**2.4 Warunki wykonania i odbioru robót**

**Spis zawartości punktu 2.4 PFU:**

[(1) WW 00.00: Wymagania Podstawowe 22](#_Toc464854457)

[1. WSTĘP 22](#_Toc464854458)

[1.1. Przedmiot opracowania WW 22](#_Toc464854459)

[1.2. Zakres stosowania WW 22](#_Toc464854460)

[1.3. Zakres Robót objętych Zadaniem 22](#_Toc464854461)

[1.4. Określenia podstawowe 22](#_Toc464854462)

[1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji Zadania 23](#_Toc464854463)

[1.5.1. Podstawa wykonania prac objętych Zadaniem 23](#_Toc464854464)

[1.5.2. Polityka informacyjna Kontraktu 23](#_Toc464854465)

[1.5.3. Przekazanie Terenu Budowy 24](#_Toc464854466)

[1.5.4. Dokumentacja Projektowa 24](#_Toc464854467)

[1.5.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i PFU 24](#_Toc464854468)

[1.5.6. Błędy lub opuszczenia 24](#_Toc464854469)

[1.5.7. Stosowanie przepisów prawa i norm 25](#_Toc464854470)

[1.5.8. Zezwolenia 25](#_Toc464854471)

[1.5.9. Szkolenia 25](#_Toc464854472)

[1.5.10. Zaplecze Wykonawcy 26](#_Toc464854473)

[2. MATERIAŁY 26](#_Toc464854474)

[2.1. Wstęp 26](#_Toc464854475)

[2.2. Źródła szukania materiałów 26](#_Toc464854476)

[2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych 27](#_Toc464854477)

[2.4. Inspekcja wytwórni materiałów 27](#_Toc464854478)

[2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom 27](#_Toc464854479)

[2.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia 27](#_Toc464854480)

[2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów 27](#_Toc464854481)

[3. SPRZĘT 28](#_Toc464854482)

[4. TRANSPORT 28](#_Toc464854483)

[5. PROJEKTOWANIE I WYKONANIE ