2, audio. Komputer z kontrolą temperatury i wentylatora (watchdog). Twardy dysk 240 GB SSD w wysuwanej kieszeni dyskowej. Pamięć operacyjna 4 GB DDR3 SDRAM (2 x 2GB), dual channel. Złącza rozszerzeń 2 x PCIE (x16). Karta graficzna zintegrowana na płycie głównej. System operacyjny obsługujący wszystkie urządzenia, zawierający licencje dla 5 klientów, 64-bit, SP1. Z dodatkowym oprogramowaniem. Zasilanie 110/230V AC, zgodnie z NAMUR, kabel zasilający dla krajów europejskich.

Wejścia/Wyjścia Cyfrowe, analogowe (w zależności od konfiguracji) do: pomiaru natężenia przepływu, napowietrzanie i uruchomienie alarmu, wartości zadanej DO, dozowania odczynnika strącającego itp.

2.2.12 Sprzęt eksploatacyjny

Oczyszczalnię ścieków należy wyposażać w następujący sprzęt niezbędny do prawidłowego funkcjonowania technologii w zakresie gospodarki osadowej w oczyszczalni ścieków w Starym Garwarzu, gmina Gliniojeck:

2.2.13 Stany awaryjne

Brak energii elektrycznej.

Należy zabezpieczyć ciągłość pracy oczyszczalni w przypadku braku energii elektrycznej poprzez zaprojektowanie awaryjnego źródła prądu – wyposażenie oczyszczalni ścieków w mobilny agregat prądotwórczy z silnikiem Diesla o mocy pokrywającej urządzenia niezbędne dla procesu oczyszczania technologii oraz urządzeń sterowania, pomiaru i rejestracji. Na oczyszczalni należy zaprojektować i wykonać samoczynne załączanie rezerwy.

Kontrola procesów i stanów awaryjnych.

Systemy kontroli i automatycznego sterowania procesami technologicznymi w oczyszczalni ścieków, muszą realizować proces oczyszczania ścieków bez ingerencji obsługi. Systemy kontroli muszą zapewnić ciągły pomiar i rejestrację ilości ścieków surowych i oczyszczonych. Urządzenia muszą posiadać system sygnalizacji stanów awaryjnych.

Wybrane stany awaryjne, muszą być w czasie pracy nocnej sygnalizowane dyżurnemu obsługi oczyszczalni w sterowni wraz z powiadomieniami SMS. Układ wizualizacji musi zapewniać zdalny dostęp do systemu sterowania dla uprawnionych osób.

3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBOT

3.1 Część ogólna

Zamawiający wymaga, aby rozpoczęcie robót budowlanych było podjęte niezwłocznie po uzyskaniu przez Wykonawcę pozwolenia na budowę.

Wykonawca zapewni zawarcie umów ubezpieczeniowych i przyjmie ryzyko związane z nieprawidłowym działaniem w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia pełnej dokumentacji budowy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, oraz ogólnymi Warunkami PFU jak również postanowieniami Umowy.

Na etapie wykonawstwa Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru .

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 Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru (Inwestora) dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, PFU, dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru 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.

Wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów lub opuszczeń w Dokumentach Przetargowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

3.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Stary Garwarz – poprawa infrastruktury.

3.1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiot robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlanych jest wykonanie według Warunków Umowy z Zamawiającym Modernizacji oczyszczalni ścieków w m. Stary Garwarz.

Zakres robót budowlanych

Zakres robót budowlanych obejmuje remont istniejących i wykonanie nowych obiektów i instalacji technologii oczyszczalni ścieków i obiektów towarzyszących .

Wszystkie dostawy maszyn, urządzeń, instalacji, materiałów, itp., muszą być wykonane jako DDP (Delivery Duty Paid - dostawa towaru na miejsce wraz z wszelkimi kosztami dodatkowymi), włączając w to koszt rozładunku w miejscu przeznaczenia.

3.1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Jako roboty tymczasowe Zamawiający traktuje : zmiany organizacji ruchu drogowego, drogi tymczasowe do budowlanych obiektów, pomosty, zabezpieczenia wykopów, odwodnienie robocze, szalunki, ogrodzenie i wygradzenia tymczasowe itp.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz do likwidacji wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia.

Do prac i czynności towarzyszących Zamawiający zalicza obsługę geodezyjną, inwentaryzację powykonawczą, nadzory obce oraz wykonanie tablic informacyjnych i pamiątkowych. Po zakończeniu robót należy umieścić tablicę pamiątkową w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Tablice informacyjne i pamiątkowe należy wykonać zgodnie z rozporządzeniem Komisji Wspólnot Europejskich nr 621/2004 z kwietnia 2004 r.

Koszty robót tymczasowych i towarzyszących ponosi Wykonawca.

3.1.4 Informacja o terenie budowy

Plac budowy jest zabudowany istniejącymi obiektami oczyszczalni ścieków. Występuje podziemne uzbrojenie terenu.

3.1.5 Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Wykonawca wykona i uzgodni z Inwestorem projekt organizacji i harmonogram robót budowlanych.

Zamawiający przekaże Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie.

3.1.6 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Istniejące w terenie instalacje naziemne i podziemne, np. kable, rurociągi, sieci itp. lub znaki geodezyjne powinny być szczegółowo zaznaczone na planie sytuacyjnym. Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru i właściciela instalacji i urządzeń, jeśli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zgłosił pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustala-

jąc warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń. Opłaty za nadzory obce poniesie Wykonawca.

Zamawiający wymaga, aby roboty budowlane były wykonane w sposób powodujący jak najmniejsze utrudnienia w funkcjonowaniu ruchu drogowego i pieszego. Wymaga się, aby Wykonawca na ciągach komunikacyjnych układał pomosty robocze lub stosował metody wykonania pozwalające na przepuszczenie ruchu.

3.1.7 Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych.

3.1.8 Warunki BHP i p-poż. na budowie

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych 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.

3.1.9 Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca zbuduje zaplecze Budowy (na podstawie projektu wykonanego przez siebie i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru (Inwestora), spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał takie pomieszczenia biurowe i magazynowe, jakie mogą mu być potrzebne do własnego użytku.

Biura będą znajdować się na, lub w sąsiedztwie placu budowy, zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru (Inwestora) planem.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza, jego obsługi przez cały czas trwania budowy i rozbiórki, włączając w to koszty pozwoleń i zajęcia terenu.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania robót opłatami.

3.1.10 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z Zamawiającym i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na drogach dojazdowych do oczyszczalni, na czas trwania budowy.

Związane ze zmianą organizacji ruchu koszty wybudowania objazdów, przejazdów, ustalenia tymczasowego oznakowania i oświetlenia itp., oraz opłaty za ew. zajęcie pasa drogowego należą do Wykonawcy.

3.1.11 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu placu budowy.

Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo i lub gabarytowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

3.1.12 Ogrodzenia

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych.

Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania Umowy. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe środki zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

3.1.13 Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wymagane jest bieżące usuwanie z jezdni zanieczyszczeń ziemnych powodowanych ruchem samochodów budowy.

3.1.14 Znaleziska archeologiczne

Jeżeli w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych, odkryto przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy podjąć następujące kroki:

- wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot;
- zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i miejsce jego odkrycia;
- niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków,

Wojewódzki konserwator zabytków jest obowiązany w terminie 5 dni od dnia przyjęcia zawiadomienia, dokonać oględzin odkrytego przedmiotu.

Jeżeli w powyższym terminie, wojewódzki konserwator zabytków nie dokona oględzin odkrytego przedmiotu, przerwane roboty mogą być kontynuowane.

Po dokonaniu oględzin odkrytego przedmiotu wojewódzki konserwator zabytków wydaje decyzję:

- pozwalającą na kontynuację przerwanych robót, jeżeli odkryty przedmiot nie jest zabytkiem;
- pozwalającą na kontynuację przerwanych robót, jeżeli odkryty przedmiot jest zabytkiem, a kontynuacja robót nie doprowadzi do jego zniszczenia lub uszkodzenia;
- nakazującą dalsze wstrzymanie robót i przeprowadzenie, na koszt osoby fizycznej lub jednostki organizacyjnej finansującej te roboty, badań archeologicznych w niezbędnym zakresie.

3.1.15 Materiały i urządzenia

Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań określonych w art.5 ust.1. Ustawy Prawo Budowlane. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Uzyskanie zezwolenia Inspektora Nadzoru na zakup danych materiałów z konkretnego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła mają taką akceptację. Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu Umowy muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru,
- nowe i nieużywane.

Należy stosować urządzenia, do których są łatwo dostępne części zamienne. Każde urządzenie wyposażone będzie w przymocowaną na stałe do korpusu urządzenia tabliczkę znamionową z materiału nierdzewnego (np. aluminium).

3.1.16 Pozyskanie materiałów miejscowych

Wszystkie materiały pozyskane na placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w Umowie będą wykorzystane do robót lub złożone na stałe w miejscu i w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru (Inwestora).

Humus i nadkład oraz żwir i piasek czasowo zdjęte z terenu wykopów na placu budowy będą czasowo deponowane w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i wykorzystane przy zasypce, przywracaniu stanu pierwotnego lub kształtowaniu terenu. Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie placu budowy poza wyszczególnionymi w Umowie lub zatwierdzonymi przez Inspektora Nadzoru (Inwestora).

3.1.17 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Jeżeli podczas realizacji Umowy Wykonawca dopuści do dostarczenia na plac budowy materiałów, urządzeń, które w opinii Inspektora Nadzoru są nieodpowiedniej jakości, to zażąda on od Wykonawcy uzyskania materiałów, urządzeń z innego, zatwierdzonego źródła. Wykonawca będzie zobowiązany do pokrycia wszystkich dodatkowych kosztów związanych z dostarczeniem takich materiałów, urządzeń.

Materiały, urządzenia nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy lub złożone w miejscu zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów, urządzeń do innych robót, to winien on dokonać stosowanej zmiany kosztów.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się materiały, urządzenia nie zaakceptowane Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, bez prawa do żądania zapłaty. Jeżeli tak zdecyduje Inspektor Nadzoru, roboty takie mogą być zatrzymane, przedmiot robót rozebrany i usunięty z placu budowy na koszt Wykonawcy na każdym etapie robót.

3.1.18 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczanie materiałów na placu budowy. Tymczasowe miejsca składowania powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne dla Inspektora Nadzoru w celu przeprowadzenia kontroli. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja Inspektora Nadzoru (Inwestora).

3.1.19 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3.1.20 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w programie zapewnienia jakości oraz w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, programie funkcjonalno - użytkowym i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

W przypadku realizacji robót niezgodnie z harmonogramem Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na własny koszt dodatkowego sprzętu, o ile Inspektor Nadzoru (Inwestor) uzna to za konieczne. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakkolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Umowy, zostanie przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. W przypadku, gdy sprzęt dostarczony przez Wykonawcę nie zostanie zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, lub utraci swoje właściwości w trakcie wykonywania robót, Wykonawca zobowiązany będzie do wymiany takiego sprzętu na własny koszt.

3.1.21 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w umowie i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

W przypadku realizacji robót niezgodnie z harmonogramem Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na własny koszt dodatkowych środków transportu, o ile Inspektor Nadzoru uzna to za konieczne.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

3.1.22 Wykonanie robót budowlanych

Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z zatwierdzoną dokumenta-

cją projektową, Planem Zabezpieczenia Jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

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 Inspektora Nadzoru (Inwestora).

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru (Inwestora) dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru (Inwestora) 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.

3.1.23 Podstawowe zobowiązania Wykonawcy

Zasadniczy zakres zobowiązań Wykonawcy obejmuje w szczególności niżej zadania:

- Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania (w granicach określonych w umowie), zrealizowania i ukończenia robót określonych zgodnie z umową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i do usunięcia wszelkich wad.
- Wykonawca dostarczy na plac budowy materiały, urządzenia i dokumenty wykonawcy wyspecyfikowane w umowie oraz niezbędny personel wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania robót.
- Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na placu budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie dokumenty wykonawcy, roboty tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej urządzeń i materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z umową.
- Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do placu budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inspektorem Nadzoru jako obszary robocze.
- Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał plac budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z placu budowy odpady i niepotrzebne dłuższe roboty tymczasowe.
- Wykonawca wytyczy roboty w nawiązaniu do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w umowie lub podanych w powiadomieniu Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiowaniu robót.

3.1.24 Polecenia Inspektora Nadzoru (Inwestora)

Polecenia Inspektora Nadzoru (Inwestora) dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

3.1.25 Kontrola jakości robót

Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami umowy. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w umowie. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor Nadzoru (Inwestor) będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy, w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru (Inwestor) będzie przekazywał 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, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku 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 i robót ponosi Wykonawca.

3.1.26 Program zapewnienia jakości - PZJ

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru (Inwestorowi) do zatwierdzenia szczegóły swojego systemu zapewnienia jakości, w postaci Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Umową, PFU, WWiORB oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 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 i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli;
- laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- 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 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.

3.1.27 **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.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, 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 Inspektor Nadzoru.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

3.1.28 **Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego badania, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru (Inwestora). Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru (Inwestorowi) na piśmie ich wyniki do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru (Inwestorowi) kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

3.1.29 **Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru (Inwestorowi) kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Program Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru (Inwestorowi) na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

3.1.30 **Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru (Inwestora)**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru (Inwestor) uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Dla umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru (Inwestor), po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Zamawiającego i dokumentacją projektową na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru (Inwestor) może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru (Inwestor) poleci Wykonawcy lub zleci niezależ-

nemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z umową i dokumentacją projektową.

W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierani próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

3.1.31 Atesty jakości materiałów

Inspektor nadzoru (Inwestor) może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- a. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. Dz. U. 99/98),
- b. Posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. a) i spełniają wymogi Zamawiającego
- c. znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w Ustawie o wyrobach (Dz.U. z 2004r nr 92 poz.881 z póź.zm).

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

3.1.32 Sprzęt Pomiarowy

Wykonawca na swój koszt będzie używał Inspektorowi Nadzoru (Inwestorowi) całą aparaturę pomiarową, oprzyrządowanie i siłę roboczą w związku z przeprowadzanymi na placu budowy testami i pomiarami, zawsze jak tylko Inspektor nadzoru tego sobie zażyczy. Wykonawca poniesie wyłączną odpowiedzialność za cały sprzęt i przyrządy, jak również zagwarantuje, że nie nastąpi ich uszkodzenie a ustawienia pozostaną zgodne z wymogami.

3.1.33 Dokumenty budowy

1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z ustawą Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

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 Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,

- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru (Inwestorowi) do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru (Inwestora) wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

2. Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na określenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w umowie.

3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde Życzenie Inspektora Nadzoru (Inwestora).

4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:

- a. Prawomocne zgłoszenie wykonania robót oraz pozwolenie na budowę
- b. Dokumenty Wykonawcy, a w tym:
 - Projekt Budowlany wraz z pozwoleniem na budowę
 - Projekt Wykonawczy
 - Wszelkie inne Dokumenty Wykonawcy dostarczane zgodnie z Umową,
- c. Komunikaty zgodne z Warunkami Umowy (Polecenia, Powiadomienia, Prośby, Zgody, Zatwierdzenia, Świadczenia, itp.)
- d. protokół przekazania terenu budowy,
- e. operaty geodezyjne
- f. plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- g. Harmonogram Robót
- h. Raporty o postępie prac Wykonawcy wraz z wszystkimi wymaganymi przez Warunki Umowy załącznikami,
- i. Protokoły z prób i inspekcji,
- j. Dokumenty zapewnienia jakości,
- k. Wszelkie uzgodnienia, zezwolenia zatwierdzenia wydane przez odpowiednie władze,
- l. Wszelkie umowy prawne, uzgodnienia i umowy ze stronami trzecimi
- m. Protokoły Przekazania Robót

- n. Protokoły z porad technicznych i koordynacyjnych
- o. Inne dokumenty związane z budową.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy oraz wszelkie inne związane z realizacją Umowy będą przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy musi spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone wg wskazań Inspektora Nadzoru powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone.

Wykonawca winien dokonywać w ustalonych z Inspektorem Nadzoru okresach czasu archiwizacji, również na nośnikach elektronicznych.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru, Nadzoru Budowlanego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

3.1.34 Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót a wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wynikającą z odbiorów robót.

Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami będą obmierzone poziomo, wzdłuż linii osiowej i podawane w [m]. Jeżeli szczegółowe warunki techniczne wykonania i odbioru nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w [m³], powierzchnie w [m²], a sprzęt i urządzenia w [szt.]. przy podawaniu długości, objętości i powierzchni stosuje się dokładność do dwóch znaków po przecinku. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w kilogramach lub tonach.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru (Inwestorowi).

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

3.1.35 Odbiór robót

Rodzaje odbiorów

W zależności od określonych w dokumentacji projektowej i umowie ustaleń, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a. odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b. odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- c. odbiorowi częściowemu robót zgłoszonych jako podstawa Przejściowego Świadectwa Płatności
- d. odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- e. odbiorowi po upływie okresu rękojmi
- f. odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

3.1.36 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

O gotowości danej części robót do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy i równocześnie powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru zgodnie z wymogami odpowiedniej Subklauzuli Warunków Umowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie:

- dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość, ilość i zgodność wykonanych robót z Umową, takich jak: raporty z prób i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety o zgodności z projektem wykonanych robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót,
- przeprowadzonych przez Inspektora Nadzoru badań i prób.

Z przeprowadzonej Inspekcji należy sporządzić protokół podpisany przez Inspektora Nadzoru, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w Inspekcji.

W protokole Inspekcji robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych robót:

- zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektową,
- rodzaj zastosowanych materiałów, typ urządzeń
- technologię wykonania robót,
- parametry techniczne wykonanych robót.

3.1.37 Odbiór częściowy robót zgłoszonych jako podstawa Przejściowego Świadectwa Płatności

Przed wystąpieniem o Przejściowe Świadectwo Płatności Wykonawca zgłosi do Inspektora Nadzoru wszystkie roboty, których Płatność ma dotyczyć. Odbiór zostanie przeprowadzony zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie 4.1.2.3 dotyczącymi badań i inspekcji robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty zostaną uznane przez Inspektora Nadzoru za podstawę do wystąpienia o Przejściowe Świadectwo Płatności wyłącznie, kiedy przeprowadzona inspekcja da wynik pozytywny.

Protokół odbioru robót Wykonawca dołączy do wystąpienia o Przejściowe Świadectwo Płatności. Jeżeli w zakres robót stanowiących podstawę wystąpienia wchodzi roboty poddane odbiorom uprzednio, Wykonawca załączy do wystąpienia protokoły z tych odbiorów.

3.1.38 Odbiór ostateczny (końcowy)

Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia wymaganych dokumentów. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, w tym ba-

dań czynników oddziaływania na środowisko i dokumentacji rozruchowej, ocenie wizualnej oraz zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową i umową.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i umową z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. dokumentację rozruchową
3. protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
4. protokoły odbiorów częściowych,
5. recepty i ustalenia technologiczne,
6. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
7. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, badań czynników oddziaływania na środowisko
8. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
9. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
10. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
11. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego 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 i stwierdzi ich wykonanie.

3.1.39 Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji, ocenie wyników badań czynników oddziaływania oczyszczalni ścieków na środowisko i zgodności parametrów pracy oczyszczalni z określonymi w Programie Funkcjonalno - Użytkowym. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót (końcowy) ”.

3.1.40 Sposób rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących

Koszty związane z placem budowy, opłaty za zajęcie pasa drogowego, opłaty administracyjne, opłaty za roboty tymczasowe i towarzyszące oraz opłaty za nadzory obce i badania należą w całości do Wykonawcy.

3.1.41 Przepisy związane

Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 156, póź. 1118 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2007 r. Nr 223, póź. 1655 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, póź. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, póź. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, póź. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tj. Dz. U. z 2008 r. nr 25 póź. 150 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2007 r. Nr 19, póź. 115).

Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, póź. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. - w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237, poz. 2375).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, póź. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, póź. 401).
- 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, póź. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, póź. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, póź. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, póź. 2042)

Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

4 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH

4.1 Roboty geodezyjno–kartograficzne

4.1.1 Wprowadzenie

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót geodezyjno – kartograficznych w ramach zadania pn. Modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Stary Garwarz – poprawa infrastruktury.

Specyfikacja techniczna stanowi integralną część Programu funkcjonalno-użytkowego i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia prac geodezyjno – kartograficznych podczas realizacji inwestycji, a w szczególności obejmują:

- Wykonanie opracowań geodezyjno – kartograficznych do celów projektowych, w tym inwentaryzację obiektów istniejących,
- Geodezyjne wyznaczenie obiektów budowlanych w terenie
- Czynności geodezyjne w toku budowy
- Czynności geodezyjne po zakończeniu budowy
- Opracowanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej z naniesieniem na mapę zasadniczą i zarejestrowanie jej.

4.1.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

4.1.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

4.1.4 Transport

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

4.1.5 Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Roboty wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r w sprawie rodzaju i zakres opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjne obowiązujące w budownictwie. (Dz. U Nr 25, poz. 133). Prace geodezyjne powinny być wykonane zgodnie z instrukcjami i wytycznymi technicznymi obowiązujące na podstawie rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999r w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie (Dz. U. Nr 30, poz.

297). Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

4.1.6 Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót. Kontrolę jakości Robót należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

4.1.7 Odbiór robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Przepisy związane

1. Ustawa z 17 maja 1989r Prawo geodezyjne i kartograficzne (tj.Dz. U. z 2005r nr 240 poz. 2027z późn. zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. nr 25 z 1995 r., poz. 133 z późn. zm.)
3. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 02 kwietnia 2001 w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. nr 38 z 2001 r., poz. 455)
4. Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
5. Instrukcja techniczna O-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej.
6. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
7. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
8. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
9. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
10. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.
11. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
12. Instrukcja techniczna K-1. Mapa zasadnicza.
13. Wytyczne techniczne G-7 Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu, GUGiK.

4.2 Roboty ziemne

4.2.1 Wprowadzenie

Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót ziemnych dla zadania: Modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Stary Garwarz – poprawa infrastruktury.

Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stanowi integralną część Programu funkcjonalno-użytkowego i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 5.2.1.

Zakres robót

Zakres niniejszej specyfikacji obejmuje zasady prowadzenia wszelkiego rodzaju robót ziemnych, a w szczególności:

- wykonanie robót przygotowawczych
- wykonywanie wykopów tymczasowych i stałych,
- ukopów i odkładów gruntu,
- nasypów, zasypek i obsypek
- wykonywanie robót ziemnych związanych z realizacją podziemnych przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i technologicznych,
- wykonywanie robót ziemnych przy robotach drogowych.

4.2.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Materiał na zasypki

Grunt użyty do zasypki powinien gwarantować łatwą i dobrą zagęszczalność, (Żwiry, pospółki - również gliniaste - piaski średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości 0.5). Jeżeli będzie to konieczne, wykopany materiał należy przesiać i posortować, usuwając Duże kamienie, skały lub inne cząstki, które mogą utrudnić jego zagęszczenie.

Chudy beton

Mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie $6 \div 9$ MPa, po 28 dniach wiązania. Do betonu chudego powinno się stosować kruszywo o składzie naturalnym, o maksymalnej nominalnej wielkości nieprzekraczającej 20 mm. Jakość i czystość kruszywa winna pozostawać w zgodności z wymaganiami stosownych norm.

Cement

Cement zgodny z PN-EN 197-1:2002.

4.2.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

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

- koparki samobieżne: chwytakowa i podsiębierna $0,25 \div 1,20$ m³,
- spycharka gąsienicowa $100 \div 250$ KM,
- głębiarka samobieżna chwytakowa $0,80 \div 1,20$ m³,
- równiarka samobieżna $10 \div 16$ m³,

- walec samojezdny, wibracyjny 9÷13 Mg,
- płyta wibracyjna, samobieżna.
- Żuraw samojezdny (minimum 5 Mg),
- koparka chwytakowa na pontonie 0,6÷1,2 m³,
- zestaw do odwadniania wgłębnego i powierzchniowego wykopów,
- łożyszarka cyrkulacyjna z pompą i przewodami tłocznymi.

4.2.4 Transport

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód dostawczy, skrzyniowy,
- samochód ciężarowy, samowyładowczy (minimum 10 Mg),
- samochód ciężarowy, skrzyniowy,

4.2.5 Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm i Aprobatach Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Wymagania podstawowe

Podstawowe Wymagania w zakresie:

- wykonania robót przygotowawczych i towarzyszących
- postępowania w okolicznościach nieprzewidzianych
- wykonania wykopów
- wykonania nasypów
- zabezpieczenia budowli robót ziemnych i robót
- robót ziemnych w okresie mrozów

są zgodne z postanowieniami PN-B-06050:1999 punkt 3 Wymagania.

Roboty przygotowawcze i towarzyszące

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych Wykonawca zrealizuje niżej roboty przygotowawcze i towarzyszące, a w szczególności:

Dokumentację terenu przed rozpoczęciem prac

Przed rozpoczęciem wykopów winno się sporządzić dokumentację stanu powierzchni terenu. Powinna ona wyszczególniać poziomy terenu, wszystkie jego szczegóły, które mogą wymagać przywrócenia do stanu pierwotnego, oraz możliwie największą ilość informacji na temat systemu odwodnienia powierzchniowego i podziemnego.

Jeżeli jest to konieczne, dokumentacja powinna obejmować zdjęcia lub nagrania wideo, przedstawiające istniejące uszkodzenia albo punkty, które mogą okazać się sporne podczas przywracania terenu do stanu pierwotnego. W razie potrzeby należy porozumieć się (na piśmie) z użytkownikami terenu, a kopię dostarczyć Inżynierowi.

Dokumentację winno się aktualizować w zakresie szczegółów dotyczących odwodnienia podziemnego lub innych charakterystycznych instalacji podziemnych, które zostaną odsłonięte w miarę postępu Robót.

➤ Roboty geodezyjne

Roboty geodezyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w p. 7.1. oraz PN-B-06050:1999.

➤ Prace geotechniczne

Prace geotechniczne, badawcze i projektowe niezbędne w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998

➤ Oczyszczenie i przygotowanie terenu

Oczyszczenie i przygotowanie terenu należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-06050:1999 oraz wymaganiami podanymi poniżej. Oczyszczanie powinno objąć usunięcie drzew, pni, krzewów i innych rodzajów roślinności oraz karczowanie korzeni i usuwanie głązów. Granice obszarów podlegających oczyszczaniu winny być zgodne z granicami przedstawionymi na rysunkach albo określonymi przez Inżyniera. Wierzchnia warstwa gleby winna być usunięta w miejscach wskazanych na rysunkach albo zgodnie z decyzją Inżyniera, do głębokości nie przekraczającej 200mm. Usunięta w ten sposób górna warstwa gleby należy do Zamawiającego i powinna być zachowana do późniejszego wykorzystania lub usunięcia, zgodnie z zaleceniem Inżyniera.

Zgodnie z warunkami ustalonymi w niniejszym punkcie oraz z Warunkami Kontraktu, wszystkie inne materiały pozyskane w związku z oczyszczaniem terenu stanowią własność Wykonawcy i powinny zostać przez niego usunięte poza Plac Budowy lub zlikwidowane na Placu Budowy sposobem i w miejscu zatwierdzonym przez Inżyniera.

➤ Przygotowanie dróg dojazdowych

Przygotowanie dróg dojazdowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-06050:1999

➤ Odwodnienie terenu

Odwodnienie terenu należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-06050:1999 i przedstawionymi poniżej wytycznymi.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych Wykonawca ustali, czy na danym terenie znajduje się powierzchniowy lub podziemny system odwadniający. W przypadku, gdy taki system istnieje, Wykonawca uzgodni z użytkownikiem terenu jego dokładną lokalizację. Konieczne jest, aby zarejestrować lokalizację i szczegóły dotyczące każdego odciętego lub naruszonego elementu drenażu. Następnie, przez cały czas prowadzenia Robót, należy dbać o zachowanie całości powierzchniowego lub podziemnego systemu odwadniającego. Przed trwałym przywróceniem systemu odwadniającego do stanu początkowego końcówki istniejących drenów należy oczyścić w miejscach przecięcia z wykonywanymi robotami.

Należy udzielić pomocy Inżynierowi podczas wykonywania związanej z powyższym inspekcji, w czasie, której określi on ewentualny zakres koniecznej wymiany elementów drenażu. Zamienne rury powinny mieć tę samą średnicę, co rury oryginalne, powinny być tej samej lub wyższej jakości i w miarę możliwości winny być wykonane z tego samego materiału. Przed zasypaniem wykopów winno się powiadomić o tym użytkownika terenu i Inżyniera, aby mógł zobaczyć stan systemu odwadniającego po zakończeniu robót.

Winno się przechowywać dokumentację wszystkich robót przeprowadzonych w związku z przywróceniem systemu odwadniającego do stanu początkowego. Kopia powinna zostać przekazana Inżynierowi.

➤ Kształtowanie terenu

Kształtowanie terenu należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-06050:1999

➤ Wykopy próbne

Inżynier może zarządzić wykonanie wykopów próbnych w celu odślonięcia istniejących podziemnych instalacji doprowadzających media lub z innych przyczyn.

Jeżeli nie zostanie ustalone inaczej, wykopy próbne należy w zwykłych warunkach prowadzić ręcznie.

Raport na piśmie lub szkic sporządzony z wykorzystaniem danych uzyskanych na podstawie każdego wykopu próbnego powinien zostać przekazany do uzgodnienia przez Inżyniera.

Pozwoli to na określenie rodzaju warstwy powierzchniowej, jej stanu i głębokości pod poziomem terenu oraz wszelkich innych związanych z tym informacji. Wykopu nie wolno zasypany do czasu zaakceptowania wyżej wymienionego raportu lub szkicu przez Inżyniera.

➤ Umocnienie i ochrona wykopów

Tam, gdzie jest to niezbędne, wykopy powinny być umocnione zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami (w szczególności PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1997) i sztuką budowlaną tak, aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości rowu, wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg.

Umocnienia należy odpowiednio utrzymywać aż do czasu, gdy stan wykonania prac będzie wystarczająco zaawansowany, by umocnienia mogły być usunięte chyba, że Inżynier podejmie decyzję o ich pozostawieniu.

Wykonanie wykopów skarpowych jest dozwolone wyłącznie w przypadku, gdy ściany tych wykopów znajdują się w całości w obrębie Placu Budowy, bez szkody ani naruszenia istniejących instalacji, własności lub konstrukcji, bez niepotrzebnego kolidowania z ruchem pieszym i kołowym oraz, gdy warunki gruntowo – wodne na to pozwalają.

Wykopy należy zabezpieczyć odpowiednimi barierami ochronnymi oraz oznaczyć stosownymi znakami ostrzegawczymi, oświetleniem i chorągiewkami.

➤ Wentylacja

Powinna zostać zapewniona wentylacja, pozwalająca na usunięcie z wykopów, rowów, tuneli i przekopów potencjalnie niebezpiecznych gazów pochodzących z dowolnego źródła, oraz zapewnienie obecności wystarczającej ilości tlenu. Przed wejściem pracowników należy podjąć odpowiednie kroki w celu sprawdzenia za pomocą detektorów gazu stanu bezpieczeństwa we wszystkich wyżej wymienionych miejscach prowadzenia prac.

➤ Przenoszenie wykopanego materiału

Jeżeli Kontrakt nie przewiduje inaczej, wydobyty materiał, potrzebny do zasypania wykopów, winno się składować na miejscu, a nadmiar gruntu winno się usunąć na składowisko zatwierdzone przez Inżyniera i na koszt Wykonawcy. Wykopany materiał powinien być składowany w taki sposób, aby powodował jak najmniej niedogodności i utrudnień.

W przypadku, gdy wykopywane są różne rodzaje materiału, winno się składować je oddzielnie, a najbardziej właściwy zachować do zasypania wykopów. Tam gdzie naturalne odwodnienie podłoża jest uzależnione od względnego położenia warstw przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych gruntu, ze szczególną uwagą należy oddzielić od siebie materiał, a po zakończeniu robót przywrócić go na właściwe miejsce.

➤ Podłoże nośne

Podłoże nośne nie może ulec uszkodzeniu w związku z prowadzeniem prac budowlanych. Tworzenie dna wykopu powinno być w zwykłych warunkach operacją przeprowadzaną od razu, bezpośrednio przed układaniem rur lub betonowaniem.

Jeżeli podłoże zostanie uszkodzone, rów powinien być kopany głębiej, a miejsce to wypełnione betonem lub zagęszczone strukturalnym materiałem wypełniającym, zgodnie z zaleceniem Inżyniera.

Nie jest dozwolone rozpoczynanie Robót Stałych na podłożu nośnym bez wcześniejszego uzyskania pisemnej zgody Inżyniera.

Jeżeli Wykonawca uzna dane Podłoże za nieodpowiednie do jego potrzeb, ma wówczas obowiązek powiadomić o tym fakcie Inżyniera i uzyskać od niego stosowne zalecenia przed wznowieniem prac.

➤ Skały i materiały twarde

Na potrzeby niniejszego Kontraktu skałę definiuje się jako materiał naturalny, który jest tak twardy i ciężki, że w opinii Inżyniera nie może zostać usunięty zwykłymi metodami kopania ręcznego lub za pomocą maszyn bez szczególnej trudności lub bez wykonania pracy wstępnej polegającej na rozbiciu lub odspojeniu materiału przy użyciu materiałów wybuchowych, młotów pneumatycznych i tym podobnych metod.

Materiał twardej definiuje się jako materiał sztuczny, taki jak mur lub beton, którego twardość w opinii Inżyniera jest tak duża, że nie może zostać usunięty zwykłymi metodami kopania ręcznego ani za pomocą maszyn bez szczególnych trudności lub bez wykonania pracy wstępnej polegającej na rozbiciu lub odspojeniu materiału.

Wykonanie wyżej wymienionych procedur wstępnych nie uzasadnia samo w sobie zaklasyfikowania robót jako związanych z usunięciem skały lub materiału twardego.

Oceny napotkanego materiału uważanego za skałę lub materiału twardego dokona Inżynier.

➤ Użycie materiałów wybuchowych

Wszystkie konieczne pozwolenia na użycie materiałów wybuchowych, łącznie z pisemnym zatwierdzeniem Inżyniera, Wykonawca uzyska przed dostarczeniem tych materiałów na Plac Budowy. Materiały wybuchowe należy nabywać, transportować, składować i stosować ściśle według aktualnie obowiązujących przepisów i wytycznych postępowania, zezwolenia zaś powinny być przechowywane na miejscu, do wglądu na życzenie odpowiednich władz.

Robót obejmujących eksplozje nie należy prowadzić poza zwykłymi godzinami pracy, w święta publiczne ani w innych dniach wolnych od pracy, zgodnie z Rozdziałem A niniejszych Wymagań Zamawiającego, z wyjątkiem sytuacji, gdy udzieli na to zgody Inżynier. Zabrania się przeprowadzania eksplozji w pasie 30 m od torowisk kolejowych. W przypadku wykonywania prac w pobliżu budynków i konstrukcji eksplozję należy ograniczać tak, aby szczytowa prędkość cząstek mierzona w dowolnym kierunku w bezpośrednim sąsiedztwie budynku lub konstrukcji nie przekraczała wartości 25 mm na sekundę.

W związku z powyższym Wykonawca zapewni odpowiedni dla Robót objętych Kontraktem firmowy sprzęt monitorujący, złożony z czujnika oraz instrumentu rejestrującego prędkość cząstek. W porozumieniu z dostawcą należy wykazać, że sprzęt jest dokładnie wykalibrowany. Sprzęt powinien być regularnie sprawdzany i konserwowany. Czujnik powinien być umieszczony w dowolnym miejscu budynku lub konstrukcji, w którym dokonany zostanie pomiar prędkości cząstek, odpowiednio do kierunku wybuchu. Wyniki należy rejestrować dla każdego wybuchu z wyjątkiem przypadków, gdy Inżynier stwierdzi na piśmie, że taki zapis nie jest konieczny (w zwykłych warunkach decyzja taka może zapaść wyłącznie wtedy, kiedy prace odbywają się z dala od budynków lub konstrukcji, albo podczas stosowania niewielkich ładunków wybuchowych). Powinno się zachować zbiorczy rejestr w

zatwierdzonej formie, zawierający zapis szczytowych prędkości cząstek dla wybuchów każdej wielkości ładunku.

W miejscach uzgodnionych z Inżynierem powinni zostać rozmieszczeni strażnicy, mający za zadanie ostrzeganie ludzi o przeprowadzanych eksplozjach. Należy zainstalować ogrodzenie, siatki i ekrany ochronne (zapobiegające wyrzucaniu szczątków poza teren eksplozji) oraz

podjąć stosowne kroki, konieczne lub wymagane przez Inżyniera albo policję, mające na celu ochronę osób, pojazdów i dóbr materialnych.

Zbliżającą się eksplozję należy sygnalizować dźwiękiem bucza. Sposób ostrzeżenia powinien być wyjaśniony w zawiadomieniu. Również za pośrednictwem ustalonego sygnału bucza należy informować o zakończeniu danej eksplozji.

➤ Wykopy wykonywane ręcznie

Wykopy powinny być wykonywane sprzętem ręcznym w przypadku wystąpienia takiej konieczności z uwagi na ograniczony dostęp, bliskość innych instalacji lub z innych względów. Inżynier jest upoważniony do wprowadzenia zakazu użycia koparek lub innych maszyn ciężkich na dowolnym etapie wykonywania robót.

➤ Odwadnianie wykopów

Należy zapobiegać gromadzeniu się wody w wykonywanych wykopach.

Odwodnianie wykopów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami norm PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1997 i PN-S-02205:1998 i poniższymi wytycznymi.

Metodologia Robót powinna zawierać propozycje dotyczące systemów odwadniających oraz usuwania wody.

Metodologia w zakresie odwodnienia może obejmować wykonanie tymczasowych drenów, rowów odwadniających, drenów odcinających, sączków, studzienek, studni, zastosowanie pomp, igłofiltrów lub innych urządzeń odwadniających i powinna uwzględniać wszystkie materiały i wyposażenie potrzebne do utrzymania zwierciadła wody w sposób stały poniżej poziomu dna wykopu, aż do czasu, gdy Roboty zostaną ukończone.

Szczególną uwagę zwraca się na możliwość wystąpienia zjawiska pływania w przypadku częściowo ukończonych konstrukcji, jeżeli wody gruntowe nie są odpowiednio kontrolowane lub, jeżeli dopuści się do zalania wykopów. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia lub koszty do poniesienia wynikłe z zaniedbania niniejszego ostrzeżenia.

Wykonawca podejmie wszelkie środki ostrożności, aby zapobiec naruszeniu struktury gruntu w wyniku stosowanego odwodnienia. Systemy odwodnienia gruntu powinny być zaprojektowane i eksploatowane w taki sposób, aby spowodowane przez nie osunięcia gruntu nie uszkodziły pobliskich instalacji i konstrukcji.

Jeżeli zalecenia nie przewidują inaczej, wszystkie igłofiltry, sączki, studzienki i inne tego typu Roboty Tymczasowe winny znajdować się poza terenem przewidzianym na Roboty Stałe, a gdy nie będą już potrzebne, należy je zapełnić zagęszczonym strukturalnym materiałem wypełniającym, zaczynem cementowym lub betonem do poziomu dolnej części tych Robót.

Przed rozpoczęciem odprowadzania wód gruntowych winno się uzyskać pisemne zezwolenie właściwych władz i właścicieli terenu. Wykonawca będzie również przestrzegać obowiązujących lokalnie przepisów. Ponadto bez uzyskania pisemnego zezwolenia nie wolno odprowadzać wód gruntowych do istniejącej instalacji kanalizacyjnej ani do systemu odprowadzenia wód powierzchniowych. Jeżeli udzielone zostanie zezwolenie na wykorzystanie nowych lub istniejących rur, które nie stanowią części czynnej instalacji kanalizacyjnej, należy je wówczas dokładnie oczyścić z mułu i innych odkładających się materiałów oraz naprawić ewentualne uszkodzenia. Jeżeli zostanie wydane pozwolenie na przetrzymywanie wód gruntowych w stawach, Wykonawca powinien odpowiednio zabezpieczyć stawy ogrodzeniem, a jeśli zajdzie taka konieczność, zapewnić całodobowy nadzór w celu ochrony przed wejściem osób nieupoważnionych. Stawów nie można lokalizować w pobliżu budynków. Należy zastosować zatwierdzone środki zapobiegające rozwijaniu się insektów na powierzchni stawów.

Wykonawca podejmie środki zapobiegające przedostawaniu się wód gruntowych do wnętrza tych elementów, które będą wykorzystywane do transportu wody pitnej.

➤ Geowłóknina – materiały filtracyjne

Materiały filtracyjne zostaną dostarczone w belach o szerokościach właściwych dla wykonywanych robót. Po wykonaniu wykopów i ukształtowaniu podłoża nośnego zgodnie z wymaganym profilem materiał filtracyjny należy rozwinąć nad przygotowanym Podłożem z zachowaniem szczególnej ostrożności w przypadku rowów, tak, aby był dokładnie ułożony wzdłuż ścian i na dnie rowu i żeby wykonywane w następnej kolejności ułożenie filtru lub materiału wypełniającego nie powodowało odkształcenia materiału ani jego rozdarcia lub wyciągnięcia przy brzegach rowu i pozostawienia pustych miejsc.

Połączenia lub zakładki między sąsiednimi pasami materiału powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta.

Przejazd pojazdów po materiałach filtracyjnych jest zabroniony.

Każdy uszkodzony fragment materiału należy wyciąć i usunąć, a następnie, po odtworzeniu powierzchni podłoża, zastąpić nowym materiałem nachodzącym na nienaruszone i nieuszkodzone fragmenty szerokością, co najmniej 500 mm na całej długości.

Roboty ziemne przy realizacji przewodów podziemnych

Roboty ziemne związane z realizacją podziemnych przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych i technologicznych należy wykonywać w szczególności zgodnie zPN-B-10736:1997.

Roboty ziemne przy wykonywaniu robót drogowych

Wykonywania robót ziemnych związanych z realizacją robót drogowych powinno w szczególności spełniać wymagania podane w PN-S-02205:1998.

Przywrócenie stanu pierwotnego terenów nieutwardzonych. Przywrócenie do stanu pierwotnego obszarów uprzednio oczyszczonych, które nie zostały utwardzone i pokryte nawierzchnią, oznacza przywrócenie gruntu do stanu nie gorszego [równego lub lepszego] niż stan istniejący przed przejściem terenu. Jeżeli Inżynier nie zleci inaczej, tymczasowe przywrócenie terenu do stanu pierwotnego należy ukończyć w ciągu siedmiu dni po zasypaniu wykopów.

4.2.6 Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

➤ Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji oraz wyspecyfikowanych we właściwych Normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów.

Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

➤ Badania jakości robót w czasie budowy.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

- W szczególności, kontrolę jakości robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z wymaganiami:
- PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1997 i PN-S-02205:1998.

4.2.7 Odbiór robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót

Inspekcje robót zanikających i ulegających zakryciu

W zakresie robót ziemnych inspekcji robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają w szczególności:

- przygotowanie terenu,
- Podłoże gruntowe pod fundamenty konstrukcji lub nasyp,
- dno wykopu przygotowane do wykonania podłoża przewodu,
- zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów w nasypie lub zasypki.

Próby Końcowe

W ramach Prób końcowych należy wykonać w szczególności:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie robót pomiarowych w zakresie zgodności z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie wykonania wykopów i nasypów pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych,
- sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych,
- przeprowadzenie ewentualnych badań dodatkowych.

4.2.8 Przepisy związane

Normy

PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne

PN-B-10736:1997 Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania

PN-S-02205:1998 Drogi Samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-86/B-02480 Grunty budowlane – Określenia symbole podział i opis gruntów

PN-B-04452:2002 Geotechnika – Badania polowe

PN-88/B-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu

PN-EN 1097-5:2001 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

PN-EN-298-1:1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich podłączenie do sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.

PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i Żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.

PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanki.

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-EN-932-1:1999 Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.

PN-78/B-06714 Kruszywa mineralne. Badania.

Inne aktualne PN (EN-PN)

Inne przepisy

4.3 Roboty betonowe i żelbetowe

4.3.1 Wprowadzenie

Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót betonowych i żelbetowych dla zadania: Modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Stary Garwarz – poprawa infrastruktury.

➤ Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stanowi integralną część Programu funkcjonalno-użytkowego i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 5.3.1.

➤ Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót betonowych i żelbetowych związanych z budową obiektów budowlanych.

Określenia podstawowe

- Stosunek kruszywa do cementu - stosunek masy całkowitego kruszywa do masy cementu w mieszance betonowej.
- Partia - ilość betonu mieszanego w pojedynczym cyklu pracy mieszarki okresowej albo ilość betonu towarowego dowiezionego ciężarówką, albo ilość rozładowana w czasie jednej minuty z mieszarki betonu.
- Zawartość cementu - wyrażona w kilogramach masa cementu zawartego w jednostce szesciennej świeżego, w pełni zagęszczonego betonu.

Materiały cementowe:

- 0 CEM I - cement portlandzki zwykły
- 1 CEM II/B-S - cement portlandzki żuźlowy
- 2 CEM III - cement żuźlowy
- 3 CEM I .. MSR - cement portlandzki umiarkowanie odporny na siarczany
- 4 CEM I .. HSR - cement portlandzki odporny na siarczany
- 5 ggbfs - granulowany żużel wielkopiecowy
- 6 pfa - popiół lotny
- Wytrzymałość charakterystyczna - wartość wytrzymałości, poniżej której powinno się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczanych wytrzymałości betonu o rozważanej objętości.
- Beton projektowany - beton, którego wymagane właściwości i dodatkowe cechy są podane producentowi odpowiedzialnemu za dostarczenie betonu zgodnego z wymaganymi właściwościami i dodatkowymi cechami.
- Całkowita zawartość wody - woda dodana oraz woda już zawarta w kruszywie i znajdująca się na jego powierzchni oraz woda w domieszkach i dodatkach zastosowanych w postaci zawieszin jak również woda wynikająca z dodania lodu lub naparzenia.
- Klasa betonu - sposób opisu określonej własności betonu. W przypadku mieszanek projektowanych klasa betonu jest określona za pomocą liczby określającej jego charakterystyczną 28-dniową wytrzymałość kostkową wyrażoną w N/m² przy 20°C ±1°C. W przypadku mieszanek zalecanych klasa jest określona za pomocą liczby, która przedstawia w warunkach zwykłych (ale nie kontraktowych) charakterystyczną 28-dniową wytrzymałość kostkową wyrażoną w N/m².
- Margines - wielkość, o którą średnia wytrzymałość przekracza wytrzymałość charakterystyczną.

- Wartość maksymalna współczynnika woda/cement – najwyższa wartość stosunku wody do cementu określona normą PN-EN 206- 1:2003 „Beton. Cz.1: Wymagania, wykonywanie, produkcja i zgodność.”
- Współczynnik w/c - dozwolony do zastosowania w mieszance betonowej.
- Minimalna zawartość cementu - najniższa średnia zawartość cementu, dopuszczona do użycia w mieszance betonowej określona normą PN-EN 206-1:2003.
- Mieszanka zalecana - mieszanka betonowa, której proporcje składników zostały określone wcześniej.
- Beton towarowy - beton dostarczony w stanie mieszanki betonowej przez osobę lub jednostkę nie będącą użytkownikiem. W znaczeniu niniejszego opisu betonem towarowym jest również: 1) beton produkowany przez użytkownika poza miejscem budowy, 2) beton produkowany na miejscu budowy ale nie przez użytkownika.
- inne definicje podane w PN-EN 206-1:2003 i PN-EN 197-1:2002.

4.3.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót Materiały stosowane przy betonowaniu nie powinny zawierać Żadnych substancji szkodliwych mogących pogarszać wytrzymałość lub trwałość betonu.

Woda do betonowania

Wykonawca winien zapewnić doprowadzenie wystarczającej ilości wody o jakości spełniającej warunki jakościowe określone w niniejszym punkcie, potrzebnej w związku z wykonywaniem następujących prac:

- płukanie kruszywa
- wytwarzanie betonu
- pielęgnowanie świeżo ułożonej masy betonowej.

Wodę na potrzeby związane z betonowaniem Wykonawca winien pobierać z zatwierdzonego źródła. Próbkę wody nie mniejsze niż 5 litrów Wykonawca winien pobrać w obecności Inżyniera, zamknąć i wysłać do analizy do zaakceptowanego, niezależnego laboratorium, zarówno przed zatwierdzeniem danego źródła wody, jak i okresowo, w czasie korzystania z niego. Nie wolno korzystać z Żadnego źródła wody do czasu, aż wymagana analiza wykaże, że pochodząca z niego woda nadaje się do celów związanych z betonowaniem.

Analiza wody obejmuje:

- analizę chemiczną wody, określającą jej zasadowość, odczyn pH oraz stężenia wapnia, magnezu, potasu, sodu, siarczanów i chlorków,
- analizę fizyczną wody, określającą jej przewodność elektryczną właściwą, zawiesinę, barwę i zapach,
- testy porównawcze, dotyczące początkowych czasów tężenia oraz wytrzymałości na ściskanie zaczynów cementowych przygotowywanych w połączeniu z wodą pochodzącą ze
- wskazanego źródła oraz z wodą destylowaną.

Poniżej wyszczególniono warunki, które decydują, że woda pochodząca z danego źródła nie nadaje się do betonowania:

- całkowita zawiesina przekraczająca 2000 mg/l
- zawartość jonów chlorkowych przekraczająca 500 mg/l
- siarczany mierzone jako trójtlenek siarki w ilości przekraczającej 1000 mg/l
- węglany alkaliczne i wodorowęglany w ilości przekraczającej 1000 mg/l
- obecność materii organicznej, wskazywana przez barwę lub zapach
- w testach porównawczych z użycie m wody destylowanej – zmiany początkowych czasów tężenia przekraczające 30 minut albo ograniczenia wytrzymałości na ściskanie przekraczające 10%.

Niezależnie od powyższego, wodę stosowaną do betonowania Wykonawca winien ująć w zakres oceny całkowitej zawartości chlorków i siarczanów w proponowanej mieszance betonowej.

➤ Woda zarobowa.

Przydatność wody zarobowej oraz wody z recyklingu z produkcji betonu ustala się zgodnie z prPN-EN 1008.

➤ Cement

Cement – wymagania, odbiór, pobieranie próbek i badanie

Wykonawca winien stosować cementy: portlandzki CEM I, portlandzki wieloskładnikowy CEM II/B-S 32,5R,42,5R lub hutniczy CEM III/A 32,5 lub 42,5, spełniający normy PN-EN 197-1 i PN EN 197-2. oraz wszelkie wymagania dodatkowe wynikające z treści Wymagań Zamawiającego.

Nie wolno używać cementów bardzo szybko wiążących, szybko wiążących, cementów siarczanowych ani cementów o wysokiej zawartości tlenu glinowego i cementów zawierających chlorek wapniowy.

Charakterystyki wydajności cementu nie mogą wymagać nadmiernej zawartości cementu ani być powodem powstawania albo nadania jakichkolwiek niepożądanych właściwości świeżemu lub stwardniałemu betonowi mimo widocznej zgodności z niniejszą specyfikacją.

Niezależnie od informacji wymienionej w punkcie 2 Wymagań Ogólnych Zamawiającego Wykonawca winien uzupełnić w odniesieniu do każdego wskazanego źródła i rodzaju cementu. Informacje zawarte w wyżej wymienionym wykazie Wykonawca winien przekazać do każdego zakładu produkcyjnego, z którego dany producent będzie dostarczał cement.

Wykonawca winien wskazać pierwszorzędne i drugorzędne źródła wymaganych cementów. Na Plac Budowy można sprowadzać wyłącznie cement pochodzący z zatwierdzonego źródła. Zabrania się używania innego cementu podczas wykonywania Robót Tymczasowych lub Stałych.

Jeżeli zażąda tego Inżynier, typową próbkę aktualnie wytwarzanego cementu pochodzącego od każdego ze wskazanych producentów i z każdego zakładu produkcyjnego Wykonawca winien poddać pełnemu badaniu (łącznie z potencjalnym składem mieszanki, opartym na analizach anionowych i kationowych), przeprowadzonemu w zaakceptowanym, niezależnym laboratorium, zgodnie z przyjętą normą, a wyniki badań Wykonawca winien dołączyć do odpowiedniego wniosku.

Na Plac Budowy nie wolno sprowadzać cementu przed zakończeniem wyżej opisanych procedur akceptacyjnych i uzyskaniem zatwierdzenia dla danego źródła.

Cement Wykonawca winien dostarczać na Plac Budowy w partiach wielkości wystarczającej, aby zapewnić ciągłość prac związanych z betonowaniem przez cały czas ich wykonywania.

Jeżeli nie zostanie wydane pisemne zezwolenie na przywóz cementu luzem, producent ma obowiązek pakowania cementu w worki zaprojektowane w taki sposób, aby uniknąć zanieczyszczenia materiału oraz zminimalizować niekorzystny wpływ wilgotności i nadmiernego zawilgocenia materiału podczas transportu i przechowywania. Wykonawca winien dostarczyć dwa nieużywane worki do zbadania i zatwierdzenia przez Inżyniera.

Worki Wykonawca winien oznaczyć napisami zawierającymi nazwę producenta, nazwę firmową (jeżeli dotyczy), nazwę zakładu produkcyjnego, rodzaj cementu, normę, zgodnie z którą został on wyprodukowany, oraz datę lub kod daty produkcji.

W sytuacji, gdy proponuje się dostawy cementu luzem, Wykonawca winien ustalić szczegóły dotyczące składowania cementu poza Placem Budowy oraz postępowanie przy przeładunku.

Wykonawca winien również umożliwić Inżynierowi przeprowadzenie kontroli koniecznej do zatwierdzenia wyżej wymienionych szczegółów.

Partie cementu powinny być zużywane w kolejności ich dostarczenia.

Niedozwolone jest mieszanie różnych typów i gatunków cementu używanych podczas wykonywania Robót.

Każda dostarczana partia cementu musi posiadać certyfikat zawierający poniższe informacje:

- średnie wyniki badań masy cementu danej partii, przeprowadzonych przez producenta, łącznie ze składem chemicznym oraz właściwościami fizycznymi, określonymi zgodnie z zatwierdzoną specyfikacją dotyczącą badania cementu,
- datę produkcji, datę wysyłki z zakładu oraz datę planowanej dostawy na Plac Budowy.

Niedozwolone jest używanie cementu po upływie sześciu miesięcy od daty produkcji albo po składowaniu go przez okres przekraczający trzy miesiące. W takim przypadku cement Wykonawca winien powtórnie zbadać i sprawdzić, czy spełnia odpowiednie normy.

Świadcstwo powtórnej próby zachowuje ważność wyłącznie na okres kolejnych sześciu miesięcy.

Cementu, który zostanie uznany przez Inżyniera za nie nadający się do wykorzystania, nie wolno w żadnym wypadku użyć i Wykonawca winien go bezzwłocznie usunąć z Placu Budowy.

Próbki cementu Wykonawca winien pobierać na życzenie w obecności Inżyniera, a badania wykonywać w zaakceptowanym niezależnym laboratorium. Ponadto Inżynier powinien mieć zapewniony stały dostęp do magazynu cementu.

➤ Magazynowanie cementu

Cement Wykonawca winien przekazać do magazynu bezzwłocznie po jego odbiorze na Placu Budowy.

Przed rozpoczęciem przyjmowania dostaw cementu na Placu Budowy Wykonawca winien zatwierdzić i wdrożyć instrukcję postępowania dotyczącą magazynowania cementu.

Cement pakowany w workach Wykonawca winien magazynować w zamkniętym budynku z nieprzepuszczalnymi bitumicznymi (lub betonowymi) podłogami, znajdującymi się na wysokości wystarczającej do zapobieżenia wchłaniania wilgoci.

Podłogi muszą być w sposób ciągły utrzymywane w czystości.

Worki powinny być składowane blisko siebie w celu ograniczenia cyrkulacji powietrza, jednakże nie mogą stykać się ze ścianami zewnętrznymi.

Każdą partię i rodzaj cementu Wykonawca winien przechowywać osobno w celu ułatwienia dostępu, identyfikacji, dokonywania kontroli i pobierania próbek.

Jeżeli cement pakowany w workach jest przechowywany w silosie, Wykonawca winien go do niego wsypywać, przepuszczając przez sito o oku 6 mm, przyspawane lub przymocowane do silosu śrubami i zakrywające cały przekrój wlotu leja zasypowego.

Cement przechowywany w silosach Wykonawca winien odpowiednio zabezpieczyć przed deszczem, wilgocią i rosą. Wykonawca winien również uszczelnić wszystkie otwory załadownicze i rozładownicze silosów. Jeżeli narzucają to lokalne warunki klimatyczne, system napowietrzania silosu powinien być wyposażony w osuszacze.

➤ Kruszywo

Kruszywo – źródła, odbiór, pobieranie próbek i badanie

Wykonawca winien wskazać pierwszorzędne i drugorzędne źródła zaopatrzenia w kruszywo grube i kruszywo drobne.

W zwykłych warunkach do oceny wniosku o zatwierdzenie wskazanego źródła kruszywa Inżynier będzie wymagał by:

- udać się z Wykonawcą do źródła, z którego pochodzi kruszywo, w celu zbadania rodzaju złoża, metod wydobywania, składowania, przeładunku oraz kontroli jakości,
- nadzorować pobieranie próbek kruszywa (zgodnie z przyjętą normą), zarówno w miejscu wydobycia, jak i na hałdach składowych,
- kontrolować analizy fizyczne, chemiczne i petrologiczne próbek, przeprowadzane przez zaakceptowane niezależne laboratorium.

Nie wolno sprowadzać na Plac Budowy Żadnego kruszywa przed zakończeniem wyżej opisanych procedur akceptacyjnych i uzyskaniem zatwierdzenia dla danego źródła kruszywa.

Po zatwierdzeniu źródła kruszywa Wykonawca winien pobrać reprezentatywne próbki każdego typu kruszywa i pozostawić na Placu Budowy jako materiał odniesienia.

Świeże próbki Wykonawca winien pobierać i analizować regularnie przez cały czas trwania Kontraktu, co pozwoli na wykazanie niezmienniej jakości i zgodności z wymaganiami Zamawiającego. Częstotliwość pobierania próbek będzie uzależniona od ciągłej zgodności próbek z wymaganiami, wykazywanej przez wyniki przeprowadzanych analiz.

➤ Ogólne wymagania dotyczące kruszywa

Kruszywo Wykonawca winien pozyskiwać w drodze przetwarzania materiału naturalnego pochodzącego ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera.

Kruszywo musi być wolne od szkodliwych zanieczyszczeń, takich jak substancje organiczne, ziemia, muł, glina, ił, łupki lub rozłożona skała. Wszystkie rodzaje kruszywa muszą być twarde, wytrzymałe i trwałe i nie mogą zawierać szkodliwego materiału, mogącego negatywnie wpłynąć na wytrzymałość i trwałość betonu lub powodować korozję osadzonej w nim stali.

Kruszywo nie powinno zawierać Żadnych materiałów, które mogą powodować przebarwienia lub w inny sposób wpływać na wygląd betonowych powierzchni.

W przypadku, gdy kruszywo zawiera odmiany krzemionki podatne na reakcję z alkalią (Na_2O i K_2O pochodzącymi z cementu lub innych źródeł), Wykonawca winien podjąć działania w celu zapobieżenia szkodliwej reakcji alkalia – krzemionka stosując postępowanie o ustalonej skuteczności.

➤ Kruszywa drobne

Kruszywo drobne musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 12620. Kruszywo drobne może stanowić piasek pochodzenia naturalnego, piasek wytwarzany z kruszonej skały albo połączenie obu. Określenie „piasek wytwarzany z kruszonej skały” nie obejmuje miazgi z kruszonej skały, który jest produktem ubocznym powstającym podczas produkcji kruszywa grubego.

Łączenie piasku naturalnego i piasku kruszonego jest dozwolone wyłącznie wówczas, gdy partie obydwu rodzajów materiałów są sporządzane oddzielnie oraz gdy każdy materiał z osobna spełnia wymagania niniejszej specyfikacji. Ponadto dokumentacja pełnowymiarowych prób porównawczych na miejscu musi w sposób jasny wskazywać, że kruszywo drobne łączone pozwala na uzyskanie lepszych betonów niż w przypadku użycia tylko jednego typu kruszywa drobnego.

Zawartość materii organicznej w kruszywie drobnym Wykonawca winien określić zgodnie z przyjętą standardową procedurą testowania. Na podstawie mieszanek próbnych Inżynier zdecyduje, czy niespełnienie ograniczeń nałożonych przez przyjętą normę stanowi wystarczające uzasadnienie odrzucenia danej partii.

➤ Kruszywo grube

Kruszywo grube musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 12620. Kruszywo grube może stanowić Żwir pochodzenia naturalnego, Żwir łamany albo grys łamany, które Wykonawca winien przygotować w postaci jedno frakcyjnej i wymieszać w celu stworzenia wymaganych klas nominalnych.

W przypadku gdy kruszywo składa się z mieszanki materiału naturalnego i kruszonego, proporcja cząstek pochodzenia naturalnego (nie kruszonych) nie może się różnić więcej niż o 10% od tej samej proporcji w kruszywach zastosowanych w próbach porównawczych o pełnym zakresie, wykonywanych na miejscu i zatwierdzanych później.

➤ Sortowanie kruszyw

Kruszywo grube Wykonawca winien przygotowywać, składować i dzielić na partie jedno frakcyjne, a gdy zostanie to zatwierdzone, kruszywo grube o ciągłej krzywej przesiewu można wykorzystać do betonu stosowanego w małych elementach oczyszczalni albo do niewielkich partii betonu.

W przypadku betonu zawierającego kruszywo o nominalnej maksymalnej wielkości ziarna 32 mm, Wykonawca winien wymieszać nie mniej niż trzy rodzaje kruszywa grubego jedno frakcyjnego. Podobnie w przypadku kruszywa o nominalnej maksymalnej wielkości ziarna 16 mm – Wykonawca winien wymieszać nie mniej niż dwie klasy kruszywa jedno frakcyjnego.

➤ Magazynowanie i transport kruszywa

Wszystkie rodzaje kruszywa Wykonawca winien przerabiać, transportować, składać na hałdach, przeładowywać i rozdzielać na partie w taki sposób, aby materiał nie uległ zanieczyszczeniu ani nie został w inny sposób uszkodzony pod względem fizycznym lub chemicznym.

Miejsca przeznaczone na składowanie kruszywa w hałdach powinny być wyłożone płytami z betonu albo posiadać nawierzchnię asfaltową. Tak wyłożony teren powinien obejmować miejsce, gdzie planowany jest przeładunek lub transport materiału. Teren ten Wykonawca winien utrzymywać w czystości, co pozwoli zapobiec zanieczyszczeniu kruszywa ziemią podczas przenoszenia go lub wykonywania innych czynności. Nawierzchnia musi być wystarczająco mocna, aby wytrzymać wszystkie czynności w czasie jej użytkowania.

W sytuacjach, gdy kruszywo może być narażone na nadmierne zanieczyszczenie materiałem unoszonym przez wiatr, Wykonawca winien przygotować zasłony od wiatru lub materiał do przykrycia hałd.

Na Placu Budowy lub w miejscu, z którego jest ono sprowadzane, Wykonawca winien przechowywać zapas sprawdzonego i zatwierdzonego kruszywa, wystarczający do zapewnienia nieprzerwanego prowadzenia prac.

Niedopuszczalne jest ogólne lub miejscowe osadzanie się miążkiego materiału ani innych zanieczyszczeń na hałdach kruszywa. Taka sytuacja może spowodować podjęcie przez Inżyniera decyzji o odrzuceniu danego kruszywa.

Kruszywa, które uległy segregacji lub zanieczyszczeniu albo też z innych względów nie spełniają wymagań niniejszej specyfikacji, Wykonawca winien odrzucić i usunąć z Placu Budowy. Przetworzone kruszywa można przekazać do powtórnej akceptacji.

Może zająć konieczność powtórnej obróbki i/lub płukania kruszywa na miejscu, jeżeli:

- metody pracy producenta kruszywa nie dają Inżynierowi pewności, że pochodzące od niego produkty końcowe będą niezmiennie spełniały wymagania niniejszej specyfikacji, lub
- w wyniku przenoszenia, transportu, lub składowania kruszywo podlega zmianom niemożliwym do przyjęcia.

➤ Zbrojenie stalowe

Wymagania dotyczące zbrojenia stalowego

Stal do zbrojenia betonu powinna spełniać wymagania określone w normach PN- 89/H-84023 i PN-82/H-93215.

Jeżeli w Wymaganiach Zamawiającego nie zalecono inaczej, wykonane fabrycznie spawane stalowe zbrojenie betonu musi spełniać warunki przyjętej normy odnośnie materiału zbrojenia i

powinno być wytwarzane zgodnie z odpowiednią normą. Stal zbrojeniową Wykonawca winien dostarczyć na plac budowy, chyba że Wymagania Zamawiającego stanowią inaczej.

Do każdej wysyłanej na plac budowy partii prętów zbrojeniowych Wykonawca winien dołączyć standardowy certyfikat próby partii wykonanej przez producenta stali.

Certyfikat powinien zawierać: analizę wytopu dostarczanej stali, wartość równoważnika węglowego, wyniki prób rozciągania i zginania oraz odkształconych prętów, a także znak tożsamości walcowni.

Każdy krąg lub wiązka prętów stali dostarczanej na budowę powinna być zaopatrzona, co najmniej w dwie przywieszki, na których należy podać w sposób trwały: znak wytwórczy, średnicę nominalną, znak stali, numer wytopu lub partii, znak obróbki cieplnej.

Dostarczoną na budowę każdą partię stali zbrojeniowej należy poddać kontroli sprawdzając: zgodność atestu z zamówieniem oraz cechami oznaczonymi na przywieszkach załączonych do kręgów i wiązek prętów.

Ponadto, należy sprawdzić wygląd powierzchni, wymiary, masę oraz prostoliniowość prętów dostarczonych w wiązkach.

Ponadto może być wymagane przeprowadzenie niezależnego pobrania próbek i testowania dostarczonego na plac budowy zbrojenia.

Do wiązania zbrojenia stalowego Wykonawca winien używać drutu z wyżarzanej stali o średnicy 1,6 mm.

➤ Przechowywanie, czyszczenie i zabezpieczenie zbrojenia stalowego

Zbrojenie Wykonawca winien przechowywać na drewnianych podporach na nieprzepuszczalnym, gęstym betonie lub nawierzchni bitumicznej przygotowanej specjalnie do tego celu. Nawierzchnia ta musi być wolna od pyłu, piasku, gleby lub innych materiałów, które mogą przedostać się na teren składowania niesione wiatrem, w wyniku odbywającego się ruchu kołowego lub pieszego albo w inny sposób. Wymagania te znajdują zastosowanie zarówno w odniesieniu do miejsc wyznaczonych na zginanie i oczyszczanie zbrojenia, jak i do punktów przechowywania zbrojenia prefabrykowanego. Wykonanie podłoża z betonu lub płyt

bitumicznych Wykonawca winien zakończyć przed przyjęciem pierwszych partii zbrojenia na plac budowy.

Podczas montażu zbrojenie musi być oczyszczone z luźnej zgorzeliny walcowniczej i rdzy, nie może też być zanieczyszczone smarami, brudem, olejem, farbą, glebą, siarczanami, chlorkami ani innymi substancjami mogącymi pogorszyć właściwości spajające lub zapoczątkować albo nasilić korozję zbrojenia.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca winien poddać zbrojenie kontroli końcowej, a w przypadku stwierdzenia jakichkolwiek braków i wad naprawić je, stosując zatwierdzoną przez Inżyniera metodę.

➤ Domieszki do betonów

Chemiczne domieszki do betonów winny spełniać wymagania normy PN-EN 934- 2:2002 „Domieszki do betonów”, a ich stosowanie winno być zgodne z wymogami określonymi w normie PN-EN 206-1:2003.

Domieszki Wykonawca winien zastosować w celu:

- zwiększenia urabialności betonu bez zwiększania stosunku wody do cementu, uzyskania kontrolowanego i ograniczonego opóźnienia tężenia betonu,
- zwiększenia trwałości betonu,
- ograniczenia odsączania wody i związanego z tym osiadania i pęknięcia betonu. Bez pisemnego zalecenia lub zgody Inżyniera nie wolno stosować domieszek do betonów i cementów zawierających dodatki.

Jeżeli nie przewiduje tego dokumentacja projektowa, zgoda na zastosowanie domieszek nie zostanie wydana, chyba że dowiedzie się wyraźnych korzyści technicznych płynących z ich

użycia, jakich nie można uzyskać, stosując zwykłe składniki mieszanki betonowej. Do betonu można dodawać wyłącznie domieszki płynne. Muszą one spełniać przyjęte normy, nie mogą zawierać chlorków ani innych substancji mogących mieć negatywny wpływ na trwałość lub właściwą pracę betonu.

Niedozwolone jest stosowanie domieszek nadmiernie hamujących lub przyspieszających czas tężenia betonu. Stosowanie domieszek wykorzystywanych do produkcji betonu płynnego oraz domieszek dodawanych w miejscu lania betonu będzie dozwolone wyłącznie w szczególnych okolicznościach, gdy wykazane zostaną wyraźne korzyści techniczne płynące z ich użycia.

Gęstość betonu zawierającego domieszki napowietrzające nie może być mniejsza niż o 5% w stosunku do betonu nie zawierającego domieszek napowietrzających i produkowanego na bazie tych samych kruszyw i z tą samą zawartością wody.

Domieszki Wykonawca winien przechowywać i stosować ściśle według zaleceń producenta.

Na potrzeby związane z zatwierdzeniem Wykonawca winien przekazać Inżynierowi następujące informacje:

- wielkość dozowania,
- charakterystyczne szkodliwe efekty dodania zbyt małej dawki lub przedawkowania, jeżeli takie istnieją,
- nazwę (nazwy) chemiczne głównych składników aktywnych domieszki,
- potwierdzenie, że domieszka jest wolna od chlorków,
- deklarowaną przez producenta zawartość alkaliów rozpuszczalnych w kwasie, wyrażoną jako równoważny tlenek sodu do masy,
- stwierdzenie, czy domieszka powoduje napowietrzanie betonu przy zastosowaniu jej w ilości zalecanej przez producenta,
- termin ważności i warunki, w jakich Wykonawca winien przechowywać domieszki.

Ponadto właściwość i skuteczność domieszki Wykonawca winien sprawdzić, przygotowując zaroby kontrolne z cementami, kruszywami i innymi materiałami stosowanymi w pracach budowlanych.

Jeżeli zachodzi konieczność równoczesnego użycia dwóch lub większej ilości domieszek w tej samej mieszance betonowej, Wykonawca winien wówczas dostarczyć danych do oceny ich wzajemnego oddziaływania i zapewnienia ich zgodności.

Przydatność tę Wykonawca winien sprawdzić w badaniach wstępnych.

Zabronione jest w produkcji betonu towarowego stosowanie równoczesne domieszek do betonu różnych producentów.

➤ Rodzaje betonów, mieszanki projektowane

➤ Zagadnienia ogólne

Dla każdego klasy i typu betonu objętego Kontraktem, Wykonawca winien przygotować instrukcje postępowania obejmujące:

- określenie metody projektowania mieszanki przez odniesienie do uznanej, udokumentowanej metody projektowej. Projektowane łączne proporcje Wykonawca winien oprzeć na zmierzonych, a nie na założonych gęstościach względnych,
- proponowane proporcje mieszanki wraz z wszystkimi proponowanymi domieszkami oraz w przypadku nowych instalacji do dzielenia na partie – z wynikami wstępnych badań partii,
- wyniki badań mieszanek próbnych, mających wykazać, że proponowana mieszanka spełnia wymagania niniejszej specyfikacji dotyczące wytrzymałości i urabialności.

Instrukcje postępowania Wykonawca winien zatwierdzić przed rozpoczęciem układania betonu. Każda zmiana źródła, jakości albo proporcji któregokolwiek z materiałów zastosowanych w mieszance powoduje konieczność przygotowania nowej instrukcji postępowania.

➤ Beton towarowy

Beton towarowy musi spełniać wymagania „Wymagań Zamawiającego”. Zabrania się stosowania betonu towarowego bez wcześniejszego zatwierdzenia.

Wytwórnia betonu towarowego musi mieć możliwości ciągłej produkcji betonu, zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, oraz potencjał do zaspokojenia codziennego zapotrzebowania betonu w związku z realizacją robót.

Praca wytwórni musi odbywać się według procedur formalnej kontroli jakości oraz gwarancji jakości. Procedury te powinny być udostępniane inspekcji na życzenie.

Inżynier musi mieć upoważnienie do wejścia do wytwórni w czasie swych zwykłych godzin pracy. Jeżeli zalecenia nie przewidują inaczej, beton towarowy Wykonawca winien transportować w betoniarkach na samochodach ciężarowych, spełniających przyjęte normy.

Zabrania się dodawania wody do mieszanki po odjeździe z zakładu produkującego beton towarowy, chyba że wyrazi na to zgodę Inżynier.

Dozwolone jest przywożenie betonu towarowego wyłącznie z jednej wytwórni.

W przypadku każdej dostarczanej partii betonu przed rozładowaniem betonu w punkcie przyjęcia Wykonawca winien przedłożyć dokumenty dostawy zawierające co najmniej następujące informacje:

- nazwę lub numer składu betonu towarowego,
- numer serii dokumentu dostawy,
- datę,
- numer betonowozu,
- nazwę nabywcy,
- nazwę i lokalizację miejsca budowy,
- gatunek lub opis mieszanki betonu, łącznie z minimalną zawartością cementu, jeżeli została określona,
- określoną urabialność,
- typ cementu,
- maksymalną nominalną wielkość ziarna kruszywa,
- rodzaj lub nazwę domieszki, jeżeli została dodana,
- ilość betonu w metrach sześciennych,
- godzinę załadunku.

W dokumencie Wykonawca przewidzi puste miejsce na dodatkowe pozycje, które mogą być wymagane, oraz na wpisanie następujących informacji po dostarczeniu betonu na plac budowy:

- godzina wyjazdu i przyjazdu ciężarówki,
- godzina zakończenia rozładunku,
- informacje o dodatkowej ilości wody oraz podpis osoby odpowiedzialnej na Placu Budowy.

➤ Reaktywność alkaliczno – krzemiankowa

Beton wykorzystywany do budowy trwałych elementów zakładu Wykonawca winien zaprojektować tak, aby zminimalizować ryzyko wystąpienia reakcji alkaliczno-krzemionkowej, poprzez spełnienie jednego z poniższych wymogów (w przypadkach, gdy badanie kruszywa wskazuje na potencjalną możliwość wystąpienia innych form reaktywności alkalicznej, danego materiału Wykonawca nie powinien stosować):

- a. kruszywo zostało ocenione jako nie reaktywne albo

- b. cement portlandzki wykazuje równoważną zawartość alkaliów rozpuszczalnych w kwasie ($\text{Na}_{20} + 0.658 \text{ K}_{20}$) nie przekraczającą 0,6%.

Na życzenie, Wykonawca winien przedstawić cotygodniowe świadectwa podające nazwę źródła cementu i potwierdzające zgodność z wymaganiami dotyczącymi zawartości alkaliów.

Jeżeli udział alkaliów w betonie pochodzącym z innych źródeł niż cement (patrz klauzula (c) poniżej) przekracza wartość 0,2 kg/ m³, wówczas niniejsza opcja nie znajduje zastosowania.

lub

c) Masa całkowita alkaliów w betonie nie przekracza wartości 3,0 kg/ m³, minus alkalia zawarte w betonie i pochodzące z innych źródeł niż materiały cementytowe (cement portlandzki oraz granulowany żużel wielkopiecowy (ggbfs) czy popiół paliwa pyłowego (pfa), z którym połączony jest cement portlandzki).

Równoważną zawartość alkaliów w betonie, stanowiących pierwotnie składnik cementu portlandzkiego, Wykonawca winien obliczać, korzystając z wzoru:

$$A = (C + 10) \times (a + 0,1)/100$$

gdzie:

A – równoważna zawartość alkaliów pochodzących z cementu portlandzkiego (kg/ m³),

C – docelowa średnia zawartość cementu portlandzkiego w betonie, wyłączając ggbfs i pfa (kg/ m³),

a – średnia miesięczna równoważna zawartość alkaliów rozpuszczalnych w kwasie w cemencie portlandzkim (%), określona jako:

$$(\text{Na}_{20} + 0,658 \text{ K}_{20})$$

lub korzystając z wzoru:

$$B = (C + 10) \times (b - 0,15)/100$$

gdzie:

B – równoważna zawartość alkaliów pochodzących z cementu portlandzkiego (kg/ m³),

b – gwarantowana maksymalna równoważna zawartość alkaliów rozpuszczalnych w kwasie w cemencie portlandzkim, zapewniana przez producentów w przypadku określonych wykonywanych robót i wszystkich przesyłek produktu (%).

Równoważną zawartość alkaliów w betonie, stanowiących pierwotnie składnik pfa i ggbfs, Wykonawca winien obliczać w następujący sposób:

$$D = (E \times d)/100$$

gdzie:

D – równoważna zawartość alkaliów pochodzących z pfa lub ggbfs (kg/ m³),

E – docelowa średnia zawartość pfa lub ggbfs w betonie (kg/ m³),

d – zawartość alkaliów rozpuszczalnych w wodzie w pfa lub ggbfs (%).

W przypadkach, gdy do betonu są wprowadzane alkalia z innych źródeł niż materiały cementytowe, wartość graniczną 3,0 kg/ m³ dla alkaliów pochodzących z materiałów cementytowych Wykonawca winien pomniejszyć o daną ilość.

Do wyżej wymienionych źródeł zalicza się wodę mieszaną z cementem, domieszki oraz zanieczyszczenia chlorkowe kruszywa.

Równoważna zawartość alkaliów w betonie, stanowiących pierwotnie składnik zanieczyszczeń chlorkowych kruszywa, obliczana jest w następujący sposób:

$$E = 0,76 \times (CF \times MF + CC \times MC)/100$$

gdzie :

E – równoważna zawartość alkaliów wprowadzonych do betonu przez chlorek sodowy (kg/ m³),

CF – zawartość jonów chlorkowych w kruszywie drobnym, wyrażona jako procent masy suchego kruszywa,

CC – zawartość jonów chlorkowych w kruszywie grubym, wyrażona jako procent masy suchego kruszywa,

MF – zawartość kruszywa drobnego (kg/ m³),

MC – zawartość kruszywa grubego (kg/ m³).

Zawartość jonów chlorkowych w kruszywach zawierających znaczące ilości chlorków Wykonawca winien określać zgodnie z przyjętą normą i według cotygodniowego harmonogramu.

Na żądanie Wykonawca winien przedstawić świadectwa potwierdzające zgodność z dokumentacją projektową i określające:

- docelową średnią zawartość materiału cementytowego w betonie,
- nazwy zakładów wytwarzających cement oraz pfa i ggbfs,
- stosunek pfa lub ggbfs, wyrażony jako procent masy całkowitej materiału cementytowego,
- cotygodniowy raport dotyczący oszacowań alkaliów w cemencie,
- średnią miesięczną zawartość alkaliów w cemencie portlandzkim,
- cotygodniowy raport dotyczący oszacowań alkaliów rozpuszczalnych w wodzie dla pfa i ggbfs.

Mieszanki betonowe projektowane

Mieszanki betonowe projektowane - wymagania

Podstawowe wymagania dotyczące projektowanych mieszanek betonowych, zostały przedstawione w normie PN-EN 206-1:2003.

➤ Wymagania dodatkowe:

- Skurcz początkowy spowodowany wysychaniem betonu nie może przekroczyć wartości 0,06% podczas pomiaru prowadzonego zgodnie z przyjętą normą.
- Jeżeli będzie to wymagane, Inżynier określi docelową gęstość w pełni zagęszczonego świeżego betonu na podstawie mieszanek próbnych lub własności składników mieszanek. Jeżeli Inżynier nie zaleci inaczej, kruszywa powinny mieć gęstość względną wystarczająco dużą do uzyskania gęstości w pełni zagęszczonego świeżego betonu nie mniejszej niż 2350 kg/ m³ przy projektowanej zawartości wody (lub wartości równoważnej dla betonu zawierającego domieszki napowietrzające).
- Projektowane mieszanki betonu Wykonawca winien wytwarzać w taki sposób, aby odchylenie standardowe od średniej 28-dniowej wartości wytrzymałości kostkowej nie przekraczało wartości 6 N/m².
- Minimalna urabialność w czasie układania betonu musi być wystarczająca, aby umożliwić wylanie i zagęszczenie betonu zgodnie ze Wymaganiami Zamawiającego. Docelową urabialność w czasie układania betonu Wykonawca winien zaprojektować w taki sposób,

aby zawierała się między 70 a 150 mm opadu stożka, w zależności od wymagań dotyczących układania betonu oraz dopuszczalnej tolerancji opadu. W przypadkach, gdy wibrowanie betonu jest utrudnione, Inżynier nie może bez odpowiedniego uzasadnienia wycofać pozwolenia na użycie betonu towarowego zawierającego zatwierdzony superplastyfikator.

- Maksymalna temperatura betonu podzielonego na partie w czasie jego układania nie może przekroczyć 30°C.
- Minimalna temperatura betonu podzielonego na partie w czasie jego układania nie może być mniejsza niż 10°C.

➤ Mieszanki projektowane – przygotowanie mieszanki

Mieszanki Wykonawca winien projektować w taki sposób, aby:

- proporcje mieszanki pozwalały na uzyskanie maksymalnej gęstości dla dostępnych materiałów,
- jeżeli nie postanowiono inaczej, kruszywo charakteryzowało się ciągłą krzywą przesiewu,
- właściwości plastyczne mieszanki były zgodne z wymaganiami Zamawiającego, przy uwzględnieniu wydajności odsączania wody i minimalnej urabialności koniecznej do rozłożenia i zagęszczania betonu zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego i przy użyciu sprzętu wskazanego w danym przypadku,
- nie zostały przekroczone wymagania w odniesieniu do określonego maksymalnego stosunku wody do cementu oraz minimalnej zawartości cementu,

➤ Mieszanki projektowane- badania laboratoryjne i próby półtechniczne.

Właściwy dobór proporcji mieszanki dla każdego gatunku betonu powinien zostać potwierdzony przez przeprowadzenie prób mieszanek. Wykonawca winien przekazać Inżynierowi stosowne zawiadomienie, aby mógł on uczestniczyć w próbach.

Jeżeli uzgodnienia nie przewidują inaczej, próby Wykonawca winien przeprowadzić, używając kruszywa suchego.

Partie próbne Wykonawca winien przygotować w ściśle kontrolowanych warunkach, w obecności Inżyniera. Wykonawca winien użyć materiałów typowych dla proponowanej dostawy i ze szczególną uwagą zapisać zawartość wilgoci w kruszywie oraz określić wymaganą zawartość wody wolnej.

Początkowo próby laboratoryjne będą miały na celu eksperymentowanie z proporcjami zastosowanymi w mieszance, łącznie z proporcjami kruszywa drobnego i grubego, oraz ze skutecznością domieszek.

Potencjalny projekt mieszanki Wykonawca winien wybrać spośród dokonanych prób początkowych i najpierw poddać próbom wstępnym w jednej partii.

Jeżeli ta pierwsza partia osiągnie wytrzymałość kostkową przekraczającą wartość wytrzymałości charakterystycznej, o co najmniej 10 N/m² (można przyjąć ocenę opartą na wartości wytrzymałości siedmiodniowej) przy określonym stosunku wody wolnej do cementu i dzięki jej zastosowaniu uzyska się wymaganą urabialność i równomierną konsystencję, to mieszankę można przygotować do analizy jej próbki.

Jeżeli przygotowana partia nie spełnia stosownych wymagań, wówczas Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić doświadczenia z proporcjami mieszanki i przedłożyć kolejny projekt.

Wykonawca winien wówczas przygotować i sprawdzić trzy oddzielne partie próbne, zgodnie z przyjętą normą, przy wykorzystaniu możliwego do przyjęcia projektu mieszanki. Opierając się na powyższych partiach próbnych, Wykonawca winien złożyć do zatwierdzenia propozycje dotyczące każdego gatunku betonu z następującymi informacjami:

- proporcje mieszanki łącznie z docelową krzywą przesiewu połączonych kruszyw i domieszek,
- docelowa średnia wytrzymałość,
- zawartość powietrza (jeżeli dotyczy),
- stosunek wody wolnej do cementu,
- temperatura mieszanki,
- urabialność (opad),
- gęstość na mokro i na sucho,
- skurcz przy wysychaniu (jeżeli jest wymagane),
- wytrzymałość dla 28 dni. Określa się ją jako średnią z dziewięciu 28-dniowych wartości wytrzymałości kostkowej, wyznaczaną przy użyciu kostek pobranych z każdej z trzech oddzielnych partii betonu (po trzy kostki z każdej partii betonu). Możliwe jest też żądanie określenia wartości wytrzymałości dla innych okresów trwania próby,
- krzywa powstała na podstawie trzech punktów ukazujących związek pomiędzy wytrzymałością 28-dniową a zawartością wody, przy stałej zawartości cementu (jeżeli jest wymagana).

Istnieje możliwość wymagania przygotowania pełnych mieszanek próbnych na Placu Budowy. Wyżej wymienione mieszanki próbne mogą zastępować laboratoryjne mieszanki próbne lub stanowić dodatek do nich.

Powyższe próby Wykonawca winien przeprowadzać poprzez pobieranie próbek z trzech oddzielnie przygotowanych partii betonu, zgodnie z przyjętą normą.

Do każdej partii materiału Wykonawca winien dołączyć następujące dane:

- stosunek wody wolnej do cementu,
- zawartość powietrza (jeżeli dotyczy),
- temperatura mieszanki,
- urabialność,
- wyniki trzech 28-dniowych wartości wytrzymałości kostkowej oraz wyniki prób przeprowadzonych dla innych okresów trwania próby.

W czasie trwania prób o pełnym zakresie reprezentatywne konfiguracje elementów zbrojenia można będzie zalać betonem i zbadać (przed utwardzeniem za pomocą narzędzi ręcznych lub po utwardzeniu przez wycięcie rdzeni) w celu uzyskania właściwych proporcji mieszanki.

W zwykłych warunkach proponowane mieszanki, podlegające również innym przyjmowanym parametrom, będą zatwierdzane pod warunkiem, że przeciętna 28-dniowa wytrzymałość każdej mieszanki, określona przez laboratorium oraz podczas prób w terenie, wynosi nie mniej niż projektowana średnia wytrzymałość, a stosunek wody do cementu nie przekracza wyznaczonej wartości maksymalnej.

Jeżeli właściwości plastyczne betonu podczas próby w terenie różnią się w stopniu niemożliwym do przyjęcia od wyników uzyskiwanych podczas prób laboratoryjnych, to mieszankę Wykonawca winien przeprojektować, a próby powtórzyć.

Parametry wyznaczone podczas prób dla zatwierdzonych mieszanek stanowią wartości docelowe do wykorzystania przy produkcji betonu w odniesieniu do:

- proporcji mieszanek; łącznie z sortowaniem kruszywa oraz zawartością cementu i wolnej wody,
- urabialności,
- gęstości.

Składu zatwierdzonych mieszanek nie wolno zmieniać bez wcześniejszego uzyskania akceptacji Inżyniera.

Mieszanki projektowane przedstawione przez producenta betonu

W przypadku mieszanek projektowanych pochodzących ze stałego źródła, przykładowo od dostawcy betonu towarowego, w odniesieniu, do których dostępne są niezbędne wyniki prób, Wykonawca winien przedłożyć propozycje proporcji tych mieszanek wraz z danymi pochodzącymi z wcześniejszej produkcji, zastosowanymi materiałami i wytwórnią, w której będzie produkowany beton, potwierdzające, że proponowane proporcje mieszanki i sposób produkcji pozwolą na uzyskanie betonu o wymaganej jakości i zgodnej z zamierzeniami urabialności.

Na podstawie wyżej wymienionych danych dotyczących wcześniejszej produkcji, średnia wytrzymałość obliczona z n 28-dniowych wartości wytrzymałości kostkowej z różnych partii betonu powinna przekroczyć wyznaczoną wytrzymałość charakterystyczną σ : $K \cdot S_d (0,86 + (2/n)^{1/2})$

gdzie:

K – stała statystyczna, nie mniejsza niż 1,64,

S_d – standardowa wartość liczby n wyników, ale nie mniej niż 3 N/m²,

n – liczba wyników prób, nie mniejsza niż 10 i nie większa niż 100.

Jeżeli wartość n będzie przekraczała 100, wówczas średnia wytrzymałość przekroczy wyznaczoną wytrzymałość charakterystyczną o wartość $K \cdot S_d$.

Dane dotyczące wcześniejszej produkcji powinny być wynikami 28-dniowej próby wytrzymałości kostkowej dla różnych partii betonu przy próbkach pobieranych losowo przez okres bezpośrednio poprzedzający próby, przekraczający jeden miesiąc, ale nie dłuższy niż jeden rok. Można dołączyć wyniki prób dla różnych mieszanek zastosowanych materiałów, pod warunkiem jednak, że istnieją dane pozwalające na korelację wyników z określoną mieszanką.

Ponadto Wykonawca winien przygotować partię próbną w celu wykazania zgodności z wymaganiami dotyczącymi wytrzymałości i urabialności zawartymi w niniejszej specyfikacji.

4.3.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji Wykonawca powinien stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- wytwórnia betonu – stacjonarna z automatycznym nagarnianiem kruszywa, wody i cementu, system sterowania mikroprocesorowego z elektronicznym systemem korekty wilgotności kruszywa; dozowanie wagowe, system ogrzewania produkcji; pełna systematyka danych produkcyjnych i gospodarki magazynowej, wydajność około 120 m³/h, zakres rodzajów kruszyw – 8,
- betonomieszarki samochodowe 10 – 15 m³,
- samochodowa pompa do mieszanek betonowych o wydajności 60-200 m³/h, ciśnienie robocze 220 bar, długość wysięgnika do 60 m,
- wibratory pogrążalne i listwowe,
- deskowania płytowe średniowymiarowe systemowe,
- urządzenia do prostej obróbki stali zbrojonej,
- zagęszczarki płytowe,
- Żuraw samochodowy 6 ÷ 16Mg.

4.3.4 Transport

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

4.3.5 Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm i Aprobatach Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

➤ Szalowanie i betonowanie

Betonowa warstwa uszczelniająca

Bezzwłocznie po wykonaniu wykopów ręcznych do poziomu podłoża dla posadzek lub fundamentów, na powierzchni podłoża Wykonawca winien wykonać warstwę uszczelniającą o minimalnej grubości betonu 75 mm. Po położeniu warstwy Wykonawca winien dokładnie wyrównać. Szczególną uwagę Wykonawca winien zwrócić na to, aby w możliwie największym stopniu zachować naturalną zawartość wody w gruncie znajdującym się poniżej poziomu podłoża. W przypadku, gdy grunt będzie narażony na oddziaływanie zewnętrznych czynników pogodowych w związku z opóźnieniem położenia warstwy uszczelniającej i w efekcie stanie się bardziej wilgotny lub bardziej suchy niż w stanie naturalnym, grunt o zmienionych parametrach wilgotności Wykonawca winien wykopać i zastąpić betonem tej samej klasy, co warstwa uszczelniająca. Posadzki i fundamenty Wykonawca winien układać na warstwie uszczelniającej możliwie jak najszybciej. Klasę betonu warstwy ochronnej określa Dokumentacja budowy.

➤ Szalowanie

Szalowanie definiuje się jako obudowę, do której wlewa się beton płynny, wraz z jej podparciem.

Szalowanie Wykonawca winien zaprojektować i wykonać w taki sposób, aby beton można było sprawnie układać i zagęszczać bez przemieszczania lub deformowania zbrojenia. Wykonawca winien je mocno podeprzeć, spiąć, wzmocnić odciągami lub połączyć w taki sposób, aby zachowało stabilność pod działaniem sił pionowych i poziomych. Wykonawca winien zastosować możliwość regulowania go, powinno ono również być wystarczająco mocne, aby nie ulegało znacznemu zniekształceniu pod wpływem ciśnienia betonu lub innych obciążeń i oddziaływań. Połączenia w szalunku powinny być ściśle dopasowane, tak aby zapobiegać przeciekaniu. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca winien zastosować tymczasowe otwory na potrzeby czyszczenia i kontroli. Wykonany układ powinien umożliwiać usuwanie szalowania od boków poszczególnych elementów bez naruszania jego elementów wspierających płytę stropową.

Nieobrobione szalowanie można stosować wyłącznie w przypadku powierzchni, które w zwykłych warunkach nigdy nie są na widoku. W sytuacji, gdy powierzchnie mają być pokryte farbą lub płytami, Wykonawca winien zastosować odpowiednie dla takiego pokrycia wykończenia szalowania.

W przypadku powierzchni betonu, które będą odsłonięte lub wystawione na bezpośredni kontakt z cieczami, Wykonawca winien stosować obrobione szalowanie.

Powinno ono być wykonane z materiału wystarczająco wysokiej jakości, aby uzyskać gładką powierzchnię betonu o jednolitej strukturze oraz wygląd bez widocznych odcisków ziaren, śladów lub krawędzi. W przypadku zastosowania okładziny musi ona być tego samego typu na całej konstrukcji.

Wymagania dotyczące szalowania dla specjalnych wykończeń powierzchni zostały ujęte w oddzielnych punktach Wymagań Zamawiającego.

Szalowanie lub zatwierdzone rozwiązanie alternatywne Wykonawca winien stosować przy wykonywaniu pochyłych powierzchni betonu, w przypadku, których nachylenie przekracza 30° w stosunku do poziomu.

Szalowanie Wykonawca winien zaprojektować w taki sposób, aby skosy, zaokrąglenia, fazy i występy były odlewane w miarę postępu prac. Jeżeli warunek ten nie zostanie zmieniony dla poszczególnych przypadków, wszystkie zewnętrzne kąty widocznych elementów betonu powinny mieć fazy o wymiarach 25 mm × 25mm.

Przed położeniem betonu wszystkie substancje i cząstki zanieczyszczające Wykonawca winien usunąć z wnętrza szalowania, a powierzchnie mające się stykać z betonem powinny zostać po oczyszczeniu pokryte środkiem antyadhezyjnym w celu przeciwdziałania przyleganiu betonu do powierzchni deskowania. Środki antyadhezyjne Wykonawca winien stosować w taki sposób, aby nie naruszać przyczepności pomiędzy zbrojeniem a betonem. Wolno stosować tylko takie środki antyadhezyjne, które nie pozostają na powierzchni betonu, nie plamią go i nie stanowią utrudnienia przy nakładaniu na beton ewentualnych powłok ochronnych, tynku itp. materiałów. Warstwa nałożonego środka antyadhezyjnego winna być

zgodna z zaleceniami producenta i ułożona w sposób przez niego zalecany (np. natryskiem, malowaniem itp.)

Wykonawca winien dostarczyć urządzenia potrzebne do zbadania szalowania po jego wykonaniu, a jeszcze przed położeniem betonu. Konieczne również jest przekazanie Inżynierowi z 24-godzinnym wyprzedzeniem zawiadomienia, aby umożliwić mu przeprowadzenie badania szalunku, jeżeli uzna, że jest to konieczne.

Przed rozpoczęciem betonowania Wykonawca winien uzyskać zatwierdzenie szalowania.

➤ Tolerancja i wykończenie betonowych powierzchni

Tolerancja

Betonowe powierzchnie w elementach wykończonych nie mogą się różnić w sposób dostrzegalny od przedstawionych w Wymaganiach Zamawiającego i Dokumentacji budowy. Podlegając wymogom dotyczącym pokrycia zbrojenia, nie mogą przekroczyć wymienionych poniżej warunków, chyba że tolerancje dla poszczególnych powierzchni zostały w sposób szczególny w Wymaganiach Zamawiającego.

➤ Tolerancje dla powierzchni odsłoniętych:

- Posadzki i płyty stropowe: Poziom powierzchni w każdym punkcie musi zawierać się w granicach ±5 mm od poziomu przedstawionego na rysunkach projektowych. Nie może być przeskoków ani nieregularności przekraczających 3 mm na długości 3 m.
- Mury: Pozycja dowolnego punktu powierzchni czołowej musi znajdować się nie dalej niż 10 mm od jej pozycji przedstawionej na rysunkach projektowych. Nie może być nieregularności przekraczających 3 mm na długości 3 m. Poziom w dowolnym punkcie górnej powierzchni muru musi zawierać się w granicach ±3 mm od poziomu przedstawionego na rysunkach projektowych.
- Belki i kolumny: Pozycja dowolnego punktu powierzchni czołowej musi znajdować się nie dalej niż 3 mm od jej pozycji przedstawionej na rysunkach projektowych.

Tolerancje dla powierzchni zakrytych:

Odchylenia od przedstawionych na rysunkach projektowych linii poziomych i pionowych nie mogą przekroczyć 15 mm.

➤ Wykończenie powierzchni

Wykończenie odsłoniętego betonu musi spełniać podane niżej warunki.

- Ogólnie: Nie może być żadnych wyraźnych nieregularności ani widocznych wad powierzchni.

- Betonowe stropy i wierzch murów: Powierzchnie powinny być zatarte packą stalową w celu uzyskania jednorodności i gładkości.
- Powierzchnie murów i inne odsłonięte powierzchnie wykonane w szalowaniu z masy betonowej ciekłej, które mają być odsłonięte lub wystawione na bezpośredni kontakt z cieczami, w ciągu trzech dni po usunięciu deskowania Wykonawca winien zatrzeć zatwierdzoną metodą aż do uzyskania gładkiej powierzchni. Po inspekcji dokonanej przez Inżyniera wszystkie dziury Wykonawca winien zapełnić odpowiednio dobraną zaprawą cementową.

➤ Gięcie, montaż i układanie zbrojenia

Prace związane z gięciem, cięciem, montażem, układaniem, transportem i magazynowaniem zbrojenia Wykonawca winien wykonywać zgodnie z wymaganiami normy ENV 13670-1:2000 „Wykonywanie konstrukcji betonowych.Cz. 1: Uwagi ogólne.

Kształty giętych prętów zbrojeniowych muszą być zgodne z normą ENV 13670-1:2000. Pręty Wykonawca winien zginać powoli i równo, nie wolno ich odginać i ponownie giąć ani zginać, gdy ich temperatura wynosi poniżej 5°C.

Materiał zbrojenia Wykonawca winien dociąć tak, aby objąć nim wszystkie szczegóły konstrukcji, przewidując zapas na wykonanie zakładek.

Gięcie musi być wykonane przed umieszczeniem zbrojenia na jego docelowej pozycji. Nie dozwolone jest jego nagrzewanie lub spawanie. Pręty i materiał zbrojenia Wykonawca winien giąć na zimno, używając albo giętarki, albo dziurownic kowalskich i haków. Podczas przygotowywania prętów i materiału zbrojenia nie wolno nagrzewać ani spawać. Zbrojenie Wykonawca winien montować zgodnie z tolerancją odpowiednią dla danej konstrukcji. Wykonawca winien je trwale zamocować we właściwym miejscu, wiążąc drutem oraz za pomocą bloków betonowych albo przy użyciu innych zatwierdzonych rozpórek. Umieszczenie rozpórek i sposób ich zastosowania musi zostać zatwierdzony. Betonu ani zbrojenia nie wolno ciąć bez uzyskania na to pisemnego zezwolenia.

Żadne elementy nie mogą przeszkadzać we właściwym rozmieszczeniu zbrojenia, którego części muszą być nie tylko właściwie umieszczone, ale również muszą pozostać nienaruszone podczas lania i tężenia betonu. Zbrojenie nie może być zanieczyszczone środkiem zapobiegającym przywieraniu lub inną substancją, która może przeszkodzić idealnemu połączeniu stali i betonu.

Po uzyskaniu aprobaty zbrojenie wykonane z miękkiej stali może zostać chwilowo odgięte w miejscach połączenia konstrukcji. Wykonawca winien to zrobić z zachowaniem ostrożności, do osiągnięcia minimalnego wewnętrznego kąta zginania równego czterem średnicom pręta i w taki sposób, aby uniknąć uszkodzenia betonu podczas zginania i ponownego prostowania. Nie dozwolone jest zginanie prętów i materiału zbrojenia o wysokiej plastyczności w miejscach połączenia konstrukcji.

Zbrojenie wykonane ze stali o wysokiej plastyczności nie może być narażone na uszkodzenia mechaniczne ani na wstrząsy przed zalaniem go masą betonową.

Poniżej przedstawiono dozwolone tolerancje dotyczące rozmieszczenia całości zbrojenia w ukończonym elemencie robót:

- rzeczywista warstwa betonu pokrywająca całość zbrojenia razem z połączeniami nie może być cieńsza niż określone pokrycie nominalne minus 5 mm,
- w przypadkach gdy zbrojenie jest umieszczone względem tylko jednej powierzchni elementu, np. prosty pręt w płycie, rzeczywista warstwa pokrywająca betonu nie może być większa niż wymagane pokrycie nominalne plus:
- 5 mm w przypadku prętów wielkości 12 mm lub mniejszych,
- 10 mm w przypadku prętów powyżej 12 mm, ale mniejszych lub równych 25 mm,
- 15 mm w przypadku prętów przekraczających 25 mm.

➤ Wykonywanie otworów do mocowania

Zakres Robót obejmuje wykonanie otworów i zagłębień służących do późniejszego wbudowywania śrub przytrzymujących oraz innych elementów służących do mocowania Urządzeń oraz strukturalnych konstrukcji stalowych. Elementy nadające kształt tym otworom Wykonawca winien odpowiednio podeprzeć, a najlepiej sztywno przytwierdzić do głównych części szalowania.

Wszystkie otwory Wykonawca winien wykonać w miejscach wyznaczonych do późniejszego mocowania maszyn i urządzeń.

Z wyjątkiem przypadków szczególnych, otwory do mocowania powinny być wykonane jako zagłębienia indywidualne, nie zaś jako jeden zbiorczy otwór przeznaczony dla całej grupy elementów mocujących.

Gdy zachodzi konieczność wykonania całej grupy otworów dla pewnej ilości śrub mocujących jedno urządzenie, elementy nadające kształt otworom Wykonawca winien połączyć ze sobą, zanim zostaną zalane betonem. Elementy te Wykonawca winien odpowiednio zabezpieczyć przed opadającymi na nie substancjami zanieczyszczającymi.

➤ Dzielenie na partie, transport i lanie betonu

Kruszywa i cement Wykonawca winien dzielić na partie za pomocą dokładnych i wydajnych, ważących urządzeń dozujących. Cement Wykonawca winien ważyć osobnymi wagami. Urządzenia Wykonawca winien konserwować i utrzymywać w czystości. Wykonawca winien zastosować proste środki do regulacji ilości wody doprowadzanej do mieszacza.

Konieczne jest zainstalowanie przepływomierza, zapewniającego ścisłą kontrolę nad ilością wody doprowadzanej do mieszalnika oraz umożliwiającego prowadzenie odpowiedniego rejestru.

Jeżeli producent nie zaleci inaczej, domieszki Wykonawca winien dozować wraz z wodą zarobową do mieszanki betonowej w granicach czasu wyznaczonego na tę czynność. Dozowanie domieszek do betonu może odbywać się wyłącznie przy użyciu specjalnych urządzeń dozujących (dozatorów).

Typ urządzeń dozujących domieszki musi być zatwierdzony. Urządzenia powinny być w stanie kontrolować pomiar zmieniających się ilości domieszek z dokładnością nie mniejszą niż $\pm 5\%$ wymaganej ilości. Sprzęt musi posiadać urządzenie zabezpieczające przed awarią oraz kalibrowany wziernik z szybką do wzrokowej kontroli mierzonej ilości. Wykonawca winien zagwarantować możliwość usunięcia cieczy z powierzchni wziernika. Sprzęt Wykonawca winien poddawać regularnej obsłudze i czyszczeniu oraz pomagać przy wykonywaniu tych czynności. Potrzebne jest urządzenie do płukania instalacji dozującej strumieniem cieczy. Wykonawca winien w sposób czytelny zaznaczyć zakres, w jakim Sprzęt będzie pracował z wymaganą dokładnością.

Wyświetlenie wagi na urządzeniach ważących musi być dobrze widoczne i powinno w sposób bezpośredni wyświetlać ciężar z dokładnością do 0,5% nominalnej pojemności dozownika wagowego.

W każdym momencie pracy wskazywana waga nie może różnić się od prawdziwej wagi o więcej niż 1,5% rzeczywistego odczytu ze skali, z wyjątkiem tego, że w zakresie do jednej czwartej skali zmiana nie może przekraczać 1,5% odczytu jednej czwartej skali.

Na placu budowy Wykonawca winien przechowywać odważniki kontrolne o ciężarze wystarczającym do sprawdzenia dokładności wszystkich urządzeń ważących.

Kontrole urządzeń Wykonawca winien przeprowadzać bezpośrednio przed pierwszym użyciem instalacji na placu budowy, oraz później, co dwa tygodnie przez cały czas produkcji.

Wyniki przeprowadzonych kontroli Wykonawca winien zarejestrować i przekazywać Inżynierowi.

Przed użyciem na placu budowy, a później, co sześć miesięcy, wszystkie urządzenia ważące Wykonawca winien poddawać inspekcji i próbom w pełnym zakresie działania, wykonywa-

nym przez specjalistyczną firmę, zobowiązaną do przygotowania sprawozdania i świadectw wzorcowania, których kopie Wykonawca winien przekazać Inżynierowi.

Zastosowanie mają poniższe tolerancje dotyczące materiałów dzielonych na partie przy wprowadzaniu ich do mieszacza:

- cement: $\pm 2\%$ ciężaru cementu w partii,
- kruszywo: $\pm 2\%$ ciężaru każdego rodzaju kruszywa w partii,
- woda: $\pm 2\%$ ciężaru wody dodanej do danej partii,
- domieszka: $\pm 5\%$ ilości dodanej do danej partii.

Cały Sprzęt używany do mieszania betonu Wykonawca winien utrzymywać w stanie gotowości do pracy. Sprzęt powinien być zawsze oczyszczony ze stwardniałego i częściowo stężałego betonu.

Beton Wykonawca winien mieszać w mieszarkach zatwierdzonego typu, spełniających przyjęte normy i mogących rozładowywać zawartość bez przerywania pracy.

Wszystkie materiały razem z wodą Wykonawca winien dokładnie wymieszać przed ich rozładowaniem. Czas mieszania nie może być krótszy od zaleceń producenta.

Mieszalniki powinny pracować w zakresie między 80 a 100% wydajności znamionowej, co Wykonawca winien wyraźnie zaznaczyć na urządzeniach w jednostkach objętości mieszanego betonu.

Ilość wody dodana do mieszanki nie może przekroczyć wartości docelowej wyznaczonej na podstawie zarobów próbnych, dobranych tak, aby uwzględniały zawartość wilgoci oraz wartość absorpcji dla kruszyw w momencie ich wprowadzania do mieszalnika.

Nie wolno dodawać wody do betonu po jego wyładowaniu z urządzenia mieszającego.

Wykonawca winien kontrolować zawartość wilgoci w kruszywie, tak, aby można było odpowiednio dostosowywać ilość wody wprowadzanej do mieszacza.

Z powyższej przyczyny zawartość wilgoci w kruszywie Wykonawca winien wyznaczać, co najmniej dwa razy dziennie podczas ciągłej produkcji betonu, wykorzystując zatwierdzoną metodę szybkiego wyznaczania zawartości wilgoci.

Każdy transport betonu rozładowywany z instalacji dzielących materiał na partie i wysyłany na plac budowy musi być przewożony w ciężarówkach wyposażonych w urządzenie do mieszania betonu. Przed przyjęciem betonu na budowie każde świadectwo musi zostać podpisane przez Inżyniera lub członka jego zespołu, a jeden egzemplarz powinien pozostać na Placu Budowy. Podpis Inżyniera nie stanowi dowodu przyjęcia betonu.

Poniższe informacje uzupełniające Wykonawca winien zarejestrować i przekazać Inżynierowi przed upływem 24 godzin:

- miejsce, w którym została użyta dana dostawa betonu,
- godzina lania betonu,
- stwierdzenie, czy kostki do prób zostały pobrane przy dostawie,
- opad betonu przy dostawie,
- temperatury mieszanki i otoczenia.

Po zmieszaniu beton Wykonawca winien dostarczyć na miejsce jego ostatecznego przeznaczenia możliwie jak najszybciej, wykorzystując do tego celu metody pozwalające zapobiec segregacji, utracie lub zanieczyszczeniu jego składników. Po rozładowaniu betonu z instalacji mieszającej nie wolno dodawać do betonu wody, beton zaś Wykonawca winien wylać i zagęścić nie później niż dwie godziny po zakończeniu mieszania składników.

Wykonawca winien dostarczyć szczegółowe instrukcje postępowania dotyczące dzielenia betonu na partie oraz metod kładzenia betonu w przypadku każdej konstrukcji lub każdego typu konstrukcji, łącznie z propozycjami dotyczącymi używania rynien spustowych oraz pomp wykorzystywanych przy transporcie betonu.

Betonowanie każdego wykonywanego elementu powinno być wykonywane w sposób ciągły aż do zakończenia prac i tak szybko, jak to tylko możliwe.

Betony Wykonawca winien układać regularnymi warstwami, każda o grubości nie przekraczającej 500 mm, i zagęszczać wibratorami zanurzeniowymi, obsługiwanymi przez odpowiednio przeszkolonych i nadzorowanych pracowników. Betonu nie można upuszczać na miejsce z wysokości przekraczającej 2 m. Wibratory muszą przenikać przez całą głębokość warstwy betonu, a tam gdzie wcześniej wykonano dolną warstwę ze świeżego betonu, muszą one w nią wniknąć i ponownie ją przewibrować w celu uzyskania skutecznego powiązania obu warstw. Wibratory nie mogą zetknąć się ze zbrojeniem ani z szalowaniem. Wykonawca winien unikać nadmiernych i zbyt niskich wibracji, a wibratory powinno się wyjmować z betonu powoli, tak, aby zapobiec powstawaniu próżni. Wykonawca winien zachować ostrożność podczas zagęszczania betonu przy elementach zbrojenia – beton Wykonawca winien tam zagęścić dokładnie, ale bez powodowania przesunięcia prętów. Nie jest dozwolone zagęszczanie ręczne.

W każdym miejscu lania betonu Wykonawca winien umieścić wystarczającą ilość wibratorów, które pozwolą na bezzwłoczne i dokładne zagęszczenie betonu.

Na Placu Budowy Wykonawca winien umieścić, co najmniej jeden zapasowy wibrator oraz źródło zasilania. Wykonawca winien również mieć jeden zapasowy wibrator na każde dwa pracujące w danym momencie. Codziennie, bezzwłocznie po zakończeniu mieszania i lania betonu, wykorzystywane wibratory Wykonawca winien uruchomić i sprawdzić. Nadmierna trudność przy uruchamianiu wibratora stanowi wystarczającą podstawę do jego odrzucenia.

Bez pisemnego zatwierdzenia nie wolno stosować wibratorów przyczepnych.

Betonowe posadzki i sklepienia odwrotne Wykonawca winien odlać jako pojedynczą warstwę, z wyjątkiem przypadków, gdy zalecono inaczej albo, kiedy uzyskano pisemną aprobatę dla zastosowania alternatywnej metody konstrukcyjnej.

Wykonawca winien podjąć odpowiednie środki zapobiegające wprowadzaniu do betonu zanieczyszczeń znajdujących się na obuwiu sporządzających go pracowników i innych zanieczyszczeń, a tam gdzie beton umieszczany jest bezpośrednio na powierzchni dna wykopów, miękki materiał Wykonawca winien najpierw usunąć.

➤ Betonowanie w wysokiej temperaturze

Betonowanie w wysokiej temperaturze zdefiniowano jako wykonywane w warunkach występujących jednocześnie: wysokiej temperatury powietrza, niskiej wilgotności względnej i niskiej prędkości wiatru, co może mieć ujemny wpływ na jakość świeżego lub stwardniałego betonu albo wpływać na zmianę jego właściwości.

Wykonawca nie powinien wykonywać betonowania, gdy temperatura powietrza przekracza 35°C, a temperatura betonu jest wyższa niż 30 ° C.

Temperaturę betonu podzielonego na partie w czasie jego lania Wykonawca winien utrzymywać na możliwie najniższym poziomie. Nie może ona przekraczać wartości 30°C. Wykonawca winien stosować się do zaleceń zawartych w wydawnictwach normalizacyjnych dotyczących praktyki betonowania w wysokich temperaturach.

Temperatura zbrojenia stalowego powinna być wystarczająco niska, aby zagwarantować, że beton nie będzie wysychał, stykając się z nim.

Wykonawca winien podjąć odpowiednie środki mające na celu zapewnienie układania możliwie chłodnego betonu i odpowiednio niskiej temperatury betonowania w celu ograniczenia spadku urabialności, pękania plastycznego, przedwczesnego wysychania betonu oraz powstawania wysokich temperatur i gradientów temperatury w sporządzanym betonie. Proponowane środki, które Wykonawca winien opisać w instrukcjach postępowania, mogą obejmować:

- malowanie na kolor biały lub srebrny wszystkich zbiorników do magazynowania, lejów samowyladowczych, rur, ścian lub dachów, które mieszczą lub służą do transportu kruszywa, cementu lub wody domieszkowej,
- zacienianie i zraszanie wodą kruszywa,
- wybieranie kruszywa z hałd z zastosowaniem technik pozwalających na uniknięcie bezpośredniego użycia kruszywa z powierzchni,

- stosowanie schłodzonej wody zarobowej lub kruszonego lodu,
- zacienianie szalowania przez kilka godzin poprzedzających układanie betonu,
- zacienianie betonu podczas i po zakończeniu jego wykonywania,
- izolowanie stalowych form i szalunku w celu zapobiegania nadmiernym wahaniom temperatury na powierzchni betonu,
 - instalowanie osłon przed wiatrem,
 - wykonywanie robót w nocy.

W przypadku wykonywania niewielkich konstrukcji rozprzestrzenionych na dużej powierzchni, takich jak wykonywanie instalacji kanalizacyjnych, gdzie czas transportu może być wydłużony, można zaproponować mieszanie betonu na sucho z dodaniem wody bezpośrednio przed betonowaniem. Instrukcje postępowania w przypadku takiej propozycji muszą opisywać metody dokładnego dozowania wody.

Jeżeli nie zaznaczono ani nie zalecono inaczej, niezależnie od wymagań przedstawionych w punkcie 1, w przypadku betonowania w wysokiej temperaturze Wykonawca winien stosować poniżej przedstawione procedury dotyczące dojrzewania betonu.

➤ Powierzchnie odsłonięte

Odsłonięte powierzchnie betonowe Wykonawca winien dokładnie przykryć arkuszami z polietylenu w ciągu 20 minut od położenia i zagęszczenia betonu, a po upływie kolejnych dwóch lub trzech godzin arkusze polietylenowe Wykonawca winien zastąpić grubą, mokrą tkaniną jutową pokrytą polietylenem. Gdy jest to wymagane, arkusze polietylenowe można tymczasowo usuwać w związku z wykończeniem powierzchni. Tkaninę jutową Wykonawca winien w sposób ciągły nawilżać wodą o jakości określonej dla betonowania, przez okres, co najmniej siedmiu dni lub więcej, jeżeli takie będzie zalecenie Inżyniera.

Gdy temperatury powietrza przekraczają 30°C w ciągu dnia albo, gdy niższe temperatury w połączeniu z dużą prędkością wiatru mogą z dużym prawdopodobieństwem prowadzić do przedwczesnego wysuszenia betonu, jego powierzchnię Wykonawca winien spryskać preparatem błonotwórczym po usunięciu tkaniny jutowej i polietylenu. Preparaty błonotwórcze na beton mogą być nakładane wcześniej jako uzupełnienie zastosowanej nawilżonej tkaniny jutowej i polietylenu zaraz po pierwszym zmatowieniu betonu. Preparaty błonotwórcze winny być nakładane urządzeniami określonymi przez producenta preparatu. Preparaty Wykonawca winien nanosić w sposób gwarantujący pokrycie całej powierzchni betonu. Preparat błonotwórczy ze stwardniałego betonu Wykonawca winien usunąć mechanicznie w przypadku nanoszenia na powierzchnię betonu innych warstw np. malarskich lub tynkarskich.

Niezależnie od wyżej wymienionych środków, może zajść konieczność zapewnienia dodatkowej ochrony poprzez zastosowanie osłon przed bezpośrednim działaniem światła słonecznego i wiatrem.

➤ Powierzchnie pokryte szalunkiem

W ciągu pół godziny od zdjęcia szalowania odkryte powierzchnie Wykonawca winien dokładnie przykryć nawilżoną tkaniną jutową i polietylenem, a następnie poddać takiej samej procedurze, jakiej podlegają powierzchnie odsłonięte i jaka opisana jest powyżej.

Szalowanie Wykonawca winien osłonić przed słońcem i/lub nawilżać w celu zapobieżenia działaniu wysokich temperatur przyspieszających tężenie betonu.

W przypadku powierzchni pokrytych szalunkiem, które zostaną odkryte, Wykonawca winien podjąć skuteczne i zatwierdzone kroki, mające na celu zapobieżenie wysuszeniu betonowych powierzchni i zapewnienie właściwego dojrzewania betonu w czasie, gdy wykonywane jest wygładzanie i szlifowanie powierzchni oraz przed zastosowaniem membran utwardzających lub innych metod przyspieszających dojrzewanie betonu.

➤ Betonowanie w niskiej temperaturze

Betonu nie można robić przy użyciu materiałów wystawionych na działanie mrozu, chyba że zostanie przywrócona ich właściwa temperatura.

Betonowania nie wolno wykonywać na zamrzniętym podłożu ani w zamrzniętym szalunku.

Do czasu osiągnięcia przez beton wytrzymałości 5 N/m² temperatura układanego betonu nie może być w żadnym punkcie niższa niż 5°C dla betonu opartego o cementy CEM I oraz 10 °C dla betonów opartych o cementy grupy CEM II i CEM III.

Betonowanie w temperaturze powietrza niższej niż 2°C jest dozwolone wyłącznie, jeżeli:

- kruszywa i woda domieszkowa są wolne od śniegu, lodu i szronu,
- Żadna z powierzchni, z którymi świeży beton będzie się stykał, łącznie z szalowaniem, zbrojeniem, stalą sprężającą i betonem stwardniałym, nie zawierają śniegu, lodu i szronu, a ich temperatura jest zbliżona do temperatury świeżego betonu,
- temperatura świeżego betonu w momencie układania i wlewania do szalowania nie jest niższa niż 5°C lub 10 °C w zależności od stosowanego rodzaju cementu.

Wykonawca winien utrzymywać wymaganą temperaturę betonu. Po uzyskaniu odpowiedniego zatwierdzenia można zastosować następujące metody:

- podgrzewanie wody zarobowej i kruszywa. Jeżeli woda jest podgrzewana powyżej 60°C, Wykonawca winien ją mieszać z kruszywem, zanim zetknie się z cementem, maksymalna temperatura wody zarobowej nie może przekraczać 85°C,
- zwiększenie zawartości cementu w mieszance,
- stosowanie cementu wyższej marki lub domieszki przyspieszającej proces twardnienia betonu (domieszki zimowe) nie zawierającego chlorków, nie zalecane są domieszki przyspieszające oparte o związki rodaninowe. Stosowanie domieszek przyspieszających twardnienie betonu winno być łączone ze stosowaniem plastyfikatorów lub super plastyfikatorów przy zagwarantowanej przez producenta zgodności stosowanych domieszek do betonu, domieszki winny pochodzić od jednego producenta,
- pokrywanie górnych powierzchni elementów materiałem izolacyjnym,
- osłanianie świeżo położonego betonu od wiatru,
- stosowanie ogrzewanej osłony szczelnie pokrywającej świeżo położony beton, ze szczególnym zwróceniem uwagi na przeciwdziałanie nadmiernemu parowaniu wody oraz powierzchniowemu nasyceniu dwutlenkiem węgla przez produkty procesu spalania,
- stosowanie podgrzewanych elementów szalowania, z zachowaniem środków ostrożności mających na celu zapobieganie nadmiernemu parowaniu wody.

Beton, który zostanie uszkodzony przez mróz w wyniku niedopełnienia niniejszych warunków, Wykonawca winien wymienić.

Wykonawca winien podjąć odpowiednie kroki w celu zapobieżenia uszkodzeniu betonu w wyniku zamarznięcia wody zgromadzonej w wykonanych zagłębieniach i innych szczelinach. Jeżeli zagłębienie lub szczelina posiada odprowadzenie wody, nie można go blokować. Gdy nie ma odprowadzenia, Wykonawca winien poczynić przygotowania na wypadek wystąpienia mrozu.

➤ Czynności związane z dojrzewaniem i pielęgnacją betonu

Czynności związane z dojrzewaniem i pielęgnacją powierzchni betonowych wykonanych z szalowaniem lub bez szalowania Wykonawca winien rozpocząć bezzwłocznie po zakończeniu zagęszczania i po wykończeniu powierzchni.

Metody związane z dojrzewaniem i zabezpieczeniem betonu Wykonawca winien zaprojektować tak, aby beton był chroniony przed przedwczesnym wysychaniem, pękaniem plastycznym, przed wyplukiwaniem betonu przez deszcz i wody płynące, przed gwałtownym oziębia-

niem i wysokimi wewnętrznymi gradientami temperatury, przed niskimi temperaturami i mrozem, przed wibracjami i uderzeniami.

Jeśli będzie to konieczne, Wykonawca winien podjąć kroki w celu zagwarantowania, że:

- temperatura żadnej części betonowej powierzchni nie spadnie poniżej 5°C lub 10°C, w zależności od rodzaju stosowanego cementu, podczas okresu dojrzewania betonu przy zimnej pogodzie,
- różnicowanie temperatury wewnątrz masy betonu nie przekroczy 20°C. Po uzyskaniu odpowiedniego zatwierdzenia dojrzewanie betonu może być wspomagane poprzez:
- pozostawienie szalowania na miejscu,
- przykrycie betonowych powierzchni nieprzepuszczalną osłoną,
- przykrycie betonowych powierzchni nawilżonym materiałem wchłaniającym,
- ciągłe lub częste dodawanie wody (spryskiwanie),
- nakładanie na powierzchnie przez spryskiwanie powłoki błonotwórczej, z tym że powłoki te nie mogą być stosowane wówczas, gdy będą powodowały niemożliwe do przyjęcia odbarwienie powierzchni albo gdy będą przeszkadzały w późniejszej obróbce powierzchni.

W przypadku niewielkich konstrukcji i po uzyskaniu pisemnej zgody Inżyniera powierzchnie zewnętrzne, które mają być pokryte farbami lub membranami bitumicznymi, można w ten sposób wykończyć zamiast stosowania wyżej wymienionych metod związanych z dojrzewaniem betonu.

Wykonawca winien jednak stosować osłonę przed słońcem i nawilżanie w celu kontrolowania temperatur powierzchniowych, w szczególności wówczas gdy produkty mają ciemną barwę.

➤ Uszkodzony beton

Wykonawca winien podjąć odpowiednie kroki w celu zapobieżenia uszkodzeniom, podczas okresu twardnienia i później, zarówno całej masy betonu, jak i jego powierzchni, mogącym powstać w wyniku uderzenia, wibracji, działania wody lub innego czynnika. Bez wcześniejszego uzyskania pozwolenia Inżyniera na wykonywanych konstrukcjach betonowych nie wolno umieszczać żadnych obciążeń.

Każdy beton, w którego przypadku zostanie stwierdzone uszkodzenie lub niezadowalająca jakość w związku z zastosowaniem niewłaściwych składników lub ich proporcji oraz złych metod mieszania, transportu, lania lub utwardzania, Wykonawca winien rozbić i wymienić.

➤ Demontaż szalunku

Szalowania nie wolno demontować do czasu, aż struktura betonu nabierze wystarczającej wytrzymałości do utrzymania bez nadmiernego odkształcenia się własnej masy oraz różnych obciążeń konstrukcyjnych i innego rodzaju, które będzie musiała utrzymać.

Beton musi również wystarczająco dojrzeć, aby mógł się przeciwstawić mogącym go uszkodzić siłom fizycznym i mrozowi.

Szalowanie można demontować wyłącznie po uzyskaniu stosownego pozwolenia.

Operacje związane z demontażem lub usuwaniem form, szalowania lub deskowania Wykonawca winien wykonywać wyłącznie pod bezpośrednim nadzorem uprawnionego majstra.

Instrukcje postępowania w odniesieniu do każdej konstrukcji muszą zawierać propozycje dotyczące metod wykonania i czasu demontażu szalowania.

Zamieszczona poniżej Tabela 2, podaje wzorcowe minimalne okresy od układania betonu do zdejmowania szalowania.

Okresy te mogą jednak zostać zmienione przez Inżyniera, jeżeli będą tego wymagały lub na to pozwalały lokalne warunki środowiska.

Instrukcje postępowania mogą obejmować propozycje dotyczące zmiany wyżej wymienionych okresów przez odniesienie do uznanych wydawnictw normalizacyjnych dotyczących stosowanej praktyki w zakresie betonowania.

W przypadku, gdy wnioskuje się o usunięcie szalowania płyt stropowych przed zdjęciem stempli, instrukcja postępowania powinna w sposób jednoznaczny wskazywać kolejność i metodę demontażu szalowania płyt stropowych w taki sposób, aby pozostawić odpowiednie podparcie.

➤ **Ponowne użycie szalowania**

Przy ponownym używaniu szalowania Wykonawca winien pamiętać o tym, aby jego powierzchnia była gładka i czysta oraz wolna od wypaczeń, skręceń i innych deformacji. Elementy szalowania, których jakość w opinii Inżyniera uległa pogorszeniu w takim stopniu, że nie nadają się do użycia, Wykonawca winien odrzucić i usunąć z Placu Budowy przed upływem 48 godzin lub zniszczyć i bezzwłocznie zastąpić nowym szalunkiem.

➤ **Wierzchnie warstwy z betonu wysokiej wytrzymałości (granolitycznego) – tarasy i kanały**

Mieszanka betonowa przeznaczona do wykonania wierzchniej warstwy (gładzi) z betonu wysokiej wytrzymałości powinna zawierać cement portlandzki odporny na siarczany oraz kruszywo drobne i grube (maksymalna nominalna wielkość kruszywa 10 mm) w proporcji 1:3 (wagowo). Zawartość wody Wykonawca winien utrzymywać na minimalnym poziomie, odpowiednio do wymaganej urabialności.

Optymalnie gładź z betonu wysokiej wytrzymałości Wykonawca winien układać i zagęszczać przed upływem trzech godzin od wylania betonu stanowiącego podłoże.

Beton podłoża powinien pozostać chropowaty, natomiast beton wierzchnich warstw Wykonawca winien wylać i połączyć w całość z każdym elementem lub strukturą.

Gdy nie można tego osiągnąć, Wykonawca winien wykonać beton podłoża z nierówną powierzchnią. Tworzącą się na powierzchni świeżo ułożonego betonu nietrwałą białą powłokę oraz wszystkie inne substancje zanieczyszczające Wykonawca winien dokładnie usunąć, odsłaniając kruszywo grube. Powierzchnię Wykonawca winien dokładnie oczyścić, a następnie, w ciągu nocy, nasączać wodą, której nadmiar Wykonawca winien usunąć. Później powierzchnię Wykonawca winien pokryć warstwą szczepną fabrycznie przygotowaną i wykonać warstwę gładzi z betonu wysokiej wytrzymałości ułożoną na świeżej, niezwiązanej warstwie szczepnej.

Beton Wykonawca winien zagęścić i wyrównać do poziomu lub spadku za pomocą łąty wyrównującej oraz drewnianej pacy. Dalsze zacieranie Wykonawca winien wykonywać metalową pacą ręcznie lub mechanicznie po upływie około dwóch godzin. Grubość warstwy powierzchniowej przy kącie nachylenia 45° lub większym w stosunku do poziomu nie może przekraczać wartości nominalnej 15mm.

Jeżeli jest to konieczne do zakończenia pracy, Wykonawca winien pozostawić nierówną powierzchnię z zagłębieniami wykonanymi metalową pacą. Warstwę powierzchniową Wykonawca winien nałożyć przed upływem 24 godzin.

W miejscach, gdzie tarasy i kanały mają być zabezpieczone zaprawą lub powłoką epoksydową, końcową warstwę powierzchniową betonu Wykonawca winien pozostawić nierówną.

➤ **Pęknięcia konstrukcji betonowych**

Wypełnianie szczelin jest dozwolone wyłącznie po uzyskaniu pisemnej aprobaty Inżyniera.

➤ **Złącza w strukturach betonowych**

Kwestie ogólne

W betonie strukturalnym występują opisane poniżej dwa typy złączy.

➤ Złącza ruchowe

Złącza ruchowe są stosowane w związku z ruchami wynikającymi z rozszerzania, kurczenia się oraz elastyczności betonu. Szczegóły dotyczące złączy zostały przedstawione w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego. Wymagane jest, aby złącza te były szczelne.

Złącza kompensacyjne i skurczowe Wykonawca winien wykonać zgodnie ze szczegółami przedstawionymi w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego.

Wykonawca winien zapewnić, aby nie dochodziło do przywierania dwóch powierzchni betonu w danym złączu oraz żeby zanieczyszczenia nie przedostawały się do wnętrza złącza.

W złączach kompensacyjnych i skurczowych Wykonawca winien założyć taśmę elastyczną w celu zapobieżenia przywieraniu pomiędzy szczeliwem złącza a wypełniaczem (w przypadku złączy kompensacyjnych) oraz betonem bazowym (w przypadku złączy skurczowych).

Wszystkie materiały wykorzystane w danym złączu muszą być chemicznie zgodne ze sobą nawzajem oraz z ich środowiskiem styku.

➤ Złącza konstrukcyjne

Złącza konstrukcyjne są stosowane w związku z pracą konstrukcji oraz w pewnych przypadkach w celu przeciwdziałania pękaniu wynikającemu z kurczenia się betonu.

Złącza konstrukcyjne muszą pozwalać na uzyskanie jednolitej konstrukcji i być szczelne. Instrukcje postępowania dotyczące szczegółowych projektów złączy konstrukcyjnych muszą generalnie pozostawać w zgodności z wyszczególnionymi poniżej wytycznymi. Tam gdzie jest to praktycznie możliwe, w niewykończony beton w miejscu złącza konstrukcyjnego Wykonawca winien włożyć drewniane listwy o trapezowym kształcie, a następnie wyjąć je, co pozwoli na uzyskanie trapezowego rowka. Powierzchnia wcześniej wylanego betonu przy złączach konstrukcyjnych musi być czysta i sucha, Wykonawca winien też usunąć nietrwałą białą powłokę tworzącą się na powierzchni świeżo ułożonego betonu oraz zanieczyszczenia,

odsłaniając grube kruszywo przed wylaniem sąsiedniego betonu. Tam gdzie jest to praktycznie możliwe, kruszywo Wykonawca winien odsłonić za pomocą czyszczenia szczotką metalową lub strumieniem wody pod ciśnieniem, póki beton jest jeszcze świeży. Uszkodzony beton Wykonawca winien usunąć przed położeniem sąsiedniego betonu. W przypadku poziomych złączy konstrukcyjnych pierwsza warstwa nowego betonu nie może przekraczać 150 mm głębokości, a szczególną uwagę Wykonawca winien zwrócić na to, aby zapobiec stratom drobnego materiału.

Wielkość porcji i kolejność wbudowywania betonu

Wykonawca powinien umieścić w przygotowanej przez niego Metodologii dla każdego obiektu szczegółowe propozycje dotyczące kolejności układania betonu oraz umiejscowienia pionowych i poziomych złączy konstrukcyjnych.

Kolejność wykonywania struktury Wykonawca winien ustalić tak, aby zminimalizować ograniczenia ruchów świeżego betonu wywołanych kurczeniem termicznym.

Uszczelki dylatacyjne

Uszczelki dylatacyjne wykonywane są z wytłaczanego PVC lub kauczuku nitrilowego. Uszczelki dylatacyjne Wykonawca winien nabywać od doświadczonych producentów. Powinny one mieć najnowocześniejsze kształty i formy ogólnie przyjęte w branży.

Uszczelnienia złączy, wykonane z kauczuku i PVC, powinny nadawać się do przechowywania, transportu, instalacji i obsługi w zakresie od 0°C do 50°C.

Wykonawca winien zachować ostrożność, aby zapobiec uszkodzeniu uszczelek dylatacyjnych. Uszczelki powinny posiadać oczka do mocowania. Jeżeli ich nie ma, nie wolno ich mocować gwoździami przed założeniem wzmocnionej zewnętrznej listwy.

Uszczelki dylatacyjnych nie wolno przemieszczać podczas układania betonu, który w ich sąsiedztwie powinien być dokładnie zagęszczony.

W zwykłych warunkach uszczelki dylatacyjne powinny być łączone poprzez zaciskanie, zgrzewanie lub sklejanie.

Łączenie Wykonawca winien wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

Uszczelki dylatacyjne Wykonawca winien lokalizować w taki sposób, aby minimalna odległość między uszczelką a zbrojeniem wynosiła 25 mm.

➤ Taśmy rozrywające

Taśmy rozrywające powinny być wykonane z polietylenu, rozszerzonej pianki polietylenowej w postaci płaskiego paska albo z innego zatwierdzonego materiału, odpowiedniego do zapobiegania krótkotrwałemu lub długotrwałemu przywieraniu szczeliwa do materiału podłoża rowka na szczeliwo.

Wypełniacze złączy dla złączy kompensacyjnych

Wypełniacze złączy Wykonawca winien wykonać jako związany żywicą korek o następujących parametrach minimalnych:

- Gęstość 200 kg/ m³
- Maksymalne obciążenie do ściśnięcia do 50% początkowej grubości 0,55 N/m²
- Zregenerowania po ściśnięciu 95%

Uszczelnienie złącza

Rowki prowadzące szczeliwo do złączy kompensacyjnych i skurczowych oraz do złączy konstrukcyjnych Wykonawca winien wykonać z zachowaniem ostrożności, w taki sposób, aby ich wymiary były zgodne z wymiarami przedstawionymi na rysunkach projektowych albo po zatwierdzeniu przez Inżyniera, zgodnie z zaleceniami producenta.

Wykonawca musi zadbać o to, aby krawędzie rowków się nie kruszyły. Rowki złączy konstrukcyjnych można wykonywać, przykładając wypełniacz złącza do betonu, a następnie wyjmując go aż do wymaganej głębokości przy użyciu specjalnego noża.

Alternatywnie, a także dla złączy skurczowych, rowki można formować za pomocą gotowych kształtowników z betonu z cementu portlandzkiego lub z drewna. Pochyłe boki kształtowników mają na celu ułatwienie ich usunięcia.

Przed umieszczeniem szczeliwa rowki Wykonawca winien dokładnie oczyścić, metodą ścierną usuwając nietrwałą białą powłokę, tworzącą się na powierzchni świeżo ułożonego betonu, oraz olej.

Bezpośrednio przed uszczelnieniem rowków Wykonawca winien z nich wydmuchać sprężonym powietrzem wszystkie luźne zabrudzenia powierzchniowe, piasek oraz pył. Rowki muszą być suche i wolne od gromadzącej się wody deszczowej itp., co pozwoli na maksymalne przyleganie.

We wszystkich przypadkach szczeliwa Wykonawca winien dokładnie dobierać, stosownie do ich właściwości klimatycznych i środowiskowych.

Jeżeli jest to wymagane, szczeliwa muszą być odporne na biodegradację.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi kopie pisemnych zaleceń i gwarancji producenta odnośnie do właściwości zastosowania produktu dla każdej indywidualnej struktury oraz odnośnie do sposobów jego zakładania.

Gdy jest to konieczne, Wykonawca winien założyć taśmę maskującą w celu zabezpieczenia betonowych powierzchni po obu stronach złącza na czas wykonywania czynności zalewania i uszczelniania.

Taśmę maskującą Wykonawca winien dokładnie usunąć po uszczelnieniu złącza, pozostawiając czyste krawędzie uszczelnienia.

Rozrywanie wiązania w złączach skurczowych i przesuwnych

W przypadku złączy skurczowych uszczelnianych szczeliwami na bazie polisiarczków, czołowe powierzchnie betonu nie mogą być pomalowane produktami bitumicznymi z uwagi na reaktywność. W takiej sytuacji rozerwanie wiązania Wykonawca winien uzyskać dzięki taśmie polietylenowej lub plastycznej membranie umożliwiającej poślizg.

Złącza przesuwne powinny stanowić dwie warstwy zatwierdzonej membrany umożliwiającej poślizg o grubości 1 mm

➤ Elementy betonowe prefabrykowane

Wytwarzanie elementów betonowych prefabrykowanych

Jeżeli nie zalecono inaczej, elementy betonowe prefabrykowane Wykonawca winien wykonywać z betonu klasy 6.1.35/45 wg. PN-EN 206-1:2003, a kruszywo grube powinno mieścić się w zakresie od 16 mm do 2 mm. Elementy betonowe prefabrykowane powinny być:

- odlewane w formach z wibratorami przyczepnymi,
- formowane w hydraulicznie sprężonych formach,
- odlewane w procesie wirowania,
- odlewane w otwartych formach przy użyciu zatwierdzonych technologii zagęszczania.

W każdym przypadku szalowanie musi mieć jakość pozwalającą na wykonanie produktu o całkowicie gładkim wykończeniu.

Wykonawca winien stosować opisane w innych punktach metody związane z dojrzewaniem betonu.

Elementów prefabrykowanych nie wolno montować do czasu, aż materiał, z którego zostały wykonane, dojrzeje, tj. przez okres nie krótszy niż 14 dni.

Elementy prefabrykowane Wykonawca winien przemieszczać, składować, przechowywać i transportować w taki sposób, aby nie były poddawane nadmiernemu obciążeniu ani narażone na uszkodzenie. Duże elementy powinny posiadać zaznaczone w projekcie otwory do podnoszenia lub haki. Żadnego elementu nie wolno wbudowywać w inne elementy przed zakończeniem 28-dniowego okresu dojrzewania betonu.

Elementy prefabrykowane można odrzucić w przypadku, gdy miały następujące uszkodzenia:

- popękane krawędzie,
- spękania (w większym stopniu niż pęknięcia włoskowate),
- ślady naprawiania,
- przemieszczone zbrojenie,
- pęcherze podpowierzchniowe lub otwory,
- ich wymiary po wykończeniu są inne niż przedstawiono na rysunkach projektowych.

Inżynier ma prawo zażądać przygotowania dodatkowych elementów prefabrykowanych, przeznaczonych do przeprowadzenia próby zniszczenia.

Należność za te elementy zostanie wypłacona, jeżeli próby wykażą zgodność z niniejszymi Wymaganiami Zamawiającego.

Prefabrykaty winny być wykonywane zgodnie z warunkami stosownych norm technicznych w tym normy ENV 13670: 2000

Układanie elementów betonowych prefabrykowanych na zaprawie

Jeżeli nie zalecono inaczej, elementy betonowe prefabrykowane Wykonawca winien osadzić na zaprawie i związać w zaprawie cementowej w proporcji 1:3. Każdy element Wykonawca winien mocno osadzić na swoim miejscu, a złącza płucać w miarę postępu prac.

W miejscach gdzie elementy są poddawane wewnętrznemu lub zewnętrznemu ciśnieniu wody, złącza muszą być odpowiednio odporne na ciśnienie.

Pierścienie komór i płyty przykrywające

Płyty przykrywające włązy i szyby Wykonawca winien układać w taki sposób, aby wspierały się na otaczającym betonie, a nie na elementach komory czy szybu.

Płyty powinny być tak zaprojektowane, aby utrzymywały własny ciężar, nałożone ciężary statyczne szybów, zasypki, pokryw włączów oraz obciążenia ruchome, opierając się na indywidualnym obciążeniu na koło 112 kN.

Reprezentatywną płytę każdej wielkości Wykonawca winien przetestować w miejscu produkcji, a Inżynier powinien otrzymać świadectwa prób przed otrzymaniem dostawy i odbiorem.

4.3.6 Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji oraz wyspecyfikowanych we właściwych Normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, wytycznymi właściwych WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach oraz Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

Kontrola jakości betonu

Wymagania ogólne

Wykonawca winien przedstawić instrukcję postępowania dotyczącą proponowanych metod kontrolowania i prowadzenia zapisów dotyczących jakości betonu, obejmującą następujące elementy:

- wytrzymałość kostkową,
- urabialność (opad),
- gęstość świeżego betonu,
- gęstość utwardzonego betonu,
- zawartość cementu,
- zawartość wody,
- proporcje kruszywa,
- zawartość powietrza (gdy jest wymagana),

- temperaturę mieszanki podczas układania,
- warunki klimatyczne podczas układania.

Pobieranie próbek i badania Wykonawca winien wykonywać zgodnie z przyjętymi normami- PN-EN 206- 1:2003.

Informacje powinny zostać zapisane na standardowym formularzu, który wcześniej Wykonawca winien przekazać do zatwierdzenia.

Inżynier zarejestruje łatwość wykonywania prac związanych z układaniem betonu, a także późniejszy stan betonu, po zdjęciu szalunku. Jeżeli jakość jest niewystarczająca, wówczas Wykonawca winien beton naprawić lub wymienić, a projekt mieszanki lub sposób układania zmienić tak, aby zapobiec powtórnemu pojawieniu się problemu.

Wytrzymałość charakterystyczna

Zgodność z wymaganiami dotyczącymi wytrzymałości charakterystycznej Wykonawca winien opierać na 28-dniowych wartościach wytrzymałości na ściskanie kostek betonu pobieranych w postaci próbek, utwardzanych i zgniatanych zgodnie z przyjętą normą.

W sytuacji, gdy zakres indywidualnych wartości wytrzymałości kostek uzyskanych z tej samej próbki przekracza 15% ich wytrzymałości średniej, Wykonawca winien sprawdzić sposób przygotowania, proces dojrzewania i testowania kostek betonu.

Jeżeli zakres indywidualnych wytrzymałości kostek przekracza 20% ich wytrzymałości średniej, wówczas uzyskane wyniki Wykonawca winien uznać za nienadające się do przyjęcia.

Na dowolnym etapie prowadzenia robót Wykonawca winien liczyć się z wydaniem polecenia dotyczącego określenia i zbadania zaistniałych błędów.

Urabialność

Jeżeli nie zalecono inaczej, urabialność Wykonawca winien mierzyć metodą badania konsystencji betonu za pomocą stożka opadowego.

Opad betonu Wykonawca winien obliczyć ze średniej dwóch prób przeprowadzonych w czasie i w miejscu układania betonu. Nie może on przekroczyć wartości ± 25 mm lub jednej trzeciej wartości docelowej – zależnie od tego, która z nich jest większa.

Wielkość opadu Wykonawca winien określić dla każdej partii betonu.

Gęstość

Gęstość całkowicie zagęszczonego świeżego betonu nie może być mniejsza niż 98% wartości docelowej. Wykonawca winien zarejestrować wartość gęstości dla wszystkich przygotowanych kostek.

Wykonawca winien zarejestrować gęstość utwardzonego betonu dla wszystkich kostek i wyrazić ją jako średnią wartość gęstości masy suchej o nasyconej powierzchni każdej pary kostek przygotowanych do próby wytrzymałości.

Temperatura

Temperatura świeżego betonu w chwili jego kładzenia nie może być niższa niż określona minimalna temperatura minus 2°C lub wyższa niż określona maksymalna temperatura plus 2°C.

Warunki klimatyczne

Temperatury maksymalne, minimalne i mierzone termometrem wilgotnym Wykonawca winien rejestrować w miejscu układania betonu zawsze podczas wykonywania tej czynności.

Zawartość cementu

Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 95% określonej wartości minimalnej albo większa niż 105% określonej wartości maksymalnej lub też powinna się mieścić w zakresie $\pm 5\%$ wartości docelowej, w zależności od tego, co będzie właściwe.

Stosunek wody wolnej do cementu

Stosunek wody wolnej do cementu nie może być większy niż o 0,02 określonej wartości maksymalnej lub wartości docelowej, w zależności od tego, co będzie właściwe.

Zawartość powietrza

Procentowa zawartość powietrza określona z próbek indywidualnych pobranych w miejscu układania betonu i reprezentatywna dla każdej danej partii betonu powinna zawierać się w zakresie $\pm 1,0\%$ wymaganej wartości. Zawartość powietrza Wykonawca winien określić dla każdej partii betonu zawierającego domieszki napowietrzające.

Klasyfikacja ekspozycji betonu związana z oddziaływaniem środowiska.

Klasy ekspozycji są dobierane zależnie od postanowień obowiązujących na miejscu stosowania betonu. Beton może być poddany więcej niż jednemu oddziaływaniu opisanemu w tablicy 1 normy PN-EN 206-1:2003 a zatem warunki środowiska, którym poddany jest beton, mogą wymagać wyrażenia przez kombinację innych klas ekspozycji.

Klasa przyjętej ekspozycji betonu winna uwzględniać wartości graniczne klas ekspozycji dotyczących agresji chemicznej gruntów naturalnych i wody gruntowej wg normy PN-EN 206-1:2003.

Niezgodność z wymaganiami

W przypadku niezgodności z określonymi wymaganiami lub, jeżeli wyniki prób wskazują na niezgodności odnośnie jakości materiałów, Inżynier jest upoważniony do:

- zaakceptowania wadliwego betonu po rozpatrzeniu jego ilości, ważności wyników prób oraz konsekwencji zastosowania wadliwego betonu przy wykonywaniu prac,
- nakazania Wykonawcy usunięcia wadliwego betonu, jeżeli wyniki prób wykażą wadliwość,
- nakazania Wykonawcy przeprowadzenia prób dla betonu stwardniałego w terenie i/lub w laboratorium,
- wycofania wydanego przez siebie zatwierdzenia projektu (projektów) mieszanki betonowej lub urządzeń do dzielenia na partie i mieszania betonu.

4.3.7 Odbiory robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

4.3.8 Przepisy związane

Normy

PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność

PN-EN 12620:2002 Kruszywa do betonu.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-B-197-1:1997 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-89/H-84023/06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu zaprawy i zaczynu. Część 2 Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

ENV 13670-1:2000 „Wykonywanie konstrukcji betonowych.Cz. 1: Uwagi ogólne
PN-90/M-47850 Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne.
PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu.
PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady doboru.
PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczeniastatyczne i projektowanie.
PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-90/M-47850 Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne.
PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
PN-76/M-47361/04 Wibratory do zagęszczania betonów. Wibratory pogrążalne. Wymagania.
PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja Zbiorniki Wymagania i badania.
BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie Kontrola wymiarowa robót
PN-ISO 7976-1:1997 Tolerancje w budownictwie Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.
PN-ISO 7976-2:1997 Tolerancje w budownictwie Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych
Inne aktualne PN.

4.3.9 Inne przepisy

1. WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

4.4 Roboty murowe

4.4.1 Wprowadzenie

Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót murowych dla zadania: Modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Stary Garwarz – poprawa infrastruktury.

Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stanowi integralną część Programu funkcjonalno-użytkowego i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 5.4.1.

Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót murarskich w obiektach budowlanych, a w szczególności: wykonania ścian murowanych nośnych, działowych i osłonowych oraz kominów.

4.4.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót

Cegły pełne

Cegły pełne powinny spełniać wymagania PN-B-12050:1996

Cegły kratówki

Cegły kratówki zgodne z wymaganiami PN-B-12011:1997.

Cegła klinkierowe

Cegły klinkierowe zgodne z PN-B-12008:1996

Pustaki ceramiczne ścienne

Pustaki ceramiczne ścienne zgodne z wymaganiami PN-B-12055:1996

Cegły modularne

Cegły modularne zgodne z wymaganiami PN-B-12051:1996

Pustaki ceramiczne do przewodów wentylacyjnych

Pustaki ceramiczne do przewodów wentylacyjnych zgodne z PN-B-12006:1997

Nadproża

Nadproża prefabrykowane żelbetowe z autoklawizowanego betonu komórkowego zgodne z PN-EN 845-2:2002.

Cement

Cement zgodny z PN-EN 197-1:1997.

Zaprawa murarska

Zgodna z PrPN-EN 998-2 lub PN-90/B-14501.

Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki, wsporniki

Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki, wsporniki do wzajemnego łączenia ze sobą murów, oraz do łączenia murów z innymi częściami konstrukcji lub budowli zgodne z PN-EN 845-2:2002, materiał stal: X5CrNi18-10 wg PN-EN 10088-1:1998 (0H18N9 wg. PN 71/H-86020).

Zbrojenie spoin wspornych

Stalowe zbrojenie spoin wspornych zgodne z PN-EN 845-3:2002.

Kratki wentylacyjne

Kratki wentylacyjne typowe naścienne ze stali X5CrNi18-10 wg PN-EN 10088-1:1998 (0H18N9 wg. PN 71/H-86020).

Płyty styropianowe

Płyty styropianowe typu PS-E FS zgodne z PN-B-20130:1999.

4.4.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- mieszarka do zapraw,
- elektronarzędzia ręczne,
- rusztowanie,
- Żuraw samochodowy 6 – 10 Mg.

4.4.4 Transport

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót.

4.4.5 Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm i Aprobatach Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Roboty Przygotowawcze

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- w przypadku przygotowywania zapraw murarskich na placu budowy zorganizowanie węzła do przygotowywania zapraw z wyposażeniem zapewniającym wymagane warunki magazynowania i dozowania składników zapraw.

Ogólne zasady wykonywania robót murarskich

Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, w pionie, z zachowaniem zgodności z projektem, co do odsadzek, uskoków, otworów itp.

W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne i słupy. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.

Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów podczas wykonywania obiektu nie powinna przekraczać: 4 m dla murów z cegły i 3 m dla murów z bloków i pustaków. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe. W przypadku konieczności zastosowania większej różnicy w poziomach wznoszonych murów niż 3m należy wykonać strzępia schodowe lub zastosować przerwy dylatacyjne.

Cegły lub inne elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu.

Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć wodą. Przy wykonywaniu murów silnie obciążonych na zaprawie cementowej, konieczne jest moczenie cegły suchej.

Stosowanie cegły, bloków lub pustaków kilku rodzajów i klas jest dozwolone za zgodą Inżyniera i pod warunkiem przestrzegania zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły, bloków lub pustaków jednego wymiaru i jednej klasy.

Izolację wodoszczelną poziomą należy zawsze wykonywać na wysokości, co najmniej 15 cm nad terenem, niezależnie od poziomej izolacji wodochronnej murów fundamentowych.

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła (ścianki działowe, kominy itp.) mogą być wykonywane tylko przy temperaturze powyżej 0°C.

Wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej 0°C, pod warunkiem zastosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, określonych w wytycznych wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie zimowym, Wyd. ITB 1987r.

W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po innej dłuższej przerwie w robotach należy sprawdzić stan techniczny murów i gdy zajdzie potrzeba, usunąć wszelkie uszkodzenia murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

Mury z cegły ceramicznej

W zwykłych murach ceglanych, jeśli nie ma szczególnych wymagań, należy przyjmować grubość normową spoiny:

- 12mm w spoinach wspornych (poziomych), przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17mm, a minimalna 10mm,
- 10mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15mm, a minimalna - 5mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10mm (murowanie na tzw. puste spoiny).

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych, z wyjątkiem ścian najwyższej kondygnacji, nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł, Połówek i cegieł ułamkowych można używać przy zastosowaniu cegieł całych w liczbie, co najmniej 50% całkowitej liczby cegieł i przy wystarczającym przewiązaniu spoin.

W filarach i słupach niedopuszczalne jest zastępowanie całych cegieł połówkami.

Stosowanie cegieł połówkowych i mniejszych może dokonywane tylko w liczbie koniecznej do uzyskania prawidłowego wiązania.

Ścianki działowe o grubości $\frac{1}{4}$ cegły należy murować na zaprawie cementowej o wytrzymałości na ściskanie nie niższej niż 3 MPa, przy czym przy rozpiętości powyżej 5,0m lub przy wysokości powyżej 2,5m należy stosować zbrojenie z bednarki lub z prętów okrągłych, w co czwartej spoinie. Zbrojenie należy zakotwić w spoinach ścian nośnych, a w przypadku wykonania w ścianie otworu drzwiowego - również i w powierzchni ościeżnicy przylegającej do ściany.

Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne oraz kominy należy wykonywać z cegły pełnej lub pustaków.

Do otworów okiennych i drzwiowych w murach należy stosować nadproża prefabrykowane z betonu komórkowego.

Nadproża z betonu komórkowego należy układać na zaprawie cementowo-wapiennej o wytrzymałości na ściskanie min. 3 MPa, opierając je minimum 9cm z każdej strony.

Stalowe belki stropowe należy opierać na murach z cegły pełnej klasy, co najmniej 7,5 lub przy większym nacisku na poduszkach betonowych. Przy opieraniu belek na murze ceglany ostatnie trzy warstwy cegieł powinny być ułożone na zaprawie cementowej lub cementowo-wapiennej klasy, o wytrzymałości na ściskanie co najmniej 3 MPa.

Na murach z cegły dziurawki lub pustaków belki stalowe można opierać tylko za pomocą wieńców lub poduszek betonowych.

Końce belek stalowych powinny być omurowane cegłą ułożoną na zaprawie cementowej.

Belki stropów prefabrykowanych powinny być zakotwione w wieńcach żelbetowych wykonanych na ścianach każdej kondygnacji.

Przewody wentylacyjne o trzonach z pustaków wentylacyjnych

Przewody wentylacji grawitacyjnej wykonywane są z pustaków ceramicznych, grupowanych w trzonach, mogących zawierać max. 12 przewodów w 3 rzędach.

Trzony wentylacyjne przechodzą przez otwory w stropach i stanowią ustrój samonośny na odcinku 1 kondygnacji. Trzony z przewodami wentylacyjnymi należy opierać na stropie żelbetowym lub belkach stalowych.

Przewody z pustaków ceramicznych powinny być wykonane przy użyciu zaprawy cementowo-wapiennej o wytrzymałości na ściskanie min 50 MPa o konsystencji plastycznej. Poziome spoiny powinny być całkowicie wypełnione zaprawą.

Wewnętrzne powierzchnie przewodów w trzonach powinny być gładkie, bez występow i wklęśnięć. Warstwę zaprawy, która dostanie się do wnętrza przewodu należy usunąć, a spoinę wygładzić. Poziome spoiny między pustakami jednego przewodu nie powinny się pokrywać za spoinami sąsiedniego, przesunięcie spoin powinno być nie mniejsze niż 25 mm. Grubość spoin poziomych może wynosić 10 ± 3 mm, niedopuszczalne jest łączenie pustaków w stropach, spoiny poziome powinny znajdować się nad i pod stropem.

Odstępy pomiędzy pustakami w poziomie powinny być wypełnione rzadką zaprawą cementowo-wapienną. Kształtowniki stalowe, na których oparte są pustaki powinny być trwale zabezpieczone przed rozsunieniem.

Przewody poziome łączące kratki wentylacyjne z przewodem pionowym należy wykonywać po wymurowaniu odcinków pionowych.

Trzony wentylacyjne zostaną obmurowane ścianką z cegły pełnej gr. 12 cm, na pełne spoiny równocześnie z układaniem pustaków. Trzony wentylacyjne ponad dachem należy obmurować ścianką z cegły pełnej ceramicznej klasy min. 100.

Szybkość wznoszenia trzonów powinna być taka, aby zaprawa w dolnej części mogła uzyskać wytrzymałość zabezpieczającą trzon przed odkształceniem. W miejscach, w których przewidziane jest osadzenie drzwiczek rewizyjnych lub krutek wentylacyjnych, powinny być zastosowane pustaki z gotowymi otworami, wg przeznaczenia. Wybijanie otworów w pustakach jest niedozwolone.

Wszystkie przewody powinny mieć na każdej kondygnacji, pozostawione otwory kontrolne, o wielkości ok. 14x16 cm, umieszczone na wys. ok. 50 cm od podłogi, zamknięte prowizorycznie.

Zaprawy budowlane

Do wykonania konstrukcji murowych i innych elementów murowanych stosować należy zaprawy cementowe lub cementowo-wapienne. Rodzaj zapraw oraz ich parametry techniczne stosować zgodnie z projektem wymiarowania konstrukcji murowych oraz wymaganiami normy PN-EN 998-2 Wymagania dotyczące zapraw do murów lub normy PN-90/B-14501.

Przy wykonywaniu zapraw należy stosować objętościowe dozowanie wody i kruszywa oraz wagowe dozowanie spoiwa i dodatków. Przy dozowaniu objętościowym piasku do zapraw należy uwzględniać wzrost objętości piasku wilgotnego.

Należy stosować mechaniczne mieszanie zapraw przy pomocy mieszarek.

Mieszanie powinno zapewnić jednorodność zapraw. W pierwszej kolejności należy wymieszać składniki suche (kruszywo i cement) aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny, a następnie dodać wodę i dalej mieszać do uzyskania jednorodności.

Do przygotowania zapraw należy stosować wodę ze źródła poboru wody pitnej.

Woda powinna wykazywać pH co najmniej 4, nie powinna zawierać siarkowodoru w ilości ponad 20 mg/l, siarczanów ponad 600 mg/l i soli w suchej pozostałości ponad 1500 mg/l.

Przygotowane zaprawy należy zużyć w czasie:

- zaprawę cementową do 2 godzin,
(przy temperaturze powyżej 25°C – 0,5 godziny),
- zaprawę cementowo-wapienną do 5 godzin,

(przy temperaturze powyżej 25°C – 1 godziny).

4.4.6 Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót.

Kontrole i badania laboratoryjne:

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji oraz wyspecyfikowanych we właściwych Normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji. Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla kanałów wentylacyjnych z pustaków ceramicznych

Dopuszczalne wychylenie trzonu z przewodami wykonanego z pustaków obmurowanych cegłą pełną od pionu na wysokości 1 kondygnacji nie powinno być większe niż:

±5 mm, a na wysokości całego budynku ±10 mm, spoiny między cegłami i pustakami powinny być całkowicie wypełnione zaprawą, odchylenie poprzecznego przekroju przewodu podanego w dokumentach nie powinno być większe jak +10 i –5 mm.

4.4.7 Odbiory robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót

4.4.8 Przepisy związane

Normy

- | | |
|--------------------|---|
| PN-B-12050:1996 | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane |
| PN-B-12051:1996 | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły modularne |
| PN-B-12011:1997 | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki |
| PN-B-12008:1996 | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane. |
| PN-B-12055:1996 | Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ścienne modularne. |
| PN-B-12006:1997 | Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki do przewodów wentylacyjnych |
| PN-B-12007:1997 | Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki do przewodów dymowych. |
| PN-B-82034:2002 | Elementy nadproży ceramiczno – żelbetowych. Belki |
| PN-EN 845-1:2002 | Specyfikacja techniczna wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów
Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki, wsporniki |
| PN-EN 845-2:2002 | Specyfikacja techniczna wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów
Część 2: Nadproża |
| PN-EN 845-3:2002 | Specyfikacja techniczna wyrobów dodatkowych do wznoszenia murów
Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych |
| PN-EN 10088-1:1998 | Stale odporne na korozję Gatunki |
| PN-B-197-1:1997 | Cement Część1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |

PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcyjnej i zgodność

PN-EN 12620:2002 Kruszywa do betonu.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-B 19306:1999 Prefabrykaty budowlane Elementy ścienne drobnowymiarowe Bloczki

PrPN-EN 998-2 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2 Zaprawa murarska.

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

PN-B-20130:1999 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe (PS-E)

PN-68/B-10024 Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone Projektowanie i obliczanie

PN-B-03340:1999 Konstrukcje murowe zbrojone Projektowanie i obliczanie

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły Wymagania i badania przy odbiorze

PN-69/B-10023 Roboty murowe Konstrukcje zespolone ceglano – żelbetowe wykonywane na budowie Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-68/B-10024 Roboty murowe Mury z drobnowymiarowych elementów żelbetowych z autoklawizowanych betonów komórkowych, Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 991:1999 Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu kruszynowego o otwartej strukturze.

PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie Kontrola wymiarowa robót

PN-ISO 7976-1:1997 Tolerancje w budownictwie Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy

PN-ISO 7976-2:1997 Tolerancje w budownictwie Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych

Inne aktualne PN (EN-PN).

4.4.9 Inne przepisy

1. WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB
2. Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie zimowym, Wyd. ITB 1987r

4.5 Konstrukcje stalowe

4.5.1 Wprowadzenie

Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania konstrukcji stalowych dla zadania Modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Stary Garwarz – poprawa infrastruktury.

Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stanowi integralną część Programu funkcjonalno-użytkowego i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 5.5.1.

Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- dostarczanie i montaż elementów konstrukcji stalowej
- dostarczenie i montaż elementów przekrycia dachu,
- dostarczenie i montaż elementów wyposażenia stałego takich jak: podesty, pomosty robocze, drabiny, schody, balustrady, konstrukcje wsporcze, wycieraczki, przekrycia kanałów, włazy itp.
- dostarczenie i montaż przekrycia dachu

4.5.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót

Elementy konstrukcji stalowej budynku

Wymagania ogólne oraz wymagania w zakresie:

- Wyrobów hutniczych,
- Lin i drutów,
- Materiałów do spawania,
- Łączników mechanicznych,
- Materiałów do powłok ochronnych,
- Podlewek i iniekcji

zgodne z postanowieniami rozdziału 3 normy PN-B-06200:2002. Elementy prefabrykowane powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 0 niniejszej specyfikacji. Łączniki mechaniczne powinny być wykonane ze stali ocynkowanej.

Elementy wyposażenia stałego

Elementy wyposażenia stałego, (o których mowa w punkcie 0 WOZ), w tym łączniki mechaniczne i kotwy powinny być wykonane ze stali X5CrNi18-10 (1.4301) wg PNEN 10088 (0H18N9 wg PN-71/H-86020).

Balustrady systemowe ze stali X5CrNi18-10 (1.4301) wg PN-EN 10088, wysokość 110 cm, odbojnica 15 cm, pręt pośredni na wysokości 60cm, rozstaw słupków max. 1,5m, kształtowniki rurowe wykończone przez polerowanie.

Pozostałe wymagania zgodnie z punktem 0 niniejszej specyfikacji.

4.5.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót
Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- żuraw samochodowy 6 – 32 Mg,
- Spawarka elektryczna 300 Aa,
- Elektronarzędzia ręczne.

4.5.4 Transport

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót

Transport i składowanie konstrukcji dźwigowych

Elementy powinny być wysyłane w kolejności uzgodnionej z wykonawcą montażu i zabezpieczone na czas transportu i składowania.

Do wyładunku elementów lżejszych można użyć wciągarek, dźwigników, podnośników i przyciągarek szczękowych, a do cięższych niż 1 Mg żurawi.

Przeciąganie niezabezpieczonych elementów bezpośrednio po podłożu jest niedopuszczalne.

Elementy ciężkie, długie i wiotkie, należy przy podnoszeniu i przemieszczaniu ze środka transportowego na składowisko chwycić w dwóch miejscach za pomocą zawieszia i usztywnić w celu ochrony przed odkształceniem.

Elementy należy układać na składowisku w kolejności odwrotnej w stosunku do kolejności montażu. Elementy należy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy przewidziane do scalania powinny być w miarę możliwości składane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego na scalanie.

4.5.5 Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm i Aprobatach Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Wytwarzanie konstrukcji

Wymagania ogólne dotyczące wytwarzania oraz wymagania w zakresie:

- Identyfikacji,
- Cięcia i gięcia,
- Wykonywania otworów,
- Wykonania powierzchni docisku,
- Scalania i montażu próbnego, oraz
- Dopuszczalnych odchyłek wytwarzania, zgodne z rozdziałem 4 normy PN-B-6200:2002.

Spawanie

Wymagania ogólne w zakresie spawania oraz wymagania szczególne dotyczące:

- Planu spawania,
- Przygotowania do spawania,
- Wykonywania spawania,
- Wykonanie połączeń zgrzewanych, zgrzewania i przypawania kołków, zgodne zapisami rozdziału 5 normy PN-B-06200:2002.

Spawacze powinni mieć odpowiednie uprawnienia wg normy PN-EN 287-1+A1, a operatorzy automatów spawalniczych, zgrzewarek oraz urządzeń do spajania kołków uprawnienia wg PN-EN 1418.

Prace spawalnicze powinny być wykonywane pod nadzorem spawalniczym, którego organizację, kwalifikację, uprawnienia i zakres odpowiedzialności określają PN-87/M-69009 i PN-EN 719.

Połączenia na łączniki mechaniczne

Wymagania ogólne oraz wymagania szczegółowe dotyczące:

- Połączeń na śruby,
- Dokręcania śrub,
- Powierzchni styku w połączeniach ciernych,
- Połączeń na śruby pasowane i sworznie
- Połączeń na nity,

Zgodne z zapisami rozdziału 6 normy PN-B-06200:2002.

Montaż konstrukcji

Montaż konstrukcji powinien się odbywać zgodnie zatwierdzonymi przez Inżyniera projektami: konstrukcji i montażu. Projekt montażu powinien zapewniać stateczność

konstrukcji we wszystkich fazach prowadzenia robót.

Wymagania w zakresie montażu konstrukcji, a w szczególności:

- wykonania podpór i zakotwień konstrukcji,
- wykonania prac montażowych,
- tolerancji usytuowania podpór,
- tolerancji montażu:
- słupów,
- belek pełnościennych i kratowych,
- szyn i belek podsuwnicowych,
- połączeń doczołowych,
- kominów i wież o przekroju rurowym,
- zgodne z postanowieniami rozdziału 7 normy PN-B-06200:2002.
- Wymagania w zakresie wykonanie połączeń stalowych z fundamentami zgodne z PN-B-03215:1998.

Ochrona przed korozją

Szczegółowe wymagania dotyczące sposobu zabezpieczenia przed korozją powinny zostać podane w Projekcie wykonawczym zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 12944-8. Projekt powinien uwzględniać zasady ochrony przed korozją wg PN-EN ISO 12944-3 oraz wymagania określone w punkcie 8.1 normy PN-B-06200:2002.

Jako wymaganie minimalne w zakresie ochrony przed korozją należy przyjąć:

zastosowanie powłoki cynkowej i ochronnego systemu malarskiego zgodnego z PNEN ISO 12944-5 zaprojektowanego zgodnie z wymaganiami PN-EN ISO 12944-3.

Oczekiwany okres trwałości do renowacji zbiorników - ponad 15 lat (trwałość wysoka wg PN-EN ISO 12944-1).

Pozostałe wymagania dotyczące ochrony antykorozyjnej zgodnie z zapisami rozdziału 8 normy PN-B-06200:2002.

Elementy wykonane ze stali odpornej na korozję zgodnie PN-EN 10088 nie wymagają ochrony przed korozją.

Montaż przekrycia dachu

Montaż przekrycia dachu należy wykonywać ściśle według wytycznych producenta płyt warstwowych i zgodnie z wymaganiami odpowiedniej Aprobataj Technicznej.

4.5.6 Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót

Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji oraz wyspecyfikowanych we właściwych Normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów.

Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

W szczególności kontrolę jakości robót należy prowadzić wg PN-B-06200:2002 :

Kontrola materiałów i wyrobów, w tym:

- wyrobów hutniczych, lin, drutów i materiałów dodatkowych,
- łączników mechanicznych

Kontrola wykonania obróbki części, w tym:

- kontrola jakości cięcia termicznego,
- kontrola jakości wykonania miejscowego utwardzenia,
- kontrola kształtu otworów,

Kontrola złączy spawanych obejmująca:

- ocenę przed spawaniem i podczas spawania,
- ocenę po wykonaniu spawania,

Każde połączenie spawane powinno podlegać kontroli – co najmniej badaniom wizualnym. Rodzaj i zakres wymaganych badań nieniszczących w stosunku do określonych elementów i połączeń oraz kryteria ich odbioru Wykonawca powinien określić w dokumentacji projektowej z uwzględnieniem wymagań podanych w tablicy numer 19 i załącznika B normy PN-B-06200:2002. W toku wykonywania prac Inżynier może polecić wykonanie dodatkowych badań połączeń spawanych.

Sprawdzenie wymiarów elementów

Sprawdzenie wymiarów elementów i ich zgodności z wymaganiami normy PN-B-06200:2002

Kontrola wykonania połączeń na łączniki mechaniczne:

- ocena połączeń śrubowych niesprężanych,
- ocena połączeń śrubowych sprężanych,
- ocena połączeń na śruby pasowane i sworznie,
- ocena połączeń na nity.

Badanie sposobu dokręcenia śrub wykonać zgodnie z załącznikiem C.1 do normy PN-B-06200:2002. W połączeniach śrubowych sprężanych, w przypadku stwierdzenia niezgodności w wykonaniu powierzchni ciernych należy wykonać badanie współczynnika tarcia zgodnie z załącznikiem C.2 normy j.w.

Ocena wykonania zabezpieczenia powierzchni, w tym:

- ocena przygotowania powierzchni,
- ocena jakości pokrycia metalowego:
- ocena wyglądu,
- ocena grubości wg PN-EN 22063,
- ocena przyczepności (w uzasadnionych przypadkach, gdy poleci tak Inżynier)
- ocenę jakości pokrycia organicznego:
- ocena wyglądu,
- ocena grubości wg PN-EN ISO 2808,
- w uzasadnionych przypadkach, gdy poleci tak inżynier ocena przyczepności wg PN-EN ISO 2409 (metoda siatki nacięć) lub PN-EN 24624 (metoda odrywowa);

Ocena montażu konstrukcji: obejmująca:

- kontrolne pomiary geodezyjne przed rozpoczęciem montażu, podczas montażu i po jego ukończeniu,

- stan podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowanie,
- zgodność metody montażu z projektem montażu i spełnienie wymagań bezpieczeństwa pracy,
- stan elementów konstrukcji przed montażem i po zmontowaniu,
- wykonanie i kompletność połączeń,
- wykonanie powłok ochronnych,
- naprawy elementów konstrukcji, połączeń i powłok ochronnych oraz usuwanie innych niezgodności.

4.5.7 Odbiory robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Próby końcowe powinny obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami niniejszej specyfikacji.

W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji,
- odchylenia geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów i konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

4.5.8 Przepisy związane

Normy

- PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie
- PN-EN 10088-1:1998 Stale odporne na korozję Gatunki
- PN-EN ISO 12944:2001
- Arkusze od 1 do 8 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.
- Część 1: Ogólne wprowadzenie
- Część 2: Klasyfikacja środowisk
- Część 3: Zasady projektowania
- Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
- Część 5: Ochronne systemy malarskie
- Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości
- Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
- Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
- PN-EN 22063:1996 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy
- PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
- PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery Metoda siatki nacięć
- PN-EN 24624 Farby i lakiery próba odrywania do oceny przydatności
- PN-EN 287-1+A1 Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy. Stale
- PN-EN 1418:2000 Personel spawalniczy. Egzaminowanie operatorów urządzeń spawalniczych oraz nastawiaczy zgrzewania oporowego dla w pełni zmechanizowanego i automatycznego spajania metali
- PN-87/M-69009 Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze. Podział

PN-EN 719:1999 Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy. Zadania i odpowiedzialność
PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie – Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw
PN-EN 288 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Części 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9
PN-B-02361:1999 Pochylenia połączeń dachowych
PN-84/B-03230 Lekkie ściany osłonowe i przekrycia dachowe z płyt warstwowych i żebrowanych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03207:2002 Konstrukcje stalowe. Konstrukcje z kształtowników i blach profilowanych na zimno. Projektowanie i wykonanie.
PN-B-197-1:1997 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PrPN-EN 998-2 Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 2: Zaprawa murarska
PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie Kontrola wymiarowa robót
PN-ISO 7976-1:1997 Tolerancje w budownictwie Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy
PN-ISO 7976-2:1997 Tolerancje w budownictwie Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych
Inne aktualne PN (EN-PN), w szczególności normy przywołane w punkcie 1.2 normy PN-B-06200:2002.

4.5.9 Inne przepisy

1. WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

4.6 Roboty montażowe

4.6.1 Wprowadzenie

Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót montażowych dla zadania: Modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Stary Garwarz – poprawa infrastruktury.

Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stanowi integralną część Programu funkcjonalno-użytkowego i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 5.6.1.

Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót montażowych i obejmują: montaż okien, drzwi, bram oraz drobnowymiarowych prefabrykatów betonowych.

4.6.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót

Bramy

Bramy stalowo-aluminiowe systemowe zwijane spełniające następujące wymagania:

- elementy prefabrykowane ocynkowane i malowane proszkowo,
- panele aluminiowe izolowane pianą poliuretanową,

- okucia, uszczelnienie, mechanizmy otwierania, zamki i uchwyty systemowe i spełniające wymagania określone w punkcie 0 WOZ,
- napęd elektryczny ze zdalnym i lokalnym sterowaniem (standardowa trzyprzyciskowa centralka sterowania, zainstalowana na wewnętrznej ścianie, oraz wodoszczelna centralka z kluczem, zainstalowana na zewnątrz),
- urządzenia do awaryjnej obsługi ręcznej,
- wymagania eksploatacyjne zgodne z PN-EN 12604:2002,
- standard bezpieczeństwa zgodny z normą PN-EN 12453:2002,
- klasa przepuszczalności powietrza wg PN-EN 12426:2002 min. 3
- klasa odporność na przenikanie wody wg PN-EN 12425:2002 min 2
- współczynnik przenikania ciepła (obliczony wg PN-EN 12428:2002) zgodny z projektem zatwierdzonym przez Inżyniera,
- klasa odporności na obciążenie wiatrem wg PN-EN 12424:2002 zgodne z zatwierdzonym przez Inżyniera projektem,
- jakość potwierdzona certyfikatem.

Drzwi

Drzwi stalowe systemowe szklone lub pełne spełniające następujące wymagania:

- elementy prefabrykowane ocynkowane i malowane proszkowo,
- izolacja pianą poliuretanową,
- okucia, samozamykacze, uszczelnienia, zawiasy, uchwyty, zamki i klamki systemowe i spełniające wymagania określone w punkcie 0 WOZ
- opcja użytkowa (drzwi wielofunkcyjne, przeciwpożarowe, antywłamaniowe, energetyczne) zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera projektem
- klasa tolerancji w zakresie wysokości, szerokości, grubości i prostokątności wg PN-EN 1529:2001 min 2.
- klasa tolerancji w zakresie płaskości ogólnej i miejscowej wg PN-EN 1530:2001 min 3
- klasa wytrzymałości wg PN-EN 1192:2001 min 3
- klasa przepuszczalności powietrza wg PN-EN 12207:2001 min 3,
- klasa wodoszczelności wg PN-EN 12208:2001 min 6,
- klasa odporności na obciążenie wiatrem drzwi zewnętrznych wg PN-EN 12210:2001, zgodna z projektem zatwierdzonym przez Inżyniera,
- współczynnik przenikania ciepła zgodny z wymaganiami podanymi w zatwierdzonym przez Inżyniera projekcie,
- jakość potwierdzona certyfikatem.

Okna

Okna z profili systemowych PVC spełniające następujące wymagania:

- elementy prefabrykowane z 4-komorowych profili systemowych PCW,
- wzmocnienia stalowe
- skrzydła rozwieralno-uchylne w 70%,
- szyby zespolone izolacyjne (współczynnik dźwiękochłonności 32 dB),
- okucia, zawiasy, uszczelnienia, zdalne otwieracze systemowe i spełniające wymagania określone w punkcie 0 WOZ,
- podokienniki systemowe z PVC (modyfikowany PVC wg DIN 7748),
- klasa przepuszczalności powietrza wg PN-EN 12207:2001 min 3
- klasa wodoszczelności wg PN-EN 12208:2001 min 6,
- klasa odporności na obciążenie wiatrem wg PN-EN 12210:2001 zgodna z projektem zatwierdzonym przez Inżyniera,
- współczynnik przenikania ciepła zgodny z wymaganiami podanymi w projekcie zatwierdzonym przez Inżyniera,

- jakość potwierdzona certyfikatem.

Okucia budowlane

Okucia budowlane powinny spełniać wymagania w zakresie odporności na korozję dla klasy 3 zgodnie z PN-EN 1670:2000.

Klamki i gałki powinny spełniać wymagania określone w normie PN-EN 1906:2003, dla następujących założeń:

- kategoria użytkowania klasa min. 3
- trwałość klasa 7,
- bezpieczeństwo – klasa 1
- odporność ogniowa – klasa odpowiednia do rodzaju drzwi
- odporność na korozję – klasa 3
- zabezpieczenie - klasa odpowiednia do rodzaju drzwi

Wkładki bębnekowe do zamków powinny spełniać wymagania PN-EN 1303:2000, przy założeniu:

- liczba cykli próbnych – klasa min. 5
- odporność na korozję – klasa 1 (klasa 3 wg PN-EN 1670)
- zabezpieczenie – klasa odpowiednia do rodzaju drzwi,
- odporność ogniowa – klasa odpowiednia do rodzaju drzwi
- Zamykacze drzwiowe zgodne z PN-EN 1154:1999, przy założeniu:
- odporność na korozję – klasa 3
- zachowanie się w pożarze – odpowiednie do rodzaju drzwi.

Zawiasy jednoosiowe spełniające wymagania normy PN-EN 1935:2003.

Uszczelki i taśmy uszczelniające zgodne z EN 12365-1:2003.

4.6.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót. Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- Żuraw samochodowy 6-32 Mg,
- spawarka elektryczna 300A,
- elektronarzędzia ręczne.

4.6.4 Transport

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

4.6.5 Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm i Aprobatach Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Montaż okien

Ościeżnice okienne należy pewnie zakotwić w otworze budynku. W przypadku okien bez skrzydłowych ościeżnice należy zakotwić w miejscach, gdzie szyby będą mocowane klockami. W przypadku okien ze skrzydłami otwieranymi ościeżnice okienne należy zakotwić w miejscach, gdzie występują siły pochodzące z obciążenia skrzydłami zawiasów i łożysk. Kotwy powinny przenosić obciążenie wynikające z masy okien, naporu wiatru i przykładanych sił,

wynikających z warunków eksploatacyjnych okien. W oknach skrzydła należy tak dopasować, aby się szczelnie zamykały oraz aby prawidłowo działały jeszcze przed oszkleniem. Przed oszkleniem należy usunąć wszystkie błędy kształtu, jak równoległość, prostopadłość, wichrowatość. Skrzydła okien rozwieranych i uchylnych powinny być zaopatrzone w urządzenia bądź okucia pozwalające na łatwe ich otwieranie z poziomu podłogi lub pomostu oraz umożliwiać ustawienie skrzydeł otwieranych w wymaganym i pożądanym położeniu, umożliwiającym uzyskanie regulowanej wymiany powietrza w pomieszczeniu, z zapewnieniem bezpiecznego użytkowania, czyszczenia okien i ich naprawy.

Roboty montażowe prowadzić ściśle według wytycznych i instrukcji producenta oraz zgodnie z wymaganiami zawartymi w odpowiedniej Aprobacie Technicznej.

Montaż drzwi i bram

Drzwi i bramy należy osadzić w ościeży ściany i przymocować do budynku za pomocą kotew, które powinny przenieść wymagane obciążenia.

Drzwi i bramy powinny posiadać kotwy umożliwiające ich przyspawanie do marek stalowych znajdujących się w ścianach budynku. Przed przyspawaniem kotew, drzwi lub ich ościeżnice odpowiednio ustawić i wypoziomować. Elementy metalowe wbudowane należy zabezpieczyć przed przesunięciem się, aż do uzyskania przez zaprawę budowlaną, w której osadzono kotwy, wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie mniej jednak niż 5 MPa.

Drzwi i bramy należy montować zgodnie z wytycznymi szczegółowymi producenta, podanymi w karcie gwarancyjnej oraz wymaganiami odpowiedniej aprobaty technicznej.

Montaż prefabrykatów drobnowymiarowych betonowych

Roboty związane z wbudowaniem elementów wykonane będą mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia.

Spoiny pomiędzy prefabrykatami, po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, a całość zaizolować od strony gruntu wyprawą bitumiczną.

Pozostałe elementy wymagające montażu

Roboty montażowe związane z zabudową pozostałych elementów obiektów kubaturowych i inżynierskich należy wykonać ściśle zgodnie z wymaganiami zawartymi w instrukcjach dostawców i producentów oraz odpowiednich Aprobatach Technicznych:

Szczegółowe rozwiązania projektowe i technologiczne w/w elementów podlegają akceptacji Inżyniera.

4.6.6 Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji oraz wyspecyfikowanych we właściwych Normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów.

Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

4.6.7 Odbiory robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

4.6.8 Przepisy związane

Normy

PN-EN 12604:2002 Bramy Aspekty mechaniczne Wymagania

PN-EN 12453:2002 Bramy Bezpieczeństwo użytkowania bram z napędem
Wymagania

PN-EN 12426:2002 Bramy Przepuszczalność powietrza Klasyfikacja

PN-EN 12425:2002 Bramy Odporność na przenikanie wody Klasyfikacja

PN-EN 12428:2002 Bramy Współczynnik przenikania ciepła Wymagania
dotyczące obliczeń

PN-EN 12424:2002 Bramy Odporność na obciążenie wiatrem Klasyfikacja

EN 12978:2003 Bramy Urządzenia zabezpieczające do bram Wymagania i
metody badań

PN-EN 1529:2001 Skrzydła drzwiowe Wysokość, szerokość, grubość i prostokątność Kla-
sy tolerancji

PN-EN 1530:2001 Skrzydła drzwiowe Płaskość ogólna i miejscowa Klasy tolerancji

PN-EN 1192:2001 Drzwi Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych

PN-EN 12207:2001 Okna i drzwi Przepuszczalność powietrza Klasyfikacja

PN-EN 12208:2001 Okna i drzwi Wodoszczelność Klasyfikacja

PN-EN 12210:2001 Okna i drzwi Odporność na obciążenie wiatrem Klasyfikacja

PN-EN 12400:2003 Okna i drzwi Trwałość mechaniczna Wymagania i klasyfikacja (U)

ENV 1627:1999 Okna, drzwi Żaluzje Odporność na włamania Wymagania i klasyfikacja

PN-EN 1670:2000 Okucia budowlane Odporność na korozję Wymagania i metody badań

PN-EN 1906:2003 Okucia budowlane Klamki i gałki Wymagania i metody badań

PN-EN 1303:2000 Okucia budowlane Wkładki bębnekowe do zamków Wymagania i me-
tody badań

PN-EN 1935:2003 Okucia budowlane Zawiasy jednoosiowe Wymagania i metody badań

EN 12365-1:2003 Okucia budowlane – Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien,
Żaluzji i ścian osłonowych Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.

PrPN-EN 998-2 Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 2: Zaprawa murarska

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

Inne aktualne PN (EN-PN)

4.6.9 Inne przepisy

1. WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB

4.7 Roboty instalacyjne

4.7.1 Wprowadzenie

Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót instalacyjnych zadania modernizacji oczyszczalni ścieków „Stary Garwarz”.

Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stanowi integralną część Programu funkcjonalno-użytkowego i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 7.7.1.

Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót instalacyjnych i obejmują:

- wykonanie instalacji kanalizacji grawitacyjnej (sanitarnej i deszczowej) wewnątrz budynków,
- wykonanie instalacji kanalizacji grawitacyjnej (sanitarnej i deszczowej) na zewnątrz budynku wraz z włączeniem do istniejącej sieci zewnętrznej,
- wykonanie instalacji wodociągowej wraz z urządzeniami i instalacją przeciwpożarową,
- wykonanie instalacji wentylacyjnych,
- wykonanie rurociągów technologicznych.

4.7.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

System kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku

Przewody i kształtki

Należy zastosować system przewodowy do odprowadzania nieczystości i ścieków wewnątrz konstrukcji budynku wykonany z tworzyw sztucznych:

- niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) zgodny z PN-EN 1329-1:2001, lub
- polipropylenu (PP) zgodny z PN-EN 1451-1:2001, lub
- polietylenu (PE) zgodny z PN-EN 1519-1:2002

Wpusty podłogowe

Wpusty ściekowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1253:2002 (Części 1-4). Wpusty wraz ze zwieńczeniami powinny być wykonane ze stali nierdzewnej X5CrNi18-10 (1.4301) wg PN-EN 10088 (0H18N9 wg PN-71/H-86020).

Rynny i rury spustowe

Rynny wykonane z PVC zgodne z PN-EN 607:1999, uchwyty do rynien systemowe zgodne z PN-EN 1462:2001, rury spustowe z PVC zgodne z PN-EN 12200-1:2002 systemowe, uchwyty do rur spustowych systemowe.

Elementy instalacji do odprowadzania ścieków agresywnych

Wszystkie elementy instalacji mających kontakt ze ściekami agresywnymi (wpusty, kształtki przewody, neutralizatory i inne) należy wykonać ze stali kwasoodpornej.

System kanalizacji grawitacyjnej na zewnątrz budynku

Przewody i kształtki

Należy stosować podziemny beczciśnieniowy system przewodowy do odwadniania i kanalizacji wykonany z tworzyw sztucznych:

- niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) - zgodny z PN-EN 1401-1:1999, lub
- polipropylenu (PP) zgodny z PN-EN 1852-1:1999.

- Dobór odpowiedniej klasy wytrzymałości rury potwierdzony obliczeniami wg PN-EN 1295-1:2002.

Studnie kanalizacyjne

Studzienki prefabrykowane z tworzywa sztucznego lub betonowe prefabrykowane zgodne z PN-EN 1917:2004, spełniające następujące wymagania:

- beton o wytrzymałości min C35/45 wg PN-EN 206-1:2003 i wodoszczelności min. W6 według PN-88/B-06250,
- elementy łączone na uszczelki,
- stopnie złączowe fabrycznie osadzone zgodne z PN-EN 13101:2004,
- fabrycznie osadzone kształtki przyłączeniowe.
- włazy żeliwne spełniające wymagania normy PN-EN 124:2000, klasa odpowiednia do miejsca usytuowania wjazdu.

Uliczne studzienki ściekowe

Studzienki prefabrykowane z osadnikami, wykonane z tworzywa sztucznego lub z kręgów betonowych o średnicy 500 mm, łączonych na zaprawę cementową, spełniających następujące wymagania:

- klasa betonu co najmniej C20/25 (według PN-EN 206-1:2003)
- stopień wodoszczelności co najmniej W6 (metoda badań według PN-B-06250:1998)

Zwieńczenie żeliwne spełniające wymagania normy PN-EN 124:2000, klasy odpowiedniej do miejsca usytuowania wpustu.

Wpusty liniowe

Wpusty liniowe z korpusem betonowym (beton min C35/45 wg PN-EN 206-1:2003), krata z żeliwa sferoidalnego, klasa odpowiednia do miejsca usytuowania wpustu.

Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną

Podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną należy wykonać z piasku średniego wg PN-86/B-02480.

Instalacje wodociągowe

Systemy przewodowe

Systemy przewodowe do przesyłania wody wykonane z tworzyw sztucznych:

- polietylenu (PE) – wymagania: ogólne dla systemu wg PN-EN 12201-1:2003, dla rur wg PN-EN 12201-2:2003, dla kształtek wg PN-EN 12201-3:2003, dla zaworów PN-EN 12201-4:2003
- niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) – wymagania dla: systemu wg PN-EN 1452-1:2000, rur wg PN-EN 1452-2:2000, kształtek wg PN-EN 1452-3:2000, zaworów i wyposażenia PN-EN 1452-4:2000
- polipropylenu posiadające odpowiednią aprobatę techniczną,
- Wymagane ciśnienie nominalne dla systemu – min. PN10.

Armatura wodociągowa

Armatura wodociągowa powinna spełniać wymagania określone w PN-EN 1074:2002 części od 1 do 5. Armatura w wykonaniu min. PN10.

Umywalki i baterie umywalkowe

Umywalki wiszące o szerokości 50 cm, z jednym otworem środkowym do przyłączenia armatury, wyposażone w otwór odpływowy z przelewem, zgodne z PN – EN 111, wyposażone w półpostument i syfon umywalkowy.

Baterie jednouchwytowe, jednootworowe, ze stałą wylewką, umywalkowe, stojące, grupa akustyczna I, klasa przepływu C zgodna z PN-EN 217:2000, PN-78/B-12630 (gatunek I). Baterie z głowicą ceramiczną.

Miski ustępowe

Miski kompaktowe lejowa z odpływem ze spluczkę ceramiczną, splukiwanie 3/6 l zgodna z PN-78/B-12630 (gatunek I) z deską sedesową systemową.

Pisuary

Pisuary naścienne zgodne z PN-EN 80:2002 i PN-78/B-12630 (gatunek I), z zaworem zgodnym z PN-EN 12541:2004 i syfonem pisuarowym.

Przepływowy podgrzewacz wody

Przepływowy podgrzewacz wody mocy min. 3,5 kW, 230 V. z oznaczeniem CE.

Urządzenia i instalacje wodociągowe przeciwpożarowe

Elementy instalacji przeciwpożarowej zgodnie z obowiązującymi przepisami szczegółowymi mi spełniać wymagania Polskich Norm dotyczących tych urządzeń i posiadać wymagany prawem certyfikaty lub deklaracje zgodności.

Instalacja wentylacyjna

Wszystkie elementy składowe instalacji grzewczo wentylacyjnej, w tym w szczególności: kanały, kształtki, przepustnice, Żaluzje przeciwdeszczowe, czerpnie, wyrzutnie, nawiewniki, wywiewniki, elementy mocujące powinny być w wykonaniu kwasoodpornym.

Kanały i kształtki

Kanały i kształtki wentylacyjne należy wykonać ze stali kwasoodpornej tworzyw sztucznych odpornych na korozję powodowaną przez agresywne gazy i opary np.PVC (winidur, trowidur in.), polietylen (hostalen i in.).

Przewody wentylacyjne blaszane powinny spełniać wymagania normy PN-B-03434:1999 z wyłączeniem zapisów dotyczących wymiarów przewodów prostych i kształtek oraz odchyłek wymiarowych (rozdział 2 p. 2.2.2., 2.3.2, 2.4). Wymagania w zakresie wymiarów i odchyłek wymiarowych dla przewodów blaszanych zgodne z PN-EN 1505:2001 i PN-EN 1506:2001.

Kanały należy montować przy użyciu podwieszów i podpór spełniających wymagania PN_EN 12236:2003.

Wentylatory dachowe

Wentylatory i wywiewniki dachowe mechaniczne powinny być w wykonaniu odpornym na korozję.

Aparaty grzewczo – wentylacyjne

Aparaty grzewczo – wentylacyjne w wykonaniu odpornym na korozję. Przystosowane do pracy w całości lub części na powietrzu recyrkulowanym.

Wyposażone w: nagrzewnicę elektryczną, wentylator, komorę mieszania umożliwiającą pracę na powietrzu zewnętrznym, obiegowy lub zmieszany, przepustnice z napędem elektrycznym, filtr klasy co najmniej G4 wg PN-EN 779:2004.

Rurociągi technologiczne i armatura sterująca procesami technologicznymi

Rurociągi technologiczne powinny być wykonane z tworzywa sztucznego lub ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż stal w gatunku 0H18N9 i powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13480-2:2002.

Armatura sterująca procesami technologicznymi powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1349:2002.

4.7.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót.

4.7.4 Transport i składowanie

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót.

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 wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej).
- 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.
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem.
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (koparki, 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.
- transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- 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:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie materiałów powinno się odbywać ściśle według wytycznych producenta.

4.7.5 Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Instalacja kanalizacyjna

Instalacja kanalizacyjna powinna być zaprojektowana zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-01707.

Montaż instalacji kanalizacyjnej należy prowadzić zgodnie z:

- wymaganiami odpowiednich norm,
- instrukcjami i wytycznymi producentów systemów przewodowych i studzienek prefabrykowanych, urządzeń (przyborów) sanitarnych,
- poniższymi wymaganiami szczegółowymi.

System kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku

- Montaż systemu kanalizacji wewnątrz budynku powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 12056-5:2002 i PN-81/B-10700.01 p.2.
- Połączenia kielichowe rur z PVC typu P należy wykonywać przy użyciu uszczelek systemowych. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem $15\div 20^\circ$, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak, aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła $0,5\div 1,0$ cm.
- Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójkątów łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu przewodów.
- Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójkątów o kącie rozwarcia nie większym niż 45° , stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów systemowych z wkładkami z gumy. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.
- ile instrukcje producenta nie mówią inaczej na pionach należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe i co najmniej jedno mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy pionów muszą być mocowane niezależnie. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:
dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110 mm – 1,0 m,
dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm – 1,25 m,
- Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów powinna być osiągnięta przez pozostawienie w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwa lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.
- Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości $15\div 20$ cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym.
- Wymagania szczegółowe w zakresie prowadzenia przewodów kanalizacyjnych (w tym podejść, przewodów spustowych i przewodów wentylacyjnych) podano w PN-92/B-01707 p 4.1 i 4.2.
- Przewody spustowe należy wyprowadzić jako przewody wentylacyjne ponad dach (na wysokość $0,5\div 1,0$ m), a także powyżej okien i drzwi znajdujących się w odległości poziomej mniejszej niż 4 m od wylotów rur. Wymagania dotyczące prowadzenia przewodów wentylacyjnych oraz ich wymiarów podano w PN-92/B-01707 p 4.2.4.

- Wymagania szczegółowe w zakresie lokalizacji czyszczaków zgodne z PN-92/B-01707 p. 4.5.2. Czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia.
- Wymagania szczegółowe dotyczące wpustów podano w PN-92/B- 01707 p. 4.8.

Systemy kanalizacji grawitacyjnej na zewnątrz budynku

Montaż zewnętrznych systemów kanalizacyjnych powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

Wykonanie podłoża

W oparciu o przeprowadzone obliczenia wytrzymałościowe należy zastosować odpowiednie posadowienie i wzmocnienie kanału (podsypka piaskowa, podłoże betonowe, obetonowanie kanału).

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 0 niniejszych WOZ.

Grubość warstwy podsypki powinna zostać ustalona w projekcie konstrukcyjnym, grubość dolnej warstwy podsypki pod kielichem nie może być mniejsza niż 100 mm.

Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

Na odcinkach gdzie występują niekorzystne warunki gruntowe należy wykonać podłoże wzmocnione w postaci odpowiednio przygotowanej zgodnie z projektem konstrukcyjnym ławy betonowej.

Montaż przewodów kanalizacyjnych

Montaż kanału należy prowadzić na podłożu przygotowanym zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Budowę kanalizacji rozpoczyna się od punktów węzłowych - studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych z osadzonymi, zgodnie z zaprojektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi.

Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rura wymaga podbicia na całej długości.

Obsypka i zasypka wstępna przewodu

Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,5 m. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie.

Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150 mm.

Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10 cm ponad wierzch rury.

Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym.

Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98.

Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 0 niniejszych WOZ.

Montaż studzienek kanalizacyjnych

Studzienki rewizyjne należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie.

Podłoże pod studzienkę należy wykonać zgodnie z projektem konstrukcyjnym minimalne wymagania w tym zakresie to: podsypka piaskowa grubości 15cm (wskaźnik zagęszczenia minimum 0,98), i podbeton C12/15 (zgodnie z PN-EN 206-1:2003) grubości 10 cm.

Zwieńczenia studzienek

Poziom górnej powierzchni wjazdu w powierzchni utwardzonej powinien być równy z tą nawierzchnią, natomiast w terenach nieutwardzonych powinien być usytuowany, co najmniej 8,0 cm nad powierzchnią terenu i obrukowany. Regulacji wysokości osadzenia wjazdu kanałowego należy dokonać przy użyciu prefabrykowanych, betonowych pierścieni dystansowych. Pierścienie dystansowe należy łączyć ze sobą za pomocą zaprawy cementowej o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca stosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inżyniera o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć na okres budowy poprzez założenie korytka osłonowego i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb Użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Pozostałe uzbrojenie, w miejscach dużych zbliżeń w pionie zabezpieczyć poprzez zakładanie rur ochronnych na rurze istniejącej (rurę osłonową dwudzielną łączoną na śruby) lub na projektowanym uzbrojeniu.

Montaż instalacji wentylacyjnej

Montaż instalacji wentylacyjnej należy prowadzić zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL,
- instrukcjami producentów urządzeń,
- poniższymi wymaganiami.

Urządzenia prowadzące powietrze (kanały i kształtki wentylacyjne)

- a. Kanały powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgnieceń i załamania.
- b. Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski. Przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne.
- c. Kolnierze powinny być przynitowane lub przyspawane do ścian kanału, w płaszczyźnie prostopadłej do osi kanału.
- d. Tolerancje średnic kanałów i kształtek okrągłych wynosi ± 2 mm.
- e. Kanały wentylacyjne mocować na podwieszeniach lub podporach za pośrednictwem podkładek amortyzujących.
- f. Kanały przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.
- g. Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą się ugiąć więcej niż 2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie, przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.

- h. Zaleca się stosowanie kanałów typu „spiro” do średnicy \varnothing 800 mm.
- i. Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami, niezależnie od tego, czy są one zakończone wywietrzakami, czy daszkami.
- j. Kanały wentylacyjne prowadzące powietrze o wilgotności względnej powyżej 80% powinny być ułożone ze spadkiem, co najmniej 5% w kierunku ruchu powietrza.
- k. Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień:
 - trzech średnic równoważnych – przepustnice jednopłaszczyznowe,
 - dwóch średnic równoważnych – przepustnice wielopłaszczyznowe o współbieżnym ruchu łopat,
 - jednej średnicy równoważnej – przepustnice wielopłaszczyznowe o przeciwbieżnym ruchu łopat.
- l. Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.
- m. Przepustnice regulujące wielkość przepływu powietrza przez wywietrzaki i wentylatory dachowe powinny być wyposażone w napęd elektryczny ze zdalnym sterowaniem z poziomu podłogi.

Urządzenia wprowadzające powietrze w ruch (wentylatory, wywietrzaki, nawietrzaki):

- a. Wentylatory tak promieniowe jak i osiowe powinny być izolowane przeciw drganiowo.
- b. Wentylatory powinny być łączone z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących.
- c. Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące, przewodnice powietrza talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.
- d. Wywietrzaki dachowe i nawietrzaki podokienne powinny mieć urządzenia chroniące przed przedostaniem się odpadów atmosferycznych do pomieszczeń wentylowanych.
- e. Nawiewniki i wywiewniki powinny mieć estetyczny wygląd.
- f. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów.
- g. W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza nawiewniki i wywiewniki należy wyposażyć w odpowiednie elementy regulacyjne.
- h. Nawietrzaki podokienne powinny być montowane pod parapetami okien w otworach ścian zewnętrznych za grzejnikami centralnego ogrzewania. Usytuowanie nawietrzaka powinno umożliwić swobodne nastawienie przesłony regulującej strumień napływającego powietrza.
- i. Oś wywietrzaka dachowego powinna mieć położenie pionowe.
- j. Wywietrzaki o średnicach ponad 500 mm należy usztywniać dodatkowo ściągamami z lin stalowych, przy użyciu nakrętek rzymskich.
- k. Połączenie wywietrzaka z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.
- l. Wentylatory powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach, jeśli mają być stosowane wentylatory z przekładniami. Wyjątek stanowią wentylatory promieniowe dużych wydajności, które ze względów montażowych wymagają dzielonej obudowy.

- m. Przed i po montażu wentylatorów należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie występuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a także, czy szczelina między wirnikiem i obudową wentylatora jest jednakowa na całym obwodzie.
- n. Przy bezpośrednim czerpaniu powietrza z atmosfery otwór wlotowy wentylatora powinien być zaopatrzone w lej wlotowy z siatką ochronną.
- o. W wentylatorach dwustrumieniowych otwory ssące powinny być zaopatrzone w siatki ochronne.
- p. Wentylatory promieniowe zamontowane na zewnątrz budynku powinny mieć daszki ochronne nad silnikami elektrycznymi.
- q. Przekładnie z paskami klinowymi powinny być wyposażone w osłony z blachy lub blachy i siatki, z możliwością łatwego demontażu.

Rurociągi technologiczne

Rurociągi technologiczne powinny spełniać postanowienia normy PN-EN 13480- 1:2002 i być zaprojektowane zgodnie z PN-EN 13480-3:2002. Rurociągi wykonywać i instalować zgodnie z PN-EN 13480-4:2002.

Spawanie przewodów stalowych

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i metody spawania zatwierdzonej przez Inżyniera.

Metoda spawania powinna być oznaczona wg PN-EN ISO 4063:2002. Technologia spawania powinna spełniać wymagania normy PN-EN 288. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy, posiadających wymagane uprawnienia zgodnie z PN-EN 287-1+A1. Wykonawca jest

odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inżynierowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na miejscu budowy zostaną zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem prac.

Spawanie łukowe będzie wykonane zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 1011-1:2001.

4.7.6 Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót

Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji oraz wyspecyfikowanych we właściwych Normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla

materiałów i systemów technologicznych. W szczególności należy uwzględnić następujący zakres badań:

Badania instalacji kanalizacyjnych

System kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku – należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-81/B-10700.00, PN-81/B-10700.01. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno spełniać ponadto następujące wymagania:

- pionowe przewody wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości,
- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.
- System kanalizacji grawitacyjnej na zewnątrz budynku – należy wykonać badania i kontrole zgodnie z PN-EN 1610:1997 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL. Próbę szczelności należy wykonać z użyciem wody (metoda „W” wg PN-EN 1610:2002). Zaleca się wykonanie wstępnej próby szczelności przed wykonaniem obsypki.

Badania instalacji wodociągowych

W zakresie instalacji wodociągowych należy wykonać badania zgodnie „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” oraz PN-81/B-10700.00, PN-81/B-10700.04.

Badania urządzeń i instalacji wodociągowych przeciwpożarowych

- a. W zakresie instalacji wodociągowych przeciwpożarowych należy wykonać badania zgodnie z PN_B-02865:1997,.
- b. W zakresie urządzeń tryskaczowych należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-M-51540:1997.
- c. W zakresie urządzeń zraszaczowych należy przeprowadzić badania zgodnie z PrPN-M-51541.

Badania instalacji wentylacyjnych

Należy wykonać badania zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. Procedury badań zgodne z PN-EN 12599:2002.

Badanie rurociągów technologicznych

- próbę szczelności należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w rozdziale 6 PN-EN 1775:2001 oraz z PN-EN 13480-5:2002.

Badanie połączeń spawanych

Każde złącze spawane powinno podlegać kontroli, co najmniej badaniom wizualnym według PN-EN 970:1999. W toku wykonywania prac Inżynier może polecić wykonanie dodatkowych badań połączeń spawanych.

4.7.7 Odbiory robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót

Instalacje kanalizacyjne

- a. Inspekcje i Próby końcowe systemu kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10700.00, PN-81/B- 10700.01.
- b. Inspekcje i Próby końcowe systemu kanalizacji grawitacyjnej na zewnątrz budynku należy przeprowadzać zgodnie z rozdziałem 7 „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanych przez COBRTI INSTAL.

Instalacje wodociągowe

Inspekcje i próby końcowe należy przeprowadzać zgodnie z rozdziałem 10 „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, opracowanych przez COBRTI INSTAL, oraz normami: PN-81/B-10700.00, PN-81/B-10700.04.

Urządzenia i instalacje wodociągowe przeciwpożarowe

Inspekcje i Próby końcowe zgodne z wymaganiami przepisów przedmiotowych oraz Polskimi Normami, a w szczególności: PN-B-02865:1997, PN-M-51540:1997, PrPNM- 51541.

Instalacje wentylacyjne

Inspekcje i próby końcowe należy przeprowadzać zgodnie z rozdziałem 5 „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, opracowanych przez COBRTI INSTAL.

4.7.8 Przepisy związane

Normy

PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Niezmięczony poli (chlorek winylu) (PVC-U) – Część1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 1451-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polipropylen (PP) - – Część1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polietylen (PE) - – Część1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1253-1:2002 Wpusty ściekowe w budynkach – Część 1 Wymagania

PN-EN 1253-2:2002 Wpusty ściekowe w budynkach – Część 2 Metody badań

PN-EN 1253-3:2002 Wpusty ściekowe w budynkach – Część 3 Sterowanie jakością

PN-EN 1253-4:2002 Wpusty ściekowe w budynkach – Część 4 Zwieńczenia

PN-EN 10088-1:1998 Stale odporne na korozję Gatunki

PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmięczzonego poli (chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1295-1:2002 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia Część 1 Wymagania ogólne.

PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknom stalowym i Żelbetowe.

PN-EN 13101:2004(U) Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja – Studzienki Kanalizacyjne
- PN-EN 12201-1:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
- PN-EN 12201-4:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Zawory
- PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVCU) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
- PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody – Rury
- PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVCU) do przesyłania wody – Kształtki
- PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVCU) do przesyłania wody – Zawory i wyposażenie pomocnicze
- PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa
- PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna
- PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco – odpowietrzające
- PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca
- PN-EN 817:2000 Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne (PN 10). Ogólne wymagania techniczne.
- PN-EN 111:2000 Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.
- PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
- PN-EN 80:2002 Pisuary naścienne Wymiary przyłączeniowe
- PN-EN 12451:2004(U) Armatura sanitarna. Ciśnieniowe zawory spłukujące i samoczynnie zamykane zawory do pisuarów PN 10
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)
- PN EN 442-3:2001 Grzejniki - Ocena zgodności PN-B-10729:1999
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.

PN-B-03434:1999 Wentylacja Przewody wentylacyjne Podstawowe wymagania i badania.
PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary
PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
PN-EN 779:2004 Przeciwpylowe filtry do wentylacji ogólnej. Wymagania badania oznaczenie
PN-EN 10220:2003 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości
PN-EN 10216-1:2002 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej
PN-ISO-7005-1:1996 Kołnierze metalowe. Część 1. Stalowe kołnierze
PN-EN 12261:2003 Gazomierze. Gazomierze turbinowe
PN-EN12236:2003 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
PN-EN 1775:2001 Dostawa gazu. Przewody gazowe dla budynków. Maksymalne ciśnienie robocze ≤ 5 bar. Zalecenia funkcjonalne.
PN-EN ISO 4063:2002 Spawanie i procesy pokrewne. Nazwy i numery procesów.
PN-EN 288-x Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. (Części 1 – 9)
PN-EN 287-1+A1 Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy. Stale
PN-EN 1011-1:2001 Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego.
PN-EN 970:1999 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
PN-EN 25817:1997 Złącza stalowe spawane łukowo – Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.
PN-EN 26520 Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami
PN-EN 1610:1997 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność
PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-81/B-10700/01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
PN-81/B-10700/04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu.
PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia

- PN-EN 12056-4:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 4: Pompownie ścieków. Projektowanie układu i obliczenia
- PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji
- PN-EN 607:1999 Rynny dachowe i elementy wyposażenia PVC-U Definicje, wymagania i badania.
- PN-EN 1462:2001 Uchwyty do rynien okapowych Wymagania i badania.
- PN-EN 12200-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do wody deszczowej do zewnętrznego zastosowania ponad ziemią – Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-88/B-01058 Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych
- PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych prac instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN-M-51540:1997 Ochrona przeciwpożarowa. Urządzenia tryskaczowe. Zasady projektowania i instalowania oraz odbioru i eksploatacji
- PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
- PN-B-02864:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru
- PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
- PrPN-M-51541 Ochrona przeciwpożarowa. Urządzenia zraszaczowe. Zasady projektowania i instalowania oraz odbioru i eksploatacji
- PN-EN 1435:2001 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych.
- PN-EN 13480-1:2002 (U) Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 13480-2:2002 (U) Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 2: Materiały
- PN-EN 13480-3:2002 (U) Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 3: Projektowanie i obliczenia
- PN-EN 13480-4:2002 (U) Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 4: Wykonanie i instalowanie
- PN-EN 13480-5:2002 (U) Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 5: Kontrola i badania
- PN-EN 1349:2002 (U) Armatura sterująca procesami przemysłowymi Inne aktualne PN (EN-PN).

4.7.9 Inne przepisy

1. WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, sierpień 2002r
3. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, lipiec 2003r
4. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r

4.8 Roboty wykończeniowe

4.8.1 Wprowadzenie

Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót wykończeniowych dla zadania Modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Stary Garwarz – praca infrastruktury.

Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna stanowi integralną część Programu funkcjonalno-użytkowego i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 5.8.1..

Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wykończeniowych i obejmują: wykonanie izolacji, tynków, powłok malarskich, okładzin ceramicznych ścian i posadzek, posadzek przemysłowych, obudowy stropów i elewacji, a także dostawę, wykonanie, montaż, sprzętu i oznakowania p.poż i bhp.

Określenia podstawowe

- izolacje – warstwy budowlane spełniające w zależności od przeznaczenia funkcje izolacji wodochronnej (przeciwwilgociowej, przeciwwodnej i parochronnej), ciepłochronnej, ogniochronnej, przeciwhałasowej, przeciwkorozyjnej i wykonane jako: powłokowe (nanoszone natryskiem lub przez malowanie), warstwowe (z zaprawy, materiałów rolowanych i płytowych klejonych), strukturalne (injekcje, dodatki do betonów, impregnacja).

4.8.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót

Płytki ceramiczne podłogowe i ściennie

- Płytki ceramiczne typu „gres techniczny”, prasowane na sucho, o nasiąkliwości wodnej $E \leq 0,5\%$, wytrzymałość na zginanie min 35 N/mm², odporność na ścieranie wgłębne – max 175 mm³ materiału startego, zgodne z wymaganiami PN-ISO 13006:2001 dla grupy B1a. Płytki posadzek przeciwpoślizgowe. Odporność na odczynniki chemiczne odpowiednia do zastosowania.

Kleje i zaprawy do płytek

Zaprawa klejowa elastyczna systemowa do układania płytek typu gres spełniająca wymagania normy PN-EN 12004:2002. Zaprawy spoinowe systemowe do układania płytek typu „gres”. Odporność na odczynniki chemiczne odpowiednia do zastosowania.

Suche mieszanki tynkarskie

Suche mieszanki tynkarskie zgodne z PN-B-10109:1998.

Zaprawy budowlane

Zaprawy budowlane zgodne z PN-90/B-14501 lub PrPN-EN 998-2.

Spoiwo gipsowe

Gips szpachlowy, tynkarski wg PN-B-30042:1997.

Piasek do zapraw budowlanych

Piasek do zapraw budowlanych wg PN-79/B-06711.

Cement murarski

Cement murarski 15 wg PN-81/B-3003

Cement portlandzki biały

Cement portlandzki biały wg PN-90/B-30010

Asfaltowa emulsja anionowa

Asfaltowa emulsja anionowa wg PN-B-24002:1997

Lepiki, masy i roztwory asfaltowe

Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno wg PN-B- 24620:1998.

Papa elastomerowo-bitumiczna

Papa elastomerowo – bitumiczna termozgrzewalna o grubości min 4,5 mm i ciężarze min. 5,6 kg/m² zgodna z DIN 52133.

Płyty styropianowe

Płyty styropianowe PS-E FS zgodne z PN-B-20130:1999.

Masy tynkarskie

Masy tynkarskie do wypraw pocienionych elewacyjnych wg PN-B-10106:1997.

Farba do wymalowań wewnętrznych

Farba emulsyjna akrylowa zgodna z wymaganiami PN-81914:2002 dla rodzaju I.

Masy posadzkowe

Masa posadzkowa z Żywic epoksydowych bezrozpuszczalnikowych dwuskładnikowych chemoodpornych wraz z gruntownikiem lub inne systemowe atestowane posadzki przemysłowe.

Zaprawa pod posadzkowa

Zaprawa pod posadzkowa samopoziomująca systemowa o właściwościach elastycznych.

Okucia

Elementy okuć krawędziowych i towarzyszących ze stali X5CrNi18-10 (1.4301) wg PN-EN 10088-1:1998 (0H18N9 wg PN 71/H-86020).

Płyty dźwiękochłonne

Płyty dźwiękochłonne poliestrowe gr. 4 cm klejone do podłoża.

Materiały montażowe

Materiały montażowe systemowe (kleje, kotwy, siatki, ruszty, zawiesia, listwy, łączniki).

Oznakowanie p.poż i bhp

Znaki bezpieczeństwa powinny być zgodne z:

- PN-92/N-01255 – dot. barw i znaków bezpieczeństwa,

- PN-92/N-01256.01 – dot. ochrony przeciwpożarowej,
- PN-92/N-01256.02 – dot. ewakuacji,
- PN-93/N-01256.03 – dot. ochrony i higieny pracy,
- PN-N-01256-4:1997 – dot. technicznych środków przeciwpożarowych.

Sprzęt i wyposażenie p.poż i bhp

Sprzęt i wyposażenie p.poż i bhp (w tym środki ochrony indywidualnej) powinny, zgodnie z obowiązującymi przepisami szczegółowymi spełniać wymagania Polskich Norm i posiadać wymagany prawem certyfikat zgodności.

4.8.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót.

4.8.4 Transport

Wymagania Ogólne dotyczące Transportu podano w Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót.

4.8.5 Wykonanie Robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, Norm Technicznych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Posadzki

- a. Posadzki należy wykonać zgodnie z oznaczoną na rysunkach konstrukcją podłogi określającą poszczególne warstwy.
- b. Konstrukcja podłogi musi być wykonana z takich materiałów, które odpowiadają założonym wymaganiom techniczno-użytkowym i nie wywierają negatywnego wpływu na jej trwałość oraz warunki użytkowania i bezpieczeństwa użytkownika.
- c. Podłoża gruntowe pod posadzką oraz warstwy izolacji cieplnej muszą mieć odpowiednią wytrzymałość oraz ograniczoną ścisłość (wymagane zagęszczenie gruntu min. $I_s=0,98$),
- d. Konstrukcja podłóg układanych na podłożu gruntowym musi zapewniać ochronę przed wilgocią oraz wymaganą izolacyjność cieplną.
- e. W pomieszczeniach typu „mokrego” należy w podłodze zainstalować urządzenia odpływowe oraz izolację wodoszczelną bezpośrednio pod posadzką.
- f. Konstrukcje podłóg w pomieszczeniach narażonych na działanie płynnych substancji chemicznych muszą być wykonane z materiałów odpornych na działanie tychże substancji i posiadać izolację z materiałów o wymaganej odporności chemicznej.
- g. Konstrukcje podłóg antyelektrostatycznych muszą wykazywać wymagany stopień przewodności elektrycznej umożliwiający odprowadzenie ładunków elektrostatycznych gromadzących się na powierzchni posadzki przez instalację uziemiającą; oporność elektryczna podłóg nie powinna być wyższa niż wartość określona w projekcie.
- h. Konstrukcje podłóg o podwyższonych wymaganiach odporności na wpływy mechaniczne należy układać na podkładzie zbrojonym o wymaganej wytrzymałości.
- i. W konstrukcjach podłóg należy wykonać projektowanie szczeliny dylatacyjnej o charakterze izolacyjnym i przeciwskurczowym.
- j. Szczeliny dylatacyjne muszą być wykonane w miejscach, w których zachodzi konieczność wyeliminowania wpływu rozszczelności cieplnej i pęcznienia materiałów posadzki.

- k. Szczeliny izolacyjne muszą być wykonane dla oddzielenia podłogi od innych elementów konstrukcji budynku (ścian, słupów, fundamentów urządzeń) oraz w miejscach zmiany grubości podkładu i zmiany typu konstrukcji podłogi.
- l. Szczeliny przeciwkurczowe muszą być wykonane w podkładach i posadzkach z zaprawy cementowej i betonu cienkowarstwowego jako nacięcia o głębokości $1/3 \div 1/2$ grubości warstwy wypełnione odpowiednią masą elastyczną i powinny dzielić powierzchnię podłogi na pola o powierzchni nie większej niż $16m^2$.
- m. Izolacja cieplna konstrukcji podłogi musi być wykonana z materiałów w stanie powietrzno suchym i powinna być ułożona szczelnie na spoinę mijaną, co skutecznie eliminuje tzw. „mostki cieplne”, materiały izolacyjne muszą być odporne na korozję biologiczną oraz zgodne pod względem typu i grubości z założeniami projektowanymi.
- n. Dla ochrony konstrukcji podłogi ułożonej na gruncie przed działaniem wilgoci należy stosować izolację poziomą z materiałów warstwowych typu bitumicznego lub z tworzyw sztucznych o odpowiedniej grubości.
- o. Podkład cementowy lub betonowy konstrukcji posadzki musi być wykonany zgodnie z wytycznymi projektowymi tak pod względem wytrzymałości jak i grubości, wymagana min. wytrzymałość na ściskanie to $12MPa$ na zginanie $3MPa$, a na odrywanie $1,5N/mm^2$.
- p. Podkład powinien być wykonany jako samodzielna płyta leżąca na warstwie izolacji cieplnej lub jako płyta związana z podłożem, podkład zbrojony należy wykonać z zastosowaniem zbrojenia z siatki lub prętów ułożonych krzyżowo w środku grubości podkładu.
- q. W podkładzie muszą być wykonane szczeliny dylatacyjne i przeciwskurczowe oraz osadzone urządzenia do odprowadzania wody o ile są projektowane.
- r. Roboty posadzkowe typu „mokrego” z betonów i zapraw można wykonywać w temperaturach $1 + 50^{\circ}C$, a zaprawy i mieszanki betonowe należy stosować po uprzednim laboratoryjnym opracowaniu recepty i wykonanie wymaganych prób wytrzymałości.
- s. Każda, wykonana warstwa z zaprawy lub betonu towarowego wymaga skutecznej pielęgnacji (wodnej, parowej lub chemicznej) oraz zabezpieczenia w czasie wiązania.
- t. Wymagania techniczne dla posadzek z betonu i zaprawy cementowej wg PN-62/B-10144.
- u. Wymagania techniczne dla posadzek przemysłowych na bazie epoksydowych powłok żywicznych:
- przy wyborze systemu materiałów należy zastosować następujące kryteria: wytrzymałość na obciążenia mechaniczne, wodoszczelność, odporność chemiczna, odporność na poślizg, względy estetyczne,
 - wymagane badania podkładu betonowego: ocena odporności na odrywanie (min. $1,5 N/mm^2$), ocena odporności na zarysowanie, oznaczenie chłonności podłoża, wilgotność podłoża,
 - przygotowanie podłoża: mechaniczne usunięcie zabrudzeń i powłoki z mleczka cementowego, naprawić uszkodzenia metodą betonu zastępczego (PCC), wykonać i wyprawić szczeliny dylatacyjne skurczowe i rozszerzania,
 - gruntowanie i impregnacja chłonnych podłoży: wykonać 2-komponentową Żywicą reaktywną zawierającą rozpuszczalnik, systemową,
 - ułożenie warstwy zamykającej o grubości $0,1 \div 0,3$ mm z 2-komponentowej Żywicy reaktywnej na bazie Żywicy epoksydowej – materiał systemowy,
 - ułożenie powłoki zasadniczej grubości $2 \div 3$ mm z bezrozpuszczalnikowej elastyfikowanej barwnej 2-komponentowej Żywicy reaktywnej na bazie Żywicy epoksydowej.

Tynki

Tynki należy wykonać zgodnie z wymaganiami jakościowymi podanymi w PN-70/B-10100.

- a. Przed przystosowaniem do wykonywania robót tynkarskich należy zakończyć wszystkie roboty stanu surowego obiektu, roboty instalacyjne i montażowe.
- b. Tynki i okładziny należy wykonywać w temperaturze od +5°C do 25°C i osłaniać świeżo wykonane wyprawy przed niekorzystnym wpływem warunków zewnętrznych przez dwa dni.
- c. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoża należy oczyścić z kurzu oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych, skuć wystające fragmenty zapraw murarskich, usunąć zbędne elementy stalowe i drewniane oraz zastosować środki chemii budowlanej zapewniające należyta przyczepność tynku do podłoża.
- d. Celem zapewnienia odpowiedniej struktury i wytrzymałości tynku należy stosować do produkcji zaprawy gotowych mieszanek typu suchego, zgodnych z PN-B-10109:1998, przygotowanych na bazie gipsu lub cementu w zależności od wymagań projektu oraz układanie ich mechanicznie za pomocą odpowiednich agregatów tynkarskich.
- e. Wykonanie tynków tradycyjnych warstwowych:
 - Tynki trójwarstwowe składające się z obrzutki, narzutu i gładzi stosowane są na dobrze wykończonych elewacjach i we wnętrzach, przy czym na narzut i gładź tynków wewnętrznych należy stosować zaprawę cementowo-wapienną. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonywać według pasów lub listew kierunkowych. Tynki trójwarstwowe z zaprawy cementowej o specjalnym wykonaniu gładzi, tzw. tynki wypalane mogą być wykonane w pomieszczeniach mokrych.
 - Obrzutkę na podłożach ceramicznych, kamiennych, z betonów kruszynowych lub z betonów komórkowych należy wykonywać z zaprawy cementowej 1:1 o konsystencji odpowiadającej 10-12 cm zagłębienia stożka pomiarowego. Grubość obrzutki powinna wynosić 3-4 mm. Obrzutka na podłożu drewnianym powinna być wykonana z zaprawy gipsowo-wapiennej o stosunku 0,1:1:2, gliniano-cementowej (pod tynk gliniany lub gliniano-cementowy) o stosunku 1:0,6:8. Konsystencja zaprawy powinna odpowiadać 7-10cm zanurzenia stożka pomiarowego. Na podłożu drewniane obrzutkę można nanosić pacą, dokładnie dociskając ją do podłoża. Grubość obrzutki wraz z podkładem powinna wynosić np. 20mm. Na podłożu z gęstej siatki naciągniętej na drutach, obrzutkę należy wyciskać na drugą stronę siatki.
 - Narzut wierzchni powinien być наносzony po związaniu zaprawy obrzutki, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas wyrównywania należy warstwę narzutu dociskać pacą przesuwaną stale w jednym kierunku.
 - Gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu. Zaprawa stosowana do wykonania gładzi powinna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10 cm zanurzenia stożka pomiarowego.
 - Do wykonywania gładzi tynków trójwarstwowych pospolitych (kat. III) należy stosować do zaprawy drobny piasek przesiany o uziarnieniu 0,25 – 0,5 mm. Gładź należy zacierać jednolicie gładką packą drewnianą lub zaprawą gipsową.

Okładziny ścian i posadzek z płytek ceramicznych lub gress

- a. Roboty należy prowadzić zgodnie z instrukcjami producentów materiałów.
- b. Klasyfikacja podłoży pod okładziny jest następująca:
 - Podłoża nieodkształcalne: to sztywne elementy żelbetowe i betonowe (wiek powyżej 6 miesięcy), monolityczne jastrychy podłogowe i tradycyjne wyprawy tynkarskie (wiek powyżej 28 dni). Do mocowania oraz do spoinowania płytek na tych podłożach mogą być użyte wszystkie zaprawy klejowe.

- Podłoża odkształcalne: zmieniają swoją geometrię pod wpływem drgań i obciążeń. Są to np. ścianki działowe i warstwy podłogowe wykonane z płyt wiórowych lub gipso-kartonowych. Odkształceniom ulegają także elementy budynku narażone na Duże wahania temperatury, np. ogrzewane podłogi. Zaprawy mocujące płytki na podłożach odkształcających oraz spoiny muszą odznaczać się odpowiednią elastycznością.
 - Podłoża krytyczne: stwarzają zaprawom klejącym gorsze warunki przyczepności. Są to np. istniejące płytki ceramiczne, mocne i dobrze przyczepne powłoki malarskie, podłoża gipsowe, anhydrytowe, gazobetonowe, czy też „młody” beton (wiek od 3 do 6 miesięcy). Zaprawy mocujące płytki do podłoży krytycznych, oprócz zwiększonej przyczepności, nierzadko muszą charakteryzować się zwiększoną elastycznością, gdyż niektóre z w/w podłoży pod wpływem wilgoci zmieniają swe właściwości mechaniczne lub nie zakończyły się w nich jeszcze procesy skurczowe.
- c. Przy układaniu płytek ceramicznych metodą cienkowarstwową mają zastosowanie, z uwagi na brak polskich norm, normy DIN 18157 (warunki techniczne wykonywania układzin ceramicznych), DIN 18156 (kleje cienkowarstwowe), DIN 18157 (materiały do wykonywania okładzin),
- d. Płytki należy układać, stosując następujące metody:
- floating – rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża,
 - buttering – rozprowadzanie kleju packą zębatą na spodniej powierzchni płytki,
 - floating – buttering – rozprowadzanie kleju packą zębatą na powierzchni podłoża i płytki (do użytku na obszarach mocno obciążonych). Alternatywą dla metody floating-buttering jest zastosowanie kleju płynno warstwowego.
- e. Dobór uzębień packi do układania kleju w zależności od formatu płytki reguluje norma DIN 18157.
- f. Przystępując do układania płytek należy stosować niżej wymienione zasady:
- sprawdzić wytrzymałość podkładu na odrywanie sprzętem przenośnym (wymagane 1,5 N/mm²),
 - dokonać wyboru odpowiednich zapraw klejących i spoinowych w zależności od warunków realizacji robót,
 - podłoża, do których mocowane są płytki, nie mogą być zawilgocone; w przypadku podłoży gipsowych dopuszczalna wilgotność – 1%, a w przypadku podłoży anhydrytowych – 0,5%,
 - nadmierna ilość wody Użyta do wymieszania zapraw obniża ich wytrzymałość,
 - do typowych podłoży (tynki, cementowe podkłady, beton) płytki mogą być przyklejane bezpośrednio, natomiast podłoża o znacznej nasiąkliwości (gazobeton, gips) należy zagruntować preparatem głęboko penetrującym,
 - zaprawę klejową należy nakładać na podłoża packą zębatą a płytkę należy docisnąć do kleju nie później niż po 15 min. od nałożenia zaprawy na podłoża, resztki zaprawy usuwać na bieżąco wodą, wymagana grubość zaprawy od 3 ÷ 5 mm, temperatura układania +5 ÷ 30°C,
 - spoinowanie okładziny z płytek można wykonać po 7 dniach od ich ułożenia stosując systemową zaprawę do wypełniania spoin. Spoiny dylatacyjne po oczyszczeniu z zaprawy klejowej należy wypełnić masa elastyczną na bazie silikonu. Spoiny należy spoinować w sposób gwarantujący ich skuteczne wypełnienie.
 - zaprawy klejowe i spoinowe oraz przygotowanie płytek należy wykonać zgodnie z wymaganiami technologii określonej przez producenta systemu.

Powłoki malarskie

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie, jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni. Następnie należy powierzchnię zagruntować. W robotach olejnych gruntowanie na-

leży wykonać przed szpachlowaniem. Podłoża nienasiąkliwe (np. szkło, żeliwo) nie wymagają gruntowania.

Roboty malarskie zewnątrz i wewnątrz budynku powinny być wykonywane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawionych. Malowanie konstrukcji stalowych można wykonywać po całkowitym i ostatecznym zamocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych.

Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych pod malowanie powinna być nie większa, niż 4%. Malowanie tynków wyższej wilgotności niż podana może powodować powstawanie plam, a nawet niszczenie powłoki malarskiej (zwłaszcza klejowej i kazeinowej). Drewno, sklejka, płyty pilśniowe twarde powinny mieć wilgotność nie większą niż 12 %.

Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać następujące wymagania techniczne:

- powierzchnia tynków powinna pod względem dokładności odpowiadać wymaganiom,
- wszelkie ewentualne uszkodzenia tynków powinny być naprawione,
- świeże tynki zewnętrzne niedostatecznie skarbonizowane powinny być przed malowaniem zaflutowane,
- tynki gipsowe i gipsowo-wapienne nie mogą stanowić podłoża w przypadku malowania farbami krzemianowymi, a przy malowaniu farbami emulsyjnymi powinny być zaimpregnowane gruntownikiem pokostowym,
- przygotowana pod malowanie powierzchnia tynku powinna być oczyszczona od zanieczyszczeń mechanicznych.

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż +5°C (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C) i nie wyższej niż +22°C. Wyjątek stanowi farba rozpuszczalnikowa silikonowa, którą można malować przy temperaturze -5°C. Roboty należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-69/B-10280.

Wyprawa i izolacje elewacyjne

Elewację budynku należy wykonać jako okładzinę warstwową złożoną z izolacji termicznej (płyty polistyrenowe trudnozapalne) oraz z cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej na zbrojonym podłożu (zaprawa klejowa z siatką z włókna szklanego).

Stosowane materiały muszą pochodzić z jednolitego systemu elewacyjnego.

Szczegółowe zasady stosowania każdego z materiałów określają instrukcje producenta.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić równość i czystość podłoża, a ewentualne nierówności wyprawić tynkiem cementowo-wapiennym. Obudowę elewacji należy rozpocząć od zamontowania listwy cokołowej metalowej na projektowanym poziomie obiektu.

Płyty styropianowe, stanowiące izolację termiczną, należy przykleić starannie do powierzchni ściany, tak aby spoiny się miały i zamontować dyble kotwiące typu talerzowego z tworzywa sztucznego w ilości 4 szt./m².

Kiedy klej mocujący izolację termiczną zwiąże, wygładzić ewentualne nierówności powierzchni ściany. Tak przygotowaną płaszczyznę wyprawić zaprawą klejową, w której należy zatopić siatkę z włókna szklanego oraz narożniki metalowe stanowiące zabezpieczenie krawędzi ścian. Po związaniu wyprawy podkładowej wykonać odpowiednie gruntowanie oraz ułożyć tynk cienkowarstwowy systemowy, odpowiednio zacierając.

Roboty należy wykonywać zgodnie z instrukcją ITB nr 334/2002.

Izolacje powłokowe

Izolacje powłokowe, zgodnie z Kontraktem, stanowią warstwy budowlane nanoszone na elementy konstrukcyjne spełniające funkcję izolacji wodochronnej oraz przeciwkorozyjnej i nanoszone metodą natrysku lub malowania.

W zależności od wymagań obiektu należy stosować:

- 1-komponentowe bitumiczne masy uszczelniające,
- mikrozaprawy,
- 2-komponentowe, wzbogacone tworzywem sztucznym, bitumiczne masy uszczelniające,
- 2-komponentowe Żywice reaktywne na bazie Żywicy epoksydowej.

Izolacje powłokowe wodochronne, tak pod względem materiałowym, jak i należytego wykonania Robót, muszą spełniać wymagania normy DIN 18195 (w przypadku wilgoci gruntowej i wody infiltracyjnej nie piętrzącej się – DIN 18195-4, a w przypadku wody pod ciśnieniem – DIN 18195-6).

Sprzęt i wyposażenie p.poż i bhp; oznakowanie obiektu i urządzeń

Wykonawca zobowiązany jest wykonać, dostarczyć zamontować oznakowanie, instrukcje, sprzęt do ochrony przeciwpożarowej oraz środki ochrony indywidualnej i inne wyposażenie z zakresu bhp i ppoż niezbędne dla bezpiecznego użytkowania obiektu zgodnie z obowiązującymi przepisami przedmiotowymi i zatwierdzonym projektem.

Rozmieszczenie oznakowania dróg ewakuacyjnych i pożarowych powinno być zgodne z normą: PN-N-01256-5:1998.

4.8.6 Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej specyfikacji oraz wyspecyfikowanych we właściwych Normach lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiOR oraz wymaganiami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

4.8.7 Odbiór robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

4.8.8 Przepisy związane

Normy

PN-ISO 13006:2001 Płytki i płyty ceramiczne Definicje, klasyfikacja, właściwości i oznakowanie

PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek Definicje i wymagania techniczne

PN-B-10109:1998 Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie.

PrPN-EN 998-2 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2 Zaprawa murarska.

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, tynkarski i klej gipsowy.

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych

PN-81/B-3003 Cement murarski 15.
PN-90/B-30010 Cement portlandzki biały
PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa
PN-B-24620:1998 Lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-20130:1999 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe (PS-E)
PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych
PN-EN 10088 -1:1998 Stale odporne na korozję Gatunki
PN-81914:2002 Farby dyspersyjne stosowane do wewnątrz.
PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodnorozpuszczalnymi farbami emulsyjnymi.
PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność
PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-B-197-1:1997 Cement Część1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-92/N-01255 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa
PN-92/N-01256.01:1992 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
PN-93/N-01256.03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy
PN-N-01256-3/A1:1997 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana A1)
PN-93/N- 01256.03/Az2:2001 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana Az2)
PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe
PN-N-01256-4:1997/Az1:2003 Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe (Zmiana Az1)
PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
Inne aktualne PN (EN-PN).

4.8.9 Inne przepisy

1. WTWiOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. Instrukcja ITB nr 334/2002 „Bezspoinowy system ocieplania ścian budynku”.

4.9 Roboty elektryczne

4.9.1 Wprowadzenie

Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych dla zadania Modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Stary Garwarz – poprawa infrastruktury.

Zakres zastosowania specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi integralną część Programu funkcjonalno-użytkowego i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy w zamawianiu i wykonaniu robót określonych w punkcie 5.9.1..

Zakres robót

Zakres robót objęty niniejszą Specyfikacją zawiera co najmniej następujące elementy:

- Wykonanie kompletnego projektu budowlanego branży elektrycznej
- Dostawa i montaż kompletnej rozdzielni
- Dostawa i montaż skrzynek sterowania lokalnego
- Dostawa i montaż opraw oświetleniowych
- Wykonanie instalacji kablowej siły wraz z podłączeniami oraz instalacji sterowniczo - pomiarowej
- Wykonanie instalacji oświetleniowej
- Wykonanie instalacji odgromowej i uziemieniowej
- Próby pomontażowe wykonanych instalacji
- Próby funkcjonalne sterowań „na zimno”
- Udział w próbach funkcjonalnych „na gorąco”
- Udział w rozruchu technologicznym
- Szkolenie personelu ruchowego i inżynierskiego w zakresie obsługi i konserwacji
- Dokumentacja powykonawcza
- Dostawa części zamiennych i materiałów szybkozużywających na okres rozruchu i gwarancji
- Udział w testach odbiorowych obiektów.

4.9.2 Materiały

Zasilanie obiektu

Zasilanie obiektów oczyszczalni będzie realizowane zgodnie z warunkami dostawy energii.

Rozdzielnie

Rozdzielnia główna stacji oczyszczalni ścieków będzie przeznaczona do zasilania:

- Urządzeń obiektowych zasilających poszczególne obiekty technologiczne
- podrozdzielni zasilające urządzenia technologiczne ,
- urządzeń AKPIA
- podrozdzielni pomocniczych n.p. oświetlenia, wentylacji

Pola zasilające i sprzęgłowe rozdzielni głównej powinny być wyposażone w wyłączniki o napędzie silnikowym. Pola zasilające powinny być wyposażone w mierniki wartości chwilowych napięć zasilających, prądów w poszczególnych fazach.

Rozdzielnia główna powinna być wyposażona w układ SZR (Samoczynnego Załączenia Rezerwy) sterujący pracą wyłączników w polach zasilających i sprzęgłowym i umożliwiający przełączenie na zasilanie z alternatywnego obwodu.

Pola odpływowe będą wyposażone w aparaturę sterowniczą (styczniki, wyłączniki samoczynne, bezpieczniki, przekaźniki) dobraną odpowiednio do mocy zasilanych odbiorów. W przypadku odbiorów z regulacją obrotów za pomocą falowników, falowniki mogą być wbudowane do rozdzielni obiektowych lub do szaf sterowniczych.

Rozdzielnia główna i podrozdzielnice powinny , w obudowach, o stopniu ochrony min. IP54.

Rozdzielnie powinny mieć 25 % rezerwy miejsca na rozbudowę o dodatkowe odpływy.

Falowniki i urządzenia łagodnego startu

Do napędów wymagających regulacji obrotów (regulacji wydajności) powinny być zastosowane falowniki (przetwornice częstotliwości).

Falowniki powinny spełniać następujące warunki:

- Napięcie zasilania 3 x 400 V
- Napięcie wyjściowe 3 x 0 do 400 V
- Sterowanie wbudowanym mikroprocesorem
- Panel sterowania do komunikacji z użytkownikiem
- Regulacja czasu przyspieszania i czasu hamowania
- Wbudowane zabezpieczenia:
 - nadnapięciowe, podnapięciowe, przeciwzwarciove, przed przegrzaniem falownika, silnika przed przeciążeniem, silnika przed utykami, silnika przed niedociążeniem, nadprądowe
- Spełnienie wymagań norm EN w zakresie norm bezpieczeństwa, odporności na zakłócenia i generacji zakłóceń elektromagnetycznych (kompatybilności elektromagnetycznej)
- Budowa do wbudowania do rozdzielni / szaf sterowniczych –stopień ochrony co najmniej IP 20

Kable i przewody

Powinny być używane następujące rodzaje kabli:

- Kable elektroenergetyczne typu YKY z żyłami miedzianymi na napięcie 1kV. Przekrój żył dobrany do obciążenia. Przekrój minimalny 2,5 mm².
- Kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi ekranowane na napięcie 1kV pomiędzy falownikami i urządzeniami łagodnego startu a silnikami. Przekrój minimalny 2,5 mm².
- Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasnoniebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółtej i zielonej.
- Kable sterownicze typu YKSY z żyłami miedzianymi na napięcie 750 V z żyłami oznaczonymi numerami lub kolorami. Minimalny przekrój żyły 1 mm². Kable sterownicze powinny mieć 20 % żył rezerwowych.
- Przewody kabelkowe typu YDY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 750 V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasnoniebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółtej i zielonej. Minimalny przekrój żyły 2,5 mm² do zasilania odbiorów i gniazd remontowych, a 1,5 mm² dla instalacji oświetleniowej

Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny, tj. wyłączniki, gniazda wtykowe i puszki rozgałęźne winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności IP 44, a instalowane w pomieszczeniu technologicznym przynajmniej IP 54. Gniazda wtykowe dla instalacji o napięciu obniżonym 24 V winny mieć odmienny układ otworów wtykowych niż gniazda na napięcie 220 V.

Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Skrzynki sterowania lokalnego

Każdy napęd musi posiadać skrzynkę sterowania lokalnego. W przypadku zgrupowania kilku napędów obok siebie można w jednej skrzynce umieścić elementy sterownicze dla dwóch lub więcej napędów powiązanych funkcjonalnie.

Skrzynki powinny być wyposażone w:

- Przełącznik „Zdalne- Lokalne -Wyłączony”
- Przyciski i lampki sterownicze.

Konstrukcja skrzynek powinna być wykonana z tworzywa sztucznego a stopień ochrony powinien być co najmniej IP 66. Listwy zaciskowe będą wykonane z zastosowaniem zacisków śrubowych gwarantujących zachowanie poprawnego połączenia przez długi okres czasu. Listwy zaciskowe powinny zawierać co najmniej 10 % rezerwowych zacisków

Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe winny być wyposażone w halogenowe lub fluorescencyjne źródła światła, odbłyśnik oraz klosz szczelny zapewniający stopień szczelności IP 65 dla pomieszczenia technologicznego. Oprawy w pomieszczeniach innych niż technologiczne powinny mieć stopień ochrony przynajmniej IP 44. Mocowanie opraw do sufitu lub zwieszakowe oraz na linkach nośnych.

Oprawy w sterowni wyposażone w moduł awaryjnego zasilania winny posiadać sygnalizację optyczną buforowego ładowania akumulatora oraz oznakowanie żółtym paskiem o szerokości 2 cm. Oprawy oświetlenia zewnętrznego z przeznaczeniem do oświetlenia ulicznego, o stopniu szczelności IP65 i lampą sodową. Oprawy oświetleniowe winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Drabinki i korytka instalacyjne

Z uwagi na występujące na terenie oczyszczalni agresywne środowisko powodujące przyspieszoną korozję wszystkie dostarczane drabinki kablowe i korytka instalacyjne oraz konstrukcje wsporcze winny być ocynkowane ogniowo i pomalowane farbą ochronną

Silniki elektryczne

Silniki elektryczne powinny być silnikami asynchronicznymi budowy klatkowej zwartej spełniającej normę IE3. Silniki elektryczne powinny spełniać stopień ochrony min IP-55 dla silników przeznaczonych do napędu urządzeń zainstalowanych w pomieszczeniu technologicznym suszenia osadów, a przynajmniej IP-44 w innych pomieszczeniach. Skrzynki zaciskowe dla wszystkich silników powinny mieć stopień ochrony minimum IP 54. Klasa izolacji będzie wynosiła co najmniej F.

4.9.3 Sprzęt

Roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy następujących urządzeń i narzędzi do prac instalacyjnych:

- żuraw samochodowy
- Wózki widłowe
- Elektronarzędzia ręczne
- Aparatura do testów i prób

Stosowany sprzęt będzie zgodny ze specyfikacją lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

4.9.4 Transport

Do przewożenia materiałów będą stosowane następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,

Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

4.9.5 Wykonanie Robót

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed porażeniami prądem elektrycznym stanowić będzie izolacja główna części wiodących prąd. W instalacjach w suszarni osadu obowiązuje system TN-S. Jako ochronę dodatkową przyjąć szybkie odłączenie napięcia za pomocą wyłączników samoczynnych oraz wyłączników różnicowo-prądowych o czułości 30 mA. Rozdzielona będzie tak-

że funkcja przewodu PEN na neutralny N z izolacją koloru niebieskiego i ochronny PE z izolacją koloru Żółtego i zielonego.

Ochrona przeciwprzebieciowa

Zgodnie z obowiązującymi przepisami należy zapewnić ochronę urządzeń przed przebieciami atmosferycznymi i łączeniowymi. Ochronę należy wykonać jako dwustopniową, stosując odgromniki i ochronniki przeciwprzebieciowe i poprawne wykonanie ekwipotencjalizacji. Odgromniki powinny zapewniać podstawową ochronę przed wszelkiego rodzaju przebieciami łączeniowymi, awariami w sieci elektroenergetycznej oraz przebieciami atmosferycznymi. Ochronniki przeciwprzebieciowe należy umiejscowić w rozdzielniczy głównej

Koordinacja z systemem AKPiA

Skrzynki sterowania lokalnego należą do branży elektrycznej. Kable sterownicze od szaf sterowania lokalnego i siłowników do rozdzielni należą do branży elektrycznej.

Rozdzielnie powinny być przygotowane do przekazania wymienionych poniżej sygnałów do szafy sterowniczej..

Dla napędów jednokierunkowych bez regulacji prędkości powinny to być jako minimum następujące sygnały:

- Załączenie
- Położenie przełącznika Zdalne
- Sygnał Awaria (Brak Gotowości Elektrycznej lub zadziałanie zabezpieczenia termicznego)

Instalacja oświetleniowa

Natężenie oświetlenia mierzone na wysokości 0,85 m od podłoża i przyjmując współczynnik rozproszenia 0,85 powinno wynosić co najmniej:

- oświetlenie awaryjne 5 luksów
- korytarze, pomieszczenia sanitarne, magazyny: 200 do 250 luksów
- pomieszczenia techniczne : 250 luksów
- teren zewnętrzny : 50 luksów

Wszystkie urządzenia oświetleniowe muszą być kompletne z całym ich wyposażeniem, takim jak stateczniki, świetlówki, lampy, elementy mocowania i montażu.

Montaż i mocowanie sprzętu oświetleniowego musi odpowiadać polskim normom. Ponadto zamocowania powinny wytrzymać próbę obciążenia statycznego równego pięciokrotnemu ciężarowi urządzenia, a minimum 40kg, przez okres 2 godzin bez wystąpienia odkształceń ani oznak puszczania mocowań. Pod stropem elementy służące do zamocowania lamp należy bezpośrednio kotwić w betonie.

W odstępstwie od tej zasady, lampy mogą być podtrzymywane przez sufity podwieszane jedynie pod warunkiem, że konstrukcja tych sufitów będzie do tego dostosowana (pręty nośne, elementy adaptacyjne). Wszystkie urządzenia oświetleniowe mocowane na ścianach lub na płytach stropowych, w tym również bloki oświetlenia awaryjnego, powinny być podłączane poprzez puszkę wyposażoną w zaciski.

W przypadku konstrukcji metalowej lub betonowej, urządzenia należy mocować do płatwi lub dźwigarów konstrukcji metalowej lub betonowej przy pomocy podwieszów.

W przypadku sprzętu oświetleniowego zabudowanego w sufitach podwieszanych siatkowych (modułowych), należy zastosować odpowiednie dopasowujące płyty wspornikowe do wbudowania reflektorów w strukturę siatkową.

W przypadku sprzętu oświetleniowego instalowanego na zewnątrz należy stosować na słupach.

Instalacja odgromowa i uziemienia

Instalację odgromową należy zaprojektować i wykonać zgodnie z normą PN-IEC 61024-1:2001 dla poziomu ochrony II.

Wykonać instalacje wyrównawczą na obiekcie układając bednarkę z płaskownika ocynkowanego 30x4mm malowanego w Żółtozielone paski i przyłączyć ją do uziomu poziomego, który wykonać wokół obiektu.

Wszystkie metalowe masy budynku, które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem, należy podłączyć do pętli połączeń wyrównawczych. Dotyczy to przede wszystkim uziemienia konstrukcji metalowych, zbrojenia posadzki itp., zgodnie z polskimi przepisami.

Przewody uziemiające przyspawać do pętli uziemiającej lub montować w sposób widoczny przy pomocy odpowiednich końcówek.

Podłączenie rur do przewodów ochronnych należy wykonać przy pomocy opasek typu KNOBEL (lub innych równoważnych), masy metalowe podłączać za pomocą zaciskanych końcówek.

Obwód uziomowy należy podłączyć do szyny wyrównania potencjałów, wyposażonej w zacisk probierczy; rezystancja uziemienia mierzona w tym punkcie nie powinna przekraczać wartości 0,76 ohma.

Wykonanie uziomu instalacji obejmuje też poprowadzenie przewodów łączących instalację ogromową na dachu z instalacją ułożoną w wykopie.

Do zakresu robót należy wykonanie instalacji odrębnego uziomu zwanego "informatycznym" oraz zainstalowanie głównego zacisku tego uziomu.

Uziom informatyczny należy podłączyć bezpośrednio do instalacji uziomowej, ułożonej na dnie wykopu. Połączenie to wykonać przy użyciu izolowanych przewodów, bez żadnych połączeń z uziomem instalacji elektrycznej ani z żadną inną masą przewodzącą prąd.

Instalacja gniazd roboczych

Należy uwzględnić instalację gniazd roboczych trójfazowych i jednofazowych do zasilania przenośnych urządzeń remontowych. Gniazda powinny mieć stopień ochrony IP 65. Gniazda należy zasilic z rozdzielni oświetlenia. Rozmieszczenie gniazd należy uzgodnić z Zamawiającym. Gniazda jednofazowe powinny mieć obciążalność 16 A, a gniazda trójfazowe obciążalność 16 A i 32A.

Instalacja wciągników

O ile technologia wymaga i obiektu będą wyposażone we wciągniki z napędem elektrycznym, zasilanie urządzeń dźwigowych powinno być wykonane zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego (UDT).

Instalacje elektryczne powinny być wyposażone w zestawy rozłącznikowe na zasilaniu, zlokalizowane w miejscu zainstalowania urządzenia dźwigowego.

Zestawy powinny być wyposażone w sygnalizację obecności napięcia oraz wyposażone w skuteczne zamknięcie (powinny być niedostępne dla osób nieupoważnionych).

Szkolenie personelu

Należy przeprowadzić szkolenie personelu ruchowego Zamawiającego w zakresie eksploatacji zainstalowanych urządzeń. Dotyczy to zwłaszcza bardziej skomplikowanych urządzeń jak falowniki, itd.

4.9.6 Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w punkcie p. 6.7. Ogólnych Wymagań Dotyczących Robót

Dostarczana aparatura, prefabrykaty i materiały powinny przejść testy fabryczne zgodnie z procedurami producenta.

Świadectwa/ certyfikaty testów fabrycznych powinny być dostarczone Zamawiającemu.

Do przetworników prądu/mocy należy dostarczyć świadectwa kalibracji.

Należy przeprowadzić na obiekcie próby kabli pod kątem:

- Rezystancji izolacji
- Napięcia próby.

Badania i Pomiary przed przystąpieniem do robót

Dostarczana aparatura, prefabrykaty i materiały powinny przejść testy fabryczne zgodnie z procedurami producenta. Świadectwa /certyfikaty testów fabrycznych powinny być dostarczone Zamawiającemu.

Do przetworników prądu i mocy należy dostarczyć świadectwa kalibracji.

Należy przeprowadzić na obiekcie próby kabli pod kątem :

- Rezystancji izolacji
- Napięcia próby.

Badania i Pomiary w trakcie robót

Przed trwałym podaniem napięcia zasilającego do prefabrykatów należy wykonać testy skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Dla instalacji uziemieniowej i odgromowej należy wykonać testy rezystancji.

Dla kabli należy wykonać sprawdzenie ciągłości żył kabli i przewodów po ich ułożeniu należy wykonać pomiary rezystancji izolacji silników

Próby funkcjonalne sterowań

Należy sprawdzić sterowania lokalne silników ze skrzynek sterowania lokalnego.

Należy dokonać nastaw zabezpieczeń termicznych silników, zabezpieczeń nadprądowych wyłączników samoczynnych, wyłączników różnicowoprądowych i innych przekaźników zabezpieczających.

Należy wykonać próby funkcjonalne układu SZR rozdzielni głównej.

Należy wykonać próby funkcjonalne instalacji oświetleniowej.

4.9.7 Odbiór robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót

Zakres inspekcji robót zanikających ulegających zakryciu

Odbiorom tym podlegają:

- kable ułożone w kanałach lub w ziemi, lecz nie przykryte.

4.9.8 Przepisy związane

Normy

PN-IEC 364-4-481: 1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-4-42: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-45 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC 60364-4-46 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenia izolacyjne i łączenie.

- PN-IEC 60364-4-47 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-442 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieci wysokiego napięcia.
- PN-IEC 60364-4-443 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-473 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-53 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-5-537 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-7-704 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60364-7-707 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-E-05033 : 1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-1 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe).
- PN-IEC 60364-3 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk).
- PN-IEC 60364-4-41 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa).
- PN-IEC 60364-5-51 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne).
- PN-IEC 60364-5-523 : 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
- PN-IEC 60364-6-61 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze).
- PN-IEC 60364-7-706 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-85/B-01085 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony
- PN-EN 50081-2 Kompatybilność elektromagnetyczna. wymagania ogólne dotyczące emisyjności.
- PN-EN 60529 : 2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

PN-EN 60034-1 : 2001 Maszyny elektryczne wirujące. Dane znamionowe i parametry
PN-EN 61800-2 :2000 Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Wymagania ogólne. Dane znamionowe niskonapięciowych układów napędowych mocy prądu przemiennego o regulowanej częstotliwości
PN-EN 61800-5-1:2003 (U) Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Część 5-1: Wymagania bezpieczeństwa - elektryczne, cieplne i energetyczne.

4.9.9 **Inne przepisy**

1. Techniczne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych, część V - Instalacje elektryczne.
2. Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych.

4.10 **AKPiA**

4.10.1 **Wprowadzenie**

Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji automatyki i pomiarów (AKPiA) dla zadania Modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Stary Garwarz – poprawa infrastruktury.

Zakres zastosowania specyfikacji

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi integralną część Programu funkcjonalno-użytkowego i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy w zamawianiu i wykonaniu robót określonych w punkcie 5.10.1..

Zakres robót

Zakres robót objęty niniejszą specyfikacją zawiera co najmniej następujące elementy:

- Dostawa i montaż kompletnych szaf
- Dostawa i montaż szafek i skrzynek sterowania lokalnego
- Dostawa i montaż aparatury obiektowej
- Wykonanie instalacji kablowej z podłączeniami
- Próby pomontażowe wykonanych instalacji
- Próby funkcjonalne sterowań „na zimno”
- Udział w próbach funkcjonalnych „na gorąco”
- Udział w rozruchu technologicznym i optymalizacji pracy procesów oczyszczania ścieków,
- Szkolenie personelu ruchowego i inżynierskiego w zakresie obsługi i konserwacji
- Dokumentacja powykonawcza w zakresie projektu i oprogramowania.

4.10.2 **Materialy**

Obwody sterownicze

Sterowania i blokady napędów winny być zrealizowane w następujących trybach: □ Sterowanie miejscowe ręczne - poprzez przyciski i przełączniki w skrzynce sterowniczej przy napędzie poprzez rozdzielnię elektryczną

Sterowanie automatyczne –z systemu sterowania; Wybór opcji sterowania: „miejscowe ręczne” lub „automatyczne” dokonywany będzie w skrzynce sterowniczej na obiekcie lub w programie wizualizacyjnym.

Szafy/szafki AKPiA

Szafki w pomieszczeniach winny mieć obudowy stalowe lub innego materiału odpornego na działanie korozji.

Szafa główna zawierająca będzie umieszczona w pomieszczeniu obsługi w budynku techniczno - socjalnym. Szafa główna powinna mieć stopień ochrony IP 54.

Pozostałe szafki zainstalowane w obiektach technologicznych winny mieć obudowy z tworzywa sztucznego o stopniu ochronny IP 55.

Szafki umieszczane na zewnątrz powinny mieć stopień ochrony IP 65 i być zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem wpływów atmosferycznych.

W uzasadnionych przypadkach np. analizatory mogą być zainstalowane na zewnątrz budynków w kontenerach wyposażonych w oświetlenie i ogrzewanie.

Szafki AKPiA oraz aparatura umieszczona w kontenerach powinna spełniać wymagania stopnia ochrony IP 54.

Szafa główna dla zespołu urządzeń powinna zawierać:

- wyłącznik główny
- system wyłączników poszczególnych urządzeń z sygnalizacją stanu praca/awaria

W przypadku gdyby szafki sterownicze były dostarczane jako autonomiczne układy sterowania urządzeń np. stacji zlewczej ścieków dowożonych , powinny spełniać te

same wymagania jak dla szafy głównej ; można zastosować panele operatorskie lub indywidualne elementy sterownicze (przyciski, przełączniki, lampki). W przypadku stosowania autonomicznych układów sterowania Wykonawca jest odpowiedzialny za zintegrowanie ich z główną szafą sterowniczą w spójny układ sterowania, blokad i zabezpieczeń zapewniający bezpieczną pracę, rozruch i odstawienie w trybie normalnym i awaryjnym urządzeń. Należy przyjąć co najmniej 20 % miejsca na moduły w szafach / kasetach.

Listwy zaciskowe będą wykonane z zastosowaniem zacisków śrubowych gwarantujących zachowanie poprawnego połączenia przez długi okres czasu.

Należy stosować przełączniki z diodą sygnalizacyjną.

Należy stosować bezpieczniki /wyłączniki samoczynne z sygnalizacją zadziałania.

Należy wyposażyć szafy w plastikowe korytka grzebieniowe do wprowadzenia kabli sygnałowych.

Sterownia

Wszystkie sygnały z urządzeń technologicznych oczyszczalni winny być przesyłane do Sterowni zlokalizowanej w budynku oczyszczalni. Obsługa będzie miała możliwość sterowania procesem oczyszczania ścieków poprzez odpowiednie wprowadzenie zmian nastaw.

Ze względu na brak ostatecznych rozwiązań technologicznych dla poszczególnych procesów oczyszczalni ścieków , wytyczne rozwiązań dla Sterowni , zostaną uzgodnione na etapie projektu wykonawczego.

Aparatura obiektowa

Rezystancyjne czujniki termometryczne w zastosowanych urządzeniach pomiarowych winny zawierać:

- czujniki rezystancyjne typu Pt100, klasy A wg PN –81/M-53852;
- rodzaj obudowy, długość i średnica czujnika powinny być dobrane do miejsca montażu;
- głowice łączeniowe powinny być wykonane w stopniu ochrony IP65 i zapewniać trwałe podłączenie przewodów łączeniowych;
- czujniki powinny być odporne na drgania mechaniczne występujące w miejscu montażu.

Dopuszcza się montaż przetworników na elementach czujnikowych w przypadku łatwego dostępu i pomiaru temperatur poniżej 150 oC.

Dwustanowe sygnalizatory parametrów procesowych (termostaty, manostaty)

- wymagany stopień ochrony obudowy: IP 65;
- powtarzalność zadziałania mniejsza niż 0,5% całkowitego zakresu;
- dokładność $\pm 2\%$ całkowitego zakresu;
- strefa martwa: nastawialna z minimalnym zakresem 1 %;
- nastawialna wartość sygnalizacji;
- wyjście: zestyk o obciążalności 220 V DC;
- wytrzymałość zestyku 10 6 zadziałań.

Przepływomierze (ultradźwiękowe lub elektromagnetyczne)

- przetworniki
- dwuprzewodowe;
- napięcie zasilania 18÷30 V DC;
- stopień ochronny obudowy IP 65;
- błąd podstawowy $\pm 1\%$ lub mniejszy.

Przetworniki poziomu (pływakowe, ultradźwiękowe lub radarowe)

- rodzaj przetwornika powinien być dobrany do mierzonego medium i warunków pomiaru. Przetworniki powinny być sprawdzone w podobnych zastosowaniach
- przetworniki
- dwuprzewodowe;
- napięcie zasilania 18÷30 V DC;
- stopień ochronny obudowy IP 65;
- błąd podstawowy $\pm 1,5\%$ lub mniejszy.

Zwężki i dysze pomiarowe

Zwężki i dysze pomiarowe powinny spełniać wymagania normy PN EN ISO 5167-1.

Aparatura do pomiarów fizykochemicznych:

- sygnał wyjściowy: 4...20mA, preferowane wykonanie dwuprzewodowe z zasilaniem z karty systemu, dopuszczalne zasilanie 230V AC ,50 Hz;
- tam gdzie istnieje konieczność kalibracji okresowej przyrządu do analiz, kalibracja winna być wykonywana automatycznie;
- stopień ochrony IP65;
- pobieranie próbek do pomiarów fizykochemicznych powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami.
- Osprzęt niezbędny do realizacji pomiaru jak pompki do poboru próbek, chłodnice próbek, itd. powinny być dostarczone w komplecie przez producenta analizatora.

Zawory regulacyjne, siłowniki

- zawory regulacyjne powinny być wyposażone w siłowniki elektryczne stałoprędkościowe;
- materiał zaworu powinien być dobrany odpowiednio do materiału rurociągu i parametrów pracy zaworu;
- poziom hałasu w każdych warunkach pracy zaworów nie może przekraczać 85 dB/A (w odległości 1 m od urządzenia);
- stopień ochrony IP55 lub lepszy;
- temperatura otoczenia pracy -30°C do 60°C;
- siłowniki elektryczne powinny:
 - Obyć sterowane sygnałem analogowym 4...20 mA lub trój stawnym sygnałem binarnym;

- 1 być wyposażone w nadajniki prądowe położenia, dwuprzewodowe o sygnale 4 ... 20 mA, podwójne wyłączniki krańcowe i momentowe;
- 2 posiadać napęd ręczny automatycznie rozłączany w sterowaniu elektrycznym;
- 3 być na napięcie zasilania 230/400VAC, 50Hz;
- 4 charakteryzować się długą Żywotnością, tj. ich trwałość / czas pracy i liczba działań: min. 2000h w pracy ciągłej, 1000 000 działań przy częstotliwości 5 działań na minutę. Maksymalny czas rozruchu siłownika 0.3 sek.

Materiały montażowe

Skrzynki i szafki pomiarowe

- stopień ochrony dla elektrycznego osprzętu łączeniowego (szafy aparaturowe, skrzynki łączeniowe itp.) powinien być co najmniej IP 66
- listwy zaciskowe będą wykonane z zastosowaniem zacisków śrubowych gwarantujących zachowanie poprawnego połączenia przez długi okres czasu;
- listwy zaciskowe powinny zawierać co najmniej 10 % rezerwowych zacisków
- należy stosować przełączniki z diodą sygnalizacyjną;
- stosować bezpieczniki z oprawą oraz z sygnalizacją ; Kable i przewody sygnałowe
- zastosowane kable sygnałowe powinny być odporne na zakłócenia elektromagnetyczne i powinny być trudnopalne
- Kable do sygnałów analogowych powinny być wykonane w postaci par skręconych ekranowanych i wspólnym ekranem całego kabla
- Przewody od termopar do przetworników temperatury powinny być przewodami kompensacyjnymi
- Kable wielożyłowe powinny mieć 20 % Żył rezerwowych
- Nie należy w jednym kablu prowadzić sygnałów o różnych poziomach napięć.
- Należy używać kabli wielożyłowych z żyłami numerowanymi lub oznaczanymi kolorami.

4.10.3 Sprzęt

Roboty związane z wykonaniem instalacji AKPiA będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy następujących urządzeń i narzędzi do prac instalacyjnych:

- Elektronarzędzia ręczne
- Aparatura do testów i prób

Stosowany sprzęt będzie zgodny ze specyfikacją lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

4.10.4 Transport

Do przewożenia materiałów będą stosowane następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,

Rozładowanie materiałów będzie dokonywane z zachowaniem środków ostrożności zapobiegających uszkodzeniu materiałów. Transport będzie jak określono w specyfikacji lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.

Prace instalacyjne

Przy wykonywaniu robót instalacyjnych należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie (zasadniczo w liniach poziomych i pionowych),
- montaż konstrukcji wsporczych, uchwytów, rur instalacyjnych i koryt kablowych,
- przejścia przez ściany i stropy,

- montaż szaf sterownikowych i szafek oddalonych /skrzynek pomiarowych i osprzętu,
- układanie kabli i przewodów
- łączenie przewodów,
- podejścia i przyłączanie odbiorników, ruch próbny urządzeń,
- wykonanie instalacji wyrównawczej i ochrony przepięciowej,
- ochrona antykorozyjna

Króćce pomiarowe, pierwsze zawory odcinające, króćce termopar i termometrów oporowych wydaje dostawca urządzeń i rurociągów technologicznych. Kryzy i zawory regulacyjne będą dostarczone przez dostawcę automatyki i będą montowane pod jego nadzorem, przez Wykonawcę montażu urządzeń technologicznych.

Instalacje impulsowe należy prowadzić z zachowaniem odpowiednich spadków. Przy doprowadzaniu kabli do szaf, skrzynek, przetworników należy pozostawić zapas kabla.

Zakresy pomiarowe przyrządów winny być tak dobrane, aby wartość mierzonych parametrów przy nominalnej pracy instalacji znajdowała się w granicach 75% nastawionego zakresu. Należy korzystać z jednostek zgodnych z systemem SI.

Na wszystkich czujnikach pomiarowych, przetwornikach, przyłączach zwęzek i sond pomiarowych należy umieścić trwale tabliczki opisowe zawierające numer i opis punktu pomiarowego zgodny z dokumentacją.

Kable powinny mieć trwale tabliczki opisowe zawierające oznaczenie kabla zgodne z dokumentacją. żyły kabli i przewodów w szafach i skrzynkach powinny mieć nałożone kostki opisowe z adresem własnym i docelowym.

Szkolenie personelu

Należy wykonać dwa rodzaje szkolenia dla systemu sterowania:

- szkolenie operatorów i personelu ruchowego
- szkolenie inżynierów systemu (konserwacja i oprogramowanie)

Ponadto należy przeprowadzić szkolenie robocze w zakresie obsługi aparatury obiektowej.

Części zamienne oraz materiały eksploatacyjne na okres rozruchu i gwarancji

Przewiduje się dostaw części zamiennych na okres rozruchu technologicznego i eksploatacji w okresie rękojmi i gwarancji.

4.10.5 Kontrola jakości

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Badania i Pomiary przed przystąpieniem do robót

- Dostarczana aparatura, prefabrykaty i materiały powinny przejść testy fabryczne zgodnie z procedurami producenta.
- Świadectwa/ certyfikaty testów fabrycznych powinny być przedstawione Inżynierowi.
- Do przetworników należy dostarczyć fabryczne świadectwa kalibracji.

Należy przeprowadzić badania sprawdzające kalibrację przetworników, oraz dokonać ustawić sygnalizatorów binarnych.

Odbiór Fabryczny

Rozdzielnia sterująca będzie podlegała odbiorowi z udziałem Inżyniera.. Odbiór zostanie zakończony protokołem podpisanym przez obie strony.

Próby przed montażowe

Wykonawca będzie przekazywał Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Należy przeprowadzić na obiekcie próby kabli przed układaniem pod kątem:

- Rezystancji izolacji
- Napięcia próby

Badania i Pomiary w trakcie robót - Próby po montażowe

Przed trwałym podaniem napięcia zasilającego do prefabrykatów należy wykonać:

- Testy skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- Testy rezystancji uziemienia systemu.
- Sprawdzenie ciągłości Żył kabli i przewodów po ich ułożeniu

Próby funkcjonalne sterowań

Powinny być wykonane wspólnie z branżą elektryczną. Obejmują sprawdzenie całego toru sterowania od sterownika, poprzez rozdzielnię do silnika wraz ze sprawdzeniem kierunku wirowania silnika urządzenia.

Dla siłowników powinny obejmować również sprawdzenie i wyregulowanie wyłączników krańcowych i momentowych oraz przetworników położenia.

Dla falowników należy sprawdzić również działanie regulacji prędkości.

Rozruch technologiczny

W czasie rozruchu technologicznego (z udziałem mediów) branża AKPiA współpracuje z rozruchem technologicznym w celu doprowadzenia całego obiektu do normalnej pracy. W tym czasie sprawdza się w warunkach roboczych działanie pomiarów, sterowań, regulacji i zabezpieczeń w celu znalezienia i usunięcia ewentualnych usterek w pracy systemu AKPiA.

4.10.6 Odbiory robót

Ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podano w Ogólnych Wymaganiach Dotyczących Robót.

Zakres inspekcji robót zanikających ulegających zakryciu

Odbiorom podlegają: Kable ułożone w kanałach lub korytkach lecz nie przykryte.

Przepisy związane (PN, inne przepisy, etc.)

9.9.8. Normy

PN-IEC 364-4-481 :

1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-4-42

1999: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-46 :

1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenia izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-47 :

1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

- PN-IEC 60364-4-482 :1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-53 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-56 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-7-707 : 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-E-05033 : 1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.
- PN-IEC 60364-1 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe).
- PN-IEC 60364-3 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk).
- PN-IEC 60364-4-41 :2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa).
- PN-IEC 60364-5-51 :2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne).
- PN-IEC 60364-5-523 :2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze).
- PN-IEC 60364-7-706 : 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-85/B-01085 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony
- PN-EN 61010-1:1999 Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania ogólne.
- PN-EN 50081-2 Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania ogólne dotyczące emisyjności
- PN-92/M-42011 Automatyka i pomiary przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Ogólne wymagania i pomiary
- PN-EN 50112 : 2002 Pomiary, sterowanie, regulacja. Elektryczne czujniki temperatury. Metalowe osłony termoelementów
- PN-EN 50113 : 2002 Pomiary, sterowanie, regulacja. Elektryczne czujniki temperatury. Tuleje izolacyjne dla termoelementów
- PN-EN 60751+A2 : 1997 Czujniki platynowe przemysłowych termometrów rezystancyjnych
- PN-EN 60584-1 : 1997 Termoelementy. Charakterystyki
- PN-EN 60584-2 : 1997 Termoelementy. Tolerancje
- PN-88/M-53858 Termometry elektryczne. Linie łączeniowe termometrów oporowych i termoelektrycznych. Wymagania i badania
- PN-88/M-53859 Termometry elektryczne. Przewody kompensacyjne dla termoelementów
- PN-EN 60529 : 2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

- PN-EN 61082-1 : 1999 Przygotowanie dokumentów stosowanych w elektrotechnice. Wymagania ogólne
- PN-EN 61082-2 : 2002 (U) Przygotowanie dokumentów stosowanych w elektrotechnice. Część 2: Schematy dotyczące funkcji
- PN-EN 61082-3 : 2002 (U) Przygotowanie dokumentów stosowanych w elektrotechnice. Część 3: Schematy połączeń, tabele i zestawienia
- PN-EN 61082-4 : 2002 (U) Przygotowanie dokumentów stosowanych w elektrotechnice. Część 4: Dokumenty dotyczące lokalizacji i instalowania
- PN-IEC 770 :1996 Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Wytyczne do kontroli i badań wyrobu
- PN-EN 60770-2:2004 (U) Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Część 2: Metody badań i procedury
- PN-88 /M-42000 Automatyka i pomiary przemysłowe. Terminologia
- PN-89 /M-42007.01 Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Podstawowe symbole graficzne i postanowienia ogólne
- PN-89 /M-42007.02 Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Oznaczenia funkcji systemów komputerowych
- PN-89 /M-42007.03 Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Symbole graficzne na schematach obwodowych
- PN-89 /M-42007.04 Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Symbole graficzne uzupełniające
- PN-81 /M-42009 Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania
- PN-91 /M-42029 Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania
- PN-88 /M-42034 Ciśnieniomierze wskazówkowe zwykle z elementami sprężystymi
- PN-83 /M-42356 Termometry manometryczne wskazówkowe zwykle
- PN-83 /M-42356 Termometry manometryczne. Podzielnice i podziałki. Ogólne wymagania
- PN-EN 61779-1 : 2002 (U) Elektryczne przyrządy do wykrywania i pomiaru gazów palnych. Część 1: Wymagania i badania
- PN-EN 61779-4 : 2002 (U) Elektryczne przyrządy do wykrywania i pomiaru gazów palnych. Część 4: Wymagania ogólne dla przyrządów grupy II o zakresie pomiarowym do 100 procent dolnej granicy wybuchowości
- PN-EN 61779-5 :2002 (U) Elektryczne przyrządy do wykrywania i pomiaru gazów palnych. Część 5: Wymagania ogólne dla przyrządów grupy II o zakresie pomiarowym do 100 procent (V/V) gazu
- PN-EN 60423 : 2000 Rury instalacyjne. Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu
- PN-EN 60423 : 2000 /AP1:2002 Rury instalacyjne. Średnice zewnętrzne rur instalacyjnych oraz gwinty rur i osprzętu
- PN-EN 61573 : 2003 (U) Systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów
- PN-EN 61131-2 : 2004(U) Sterowniki programowalne. Część 2: Wymagania i badania dotyczące sprzętu
- PN-EN 61131-3 :2004(U) Sterowniki programowalne. Część 3: Języki programowania
- PN-EN 61131-5: 2004 (U) Sterowniki programowalne. Część 5: Komunikacja.

4.10.7 **Inne przepisy**

1. Techniczne warunki wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych, część V - Instalacje elektryczne.
2. Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych.

4.11 **Rozruch technologiczny**

4.11.1 **WSTĘP**

4.11.1.1. **Przedmiot**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST-18 są wymagania dotyczące rozruchu obiektów oczyszczalni wraz z osiągnięciem parametrów pracy zgodnie z założeniami projektowymi dla zadania Modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Stary Garwarz – poprawa infrastruktury.

4.11.1.2. **Zakres stosowania**

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych,. Specyfikację należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w pkt. 1.1.

4.11.1.3. **Zakres robót objętych**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania rozruchu obiektów podlegających budowie lub przebudowie/modernizacji i obejmują:

- wykonanie dokumentacji rozruchowej
- próby rozruchowe na sucho i na wodzie
- rozruch technologiczny wraz z osiągnięciem parametrów pracy zgodnie z założeniami projektowymi
- przekazanie obiektów poddanych rozruchowi do eksploatacji.

4.11.1.4. **Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach i specyfikacji „wymagania ogólne”.

4.11.1.5. **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji „wymagania ogólne”.

4.11.2 **MATERIAŁY**

Do przeprowadzenia rozruchu należy użyć następujących materiałów eksploatacyjnych:

- woda około 1000m³.

4.11.3 **SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w specyfikacji „wymagania ogólne”.

4.11.4 **TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w specyfikacji „wymagania ogólne”.

4.11.5 **WYKONANIE ROBÓT**

4.11.5.1. **Informacje ogólne**

Próby rozruchowe mają na celu uruchomienie i sprawdzenie działania wszystkich obiektów, urządzeń, instalacji oraz układów zasilających i sterowniczych projektowanych i zrealizowanych w ramach rozbudowy i przebudowy oczyszczalni.

Przed rozpoczęciem prób rozruchowych Wykonawca dostarczy:

- harmonogram prac rozruchowych obejmujący w szczególności zabezpieczenie ciągłości oczyszczania ścieków i przeróbki osadu
- protokoły z zakończenia robót budowlanych i montażowych z pozytywnym odbiorem, w tym próby szczelności zbiorników, kanałów, przewodów oraz protokoły z próbnych rozruchów indywidualnych urządzeń z napędem elektrycznym wykonywanych przez fabryczne serwisy
- projekt rozruchu

Obiekty i urządzenia powinny mieć ustaloną numerację i nazwę uwidocznioną na przymocowanych tablicach informacyjnych.

W ramach rozruchu Wykonawca wykona Instrukcję bezpieczeństwa pożarowego zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 16.06.2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów.

Przed rozpoczęciem prób rozruchowych Wykonawca zainstaluje urządzenia elektryczne sygnalizujące i kontrolno-pomiarowe.

Projekt rozruchu powinien zawierać następujące elementy:

- wykaz obiektów i urządzeń podlegających rozruchowi
- opis czynności rozruchowych
- program badań analitycznych

Projekt rozruchu musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

4.11.5.2. Rozruch technologiczny

Próby rozruchowe należy prowadzić zgodnie z dostarczonymi instrukcjami techniczno-rozruchowymi.

Rozruch przeprowadzić należy w kilku etapach:

1. próby urządzeń na sucho,
2. sprawdzenie szczelności obiektów i orurowania,
3. praca na czystej wodzie dla uzyskania pełnej sprawności urządzeń dla instalacji wodnych i osadowych
4. praca po doprowadzeniu ścieków dla określenia parametrów eksploatacyjnych wraz z regulacją pracy urządzeń
5. praca po doprowadzeniu osadu dla określenia parametrów eksploatacyjnych komory stabilizacji w połączeniu z urządzeniami przeróbki osadu

W rozruchu ma uczestniczyć załoga oczyszczalni mająca następnie obsługiwać oczyszczalnię w celu przeszkolenia jej na stanowiskach pracy przez specjalistów prowadzących rozruch.

Rozruch przeprowadza Wykonawca, który kieruje do prac rozruchowych fachowców dysponujących doświadczeniem w zakresie: technologii oczyszczania ścieków i przeróbki osadu, robót budowlano-montażowych, elektryki, automatyki i AKP.

Celem rozruchu technologicznego jest doprowadzenie do ruchu urządzeń oczyszczalni ścieków, napełnienie obiektów ściekami/osadem (w zależności od obiektu podlegającego rozruchowi) i regulacja pracy obiektów.

W ramach prac rozruchowych Wykonawca dokona oprogramowania sterowników w nawiązaniu do rzeczywistych parametrów pracy i obciążeń obiektów istniejących i nowo zrealizowanych, na bazie danych pomiarowych istniejących i nowych urządzeń kontrolnopomiarowych.

Rozruch kończy się przekazaniem poszczególnych obiektów oczyszczalni do dalszej eksploatacji.

W czasie rozruchu należy sporządzić następujące dokumenty:

- dziennik rozruchu
- protokoły z wykonanych czynności w poszczególnych fazach rozruchu
- rejestracja parametrów technicznych i technologicznych: badania ścieków, osadu, skratek, piasku, potwierdzające m. innymi spełnienie wymagań użytkowych zastosowanych urządzeń;
- w zakresie ścieków cykl badawczy tygodniowy; próby zlewane średniodobowe we wskaźnikach zaw. Og, BZT5 i ChZT (oraz dodatkowo azot ogólny i fosfor ogólny)
- w zakresie skratek: w ciągu 1 tygodnia 2 badania w zakresie redukcji rozpuszczalnych części organicznych oraz wagi
- w zakresie osadu badania: 2 próby w ciągu 1 tygodnia suchej masy osadu przed Odwodnieniem, po odwodnieniu i po aglomeracji,
- rejestracja parametrów technicznych i technologicznych analiza pracy poszczególnych obiektów w świetle wykonanych badań
- wyniki badań laboratoryjnych i innych
- protokoły szkolenia obsługi

Po zakończeniu rozruchu prowadzący rozruch opracuje sprawozdanie z rozruchu zawierające:

- opis wykonanych czynności
- uzyskane parametry oczyszczania ścieków i przeróbki osadu
- wyniki wykonanych badań fizykochemicznych
- zużycie materiałów
- protokoły z prób, badań i analiz
- inne dokumenty w tym ewentualnie ekspertyzy wykonane w czasie rozruchu

Przed oddaniem nowowystawianych i przebudowanych obiektów oczyszczalni do eksploatacji wykonawca rozruchu zobowiązany jest wykonać instrukcję eksploatacji obiektu oczyszczalni z instrukcją bhp.

Ponadto Wykonawca w ramach kontraktu ma opracować:

- instrukcje obsługi, stanowiskowe dla zrealizowanych i przebudowanych obiektów
- instrukcje p.poż dla całego obiektu oczyszczalni

Uwaga:

Badania technologiczne mają być wykonywane w certyfikowanym laboratorium. Materiał do badań ma być pobierany przez pracownika certyfikowanego laboratorium. Dostarczenie próbek samemu do laboratorium może odbyć się tylko za zgodą Zamawiającego.

4.11.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w specyfikacji „wymagania ogólne”.

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

Kontroli jakości podlega:

- wyposażenie oczyszczalni w niezbędne instrukcje
- wykonanie prób rozruchowych
- wykonanie rozruchu technologicznego
- oznakowania rurociągów
- wyposażenia obiektu w tablice informacyjne (oznakowania obiektów i procesów) oraz tablice informacyjno-ostrzegawcze
- wyposażenie obiektu w instrukcje bhp, p.poż. i eksploatacji
- wykonanie badań analitycznych
- szkolenie obsługi.

4.11.7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową wykonanego rozruchu jest kpl.

4.11.8 ODBIÓR ROBÓT

4.11.8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji „wymagania ogólne”.

4.11.8.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje:

- ocenę prawidłowości działania urządzeń
- sprawdzenie osiągnięcia zakładanych parametrów technologicznych
- ocenę prawidłowości oznakowania obiektów oczyszczalni
- ocenę opracowania instrukcji eksploatacji, stanowiskowych, p.poż i BHP.

4.11.9 WARUNKI PŁATNOŚCI

4.11.9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące warunków płatności podano w specyfikacji „wymagania ogólne”.

4.11.9.2. Warunki płatności

Koszt wykonania rozruchu obejmuje:

- wszystkie prace przygotowawcze przed przystąpieniem do prób rozruchowych w tym wykonanie oznakowania rurociągów zgodnie z kolorystyką zawartą w PN-92-N-01270.01
- rozmieszczenie tablic informacyjnych i ostrzegawczych dotyczących procesów technologicznych,
- oznakowanie budynków i pomieszczeń
- szkolenie obsługi
- materiały eksploatacyjne na czas trwania rozruchu
- wykonanie rozruchu w tym badań analitycznych ścieków, osadów, piasku i skratek
- wykonanie dokumentacji rozruchu (projektu rozruchu)
- wykonanie instrukcji eksploatacji
- wykonanie instrukcji stanowiskowych
- wykonanie instrukcji bhp
- wykonanie instrukcji p.poż. dla całego obiektu oczyszczalni

4.11.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 200r Nr 106 poz. 1126, Nr 109 poz. 1157 i

Nr 120 poz. 1268, z 2001 Nr 65 poz. 42, Nr 100 poz. 1085, Nr 110 poz. 1190, Nr 115 poz. 1229, Nr

129 poz. 1439 i Nr 154 poz. 1800 oraz z 2002 Nr 74 poz. 676 oraz z 2003r. Nr 80 poz. 718)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu

i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy

i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 roku Nr 108 poz. 953)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny

pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 48 z 19 marca 2003r. Poz. 401)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994r w zakresie

bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i ścieków

(DZ.U. 21/94 poz.93)

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014rok 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. 2014 poz. 1800).

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 6 lutego 2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. 2015 poz. 257)

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

CZEŚĆ INFORMACYJNA

1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzającego jego prawo do dysponowania nieruchomością

Zamawiający dysponuje terenem przewidzianym na realizację przedmiotowej inwestycji.

2. 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.

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.

3. Równoważność norm i zbiorowo przepisów prawnych

Gdziekolwiek w kontrakcie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniają mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w kontrakcie nie postanowiono inaczej.

W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu

Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. w przypadku, kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

4. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać wszystkich obowiązujących norm, normatywów i inne aktów prawnych. W szczególności dotyczy to następujących norm i normatywów:

Dyrektywy Unii Europejskiej

- Dyrektywa Rady 76/464EWG z dnia 4 maja 1976 w sprawie zanieczyszczenia spowodowane przez substancje wprowadzane do środowiska wodnego z „córkami”
- Dyrektywa Rady 91/271/EWG w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych
- Dyrektywa Rady 75/44/EWG z dnia 16 czerwca 1975 w sprawie wymagań jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do poboru wody pitnej,
- Dyrektywa Rady 75/44/EWG z dnia 16 czerwca 1975 w sprawie wymagań jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do poboru wody pitnej,

Ustawy i Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 r., nr 75, poz.690),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 13.02.2003 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2003 r. nr 33, poz.270),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie , (Dz. U. 2004 r. nr 109, póź. 1155 i 1156),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20kwietnia 2007r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr.86, póź. 579),
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r Prawo ochrony środowiska (tj.Dz. U. z 2008r nr 25 poz.150 z póź.zm.)
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 .nr 62, poz.628),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 24.07.2006r w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, (Dz. U. nr 137 , póź. 984 z póź.zm.),
- Rozporządzenie MPiPS z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy ,(tj. Dz.u.z2003r nr.169 poz.1650),
- Rozporządzenie MPiPS z dnia 29 listopada 2002r r w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. (Dz.U.nr 217 póź. 1833),
- Rozporządzenie MG z dnia 21 grudnia 2005r r w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska. (Dz.U. nr 263 poz.2202 z póź.zm.),
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 21 kwietnia 2006r r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 80 poz.563),

Obowiązujące Polskie Normy:

PN-83/B-03430/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania (Zmiana Az3),
PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna - Urządzenia wentylacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze,
PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi,
PN- 76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego,
PN-B-01411 :1999 Wentylacja i klimatyzacja-Terminologia ,
PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -Właściwości mechaniczne IDT EN 1886:1998 ,
PN-B-76003:1996 Wentylacja i klimatyzacja - Filtry powietrza - Klasy jakości, Dyrektywy Unii Europejskiej
PN-80/M-49060 - Maszyny i urządzenia. Wejścia, dojścia - wymagania,
PN- 73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie - wymagania,
PN-82/B-02402 - Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń – w budynkach,
PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania wraz ze zmianą PN /Az3,
PN-71/B-02380 - Oświetlenie pomieszczeń światłem dziennym - wymagania,
Polskie i Europejskie Normy:

- PN-ISO 6242 - 1: 1999 - Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika - Wymagania termiczne,
- PN-ISO 6242 - 2: 1999 Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika, Wymagania dotyczące czystości powietrza dotyczących oceny własności użytkowych
- PN-ISO 6242 -1: 1999 - Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika - Wymagania termiczne,
- PN-ISO 6242 -2:1999 Budownictwo - Wyrażanie wymagań użytkownika, Wymagania dotyczące czystości powietrza dotyczących oceny własności użytkowych
- PN- ISO - 8756 : 2000 - Jakość powietrza - postępowanie z danymi dotyczącymi temperatury, ciśnienia i wilgotności,
- PN-B-01706/Azl:1999 - Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (zmiana Azl),
- PN-EN-752-1 :2000 -Zewnętrzne systemy kanalizacyjne -Wymagania
- PN-EN- 752-2: 2000 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Planowanie,
- PN- N - 18002 : 2000 - Systemy zarządzana bezpieczeństwem i higiena pracy - Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego ,
- PN- ISO -1996-3:1999 - Akustyka - Opis i pomiary hałasu środowiskowego - Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu ,
- PN-EN- 2924 -2: 1999 Wymagania ergonomiczne dotyczące pracy biurowej z zastosowaniem terminali wyposażonych w monitory ekranowe , (VDT) -Wskazówki dotyczące wymagań stawianych zadaniu
- PN-B-02865:1997/Apl:1999 - Ochrona przeciwpożarowa budynków Przeciwożarowe zaopatrzenie wodne; Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa ('C S 13.220.20: 91.140.60),
- PN-EN - 60034-9:2000 Maszyny elektryczne wirujące - Dopuszczalne poziomy hałasu ,
- PN- ISO - 9296: 1999 - Akustyka - Deklarowane wartości emisji hałasu urządzeń komputerowych i biurowych,
- PN-EN - 60598-2-2:2000 - Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe wbudowywane
- PN-EN- 673:1999 - Szkło w budownictwie - Określenie współczynnika przenikania ciepła "U" - metoda obliczeniowa,
- PN- B - 03434 :1999 - Wentylacja - Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania,
- PN- IEC 60364-5-51:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne,
- PN- IEC 60364-1:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe ,
- PN- IEC 60364-1 :2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze,
- PN-IEC 60364-7-706:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi,
- PN- IEC 60364 - 4- 443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-IEC 60364-4-45; 1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia,
- PN-IEC 60364-4-46:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie,
- PN-IEC 60364-5-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,

PN-IEC 60364-7-707:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uzziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych,
PN - IEC 60364 - 4- 43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przeciążeniowym,
PN - IEC 60364 - 5- 53:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura łączeniowa i sterownicza,
PN - IEC 60364 - 5- 56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa,
PN - IEC 60364-4-41; 2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa; Ochrona przeciwporażeniowa

5. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

- 5.1. Kopia mapy do celów projektowych
- 5.2. Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów
- 5.3. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków - Nie przewiduje się.
- 5.4. Inwentaryzacja zieleni
- 5.5. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych

W ramach projektu przewiduje się przeprowadzenie inwentaryzacji zieleni

W trakcie wykonywania prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich prac związanych z inwentaryzacją terenu, urządzeń podziemnych, obiektów budowlanych i innych obiektów niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia.

Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektów do istniejących sieci zewnętrznych oraz dróg Wykonawca w ramach wykonania dokumentacji projektowej uzyska na własny koszt wszelkie niezbędne warunki techniczne, pozwolenia i zgody.

6. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budowa i jej przeprowadzeniem.

Wszelkie wytyczne i uwarunkowania związane z realizacją prac objętych niniejszym kontraktem zostały szczegółowo opisane w Programie Funkcjonalno – Użytkowym. Ewentualne dodatkowe uzupełniające uzgodnienia z Zamawiającym dokonywane winny być przez Wykonawcę na bieżąco podczas opracowywania projektu budowlanego.

Uwagi ogólne

Płatności za Wszystkie pozycje Robót zostaną dokonane na podstawie ustalonej kwoty ryczałtowej, zgodnie z Warunkami Umowy. Opisy poszczególnych pozycji podane w Podziale Ceny Ogólnej (w poszczególnych Wykazach Cen) nie powinny być traktowane jako ograniczające zobowiązania Wykonawcy wynikające z Umowy na wykonanie Robót, które zostały wyczerpująco opisane w innych dokumentach.

Ceny

Ceny Wszystkich pozycji Robót powinny zostać podane w PLN.

VAT, opłaty i należności celne oraz inne podatki, zostaną wypłacone w należnej kwocie zgodnie z zapisami prawa polskiego w sprawie VAT, opłat i należności celnych oraz innych

podatków, oraz zgodnie z międzynarodowymi umowami dotyczącymi realizacji Funduszu Spójności.

Niezależnie od ograniczeń, jakie mogą sugerować sformułowania dotyczące poszczególnych pozycji w Wykazach Cen i/lub wyjaśnienia w niniejszym wstępie, Wykonawca winien mieć pełną świadomość, że kwoty, które wprowadził do Wykazów Cen, dotyczą Robót zakończonych całkowicie pod każdym względem. Przyjmuje się, że Wykonawca jest w pełni świadom wszystkich wymagań i zobowiązań, wyrażonych bezpośrednio, czy też sugerowanych, objętych każdą częścią niniejszego Kontraktu i że stosownie do nich wycenił wszystkie pozycje.

W związku z powyższym podane kwoty muszą obejmować wszelkie wydatki poboczne i nieprzewidziane oraz ryzyko każdego rodzaju, niezbędne do zaprojektowania, budowy, ukończenia, uruchomienia i konserwacji całości Robót zgodnie z Kontraktem.

Kwoty wprowadzone przez Wykonawcę w odniesieniu do wszystkich pozycji w Wykazach Cen muszą odzwierciedlać właściwy związek z kosztem wykonywania Robót opisanych w Kontrakcie. wszystkie koszty stałe, zyski, koszty ogólne i podobnego rodzaju obciążenia (o ile nie wymienione osobno), odnoszące się do niniejszego Kontraktu jako całości, należy rozdzielić pomiędzy wszystkie kwoty podane w Wykazach Cen, podczas gdy koszty dotyczące określonych części Kontraktu należy rozciągnąć na te pozycje, których te części dotyczą.

Cena zamieszczona w Ofercie będzie ceną łączną za wykonanie umowy i powinna obejmować:

- wykonanie projektów i raportów wraz ze związanymi z tym ewentualnymi opłatami administracyjnymi,
- wykonanie ww. zakresu prac, prób, prób końcowych i szkoleń,
- zakupienie materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do uruchomienia i przeprowadzenia niezbędnych prób, prób końcowych i prób eksploatacyjnych,
- zakupienie i rozwieszenie niezbędnych tablic informacyjnych, w tym instrukcji bhp i ppoż,
- opłacenie badań niezbędnych do oceny prawidłowości wykonanej umowy (np. badania przekształconego osadu) wykonanych przez niezależne Instytucje,
- zakup sprzętu bhp i ppoż,
- opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji,
- wykonanie badań instalacji elektrycznych i kablowych,
- różne opłaty administracyjne związane z trybem przekazywania obiektu do eksploatacji i użytkowania,
- zapłata za energię i inne media zużyte w trakcie budowy oraz wykonywania prób i prób końcowych,
- zapłata za: zatrudnienie i zakwaterowanie siły roboczej, materiały, transport, opłaty przewozowe, magazynowanie, pracy tymczasowej, koszty wyposażenia technicznego i koszty ogólne, ubezpieczenia, nadzór, zysk i należności ogólne.

Domniemywa się, że Wykonawca, znając zakres projektów, robót i celu ich wykonania uwzględni w cenie wszystkie elementy, których wykonanie jest konieczne do wypełnienia zadania objętego tą umową.

Płatności

Płatności zostaną określone na podstawie aktualnego, wyrażonego procentowo, postępu Robót. Płatności będą dokonywane zgodnie z Warunkami zawartej Umowy.

Wykaz cen - Zestawienie zbiorcze

Zapłata wszystkich pozycji zostanie zrealizowana na podstawie wyszczególnionych w niniejszym Wykazie Cen, zgodnie z Warunkami. Zawartej Umowy.

Zapłata kwot ryczałtowych wskazanych w Wykazie Cen za zaprojektowanie i wykonanie Robót w poszczególnych zadaniach będzie dokonywana w zależności od postępu Robót w następujących częściach:

Zaawansowanie Robót	Procent kwoty wskazanej w Wykazie Cen za poszczególne pozycje
Projektowanie: Projekt Budowlany z prawomocnym pozwoleniem na budowę, Projekty Wykonawcze	3
Budowa/Modernizacja oczyszczalni ścieków, Odtworzenie elementów zagospodarowania terenu , Dokumentacja powykonawcza	97

Suma płatności częściowych w żadnym wypadku nie może przekroczyć stawek wskazanych w Wykazie Cen.

Zaawansowanie Robót	Cena ryczałtowa bez VAT, PLN
Projektowanie: Projekt Budowlany z prawomocnym pozwoleniem na budowę, Projekty Wykonawcze	
Budowa/Modernizacja oczyszczalni ścieków, Odtworzenie elementów zagospodarowania terenu , Dokumentacja powykonawcza	

Zestawienie zbiorcze

Lp.	Wyszczególnienie	Wartość, PLN
1	Cena Ofertowa z wyłączeniem podatku VAT	0,00
2	Podatek VAT (do przeniesienia do formularza Oferty)	0,00
3	Cena Ofertowa z VAT (do przeniesienia do formularza Oferty)	0,00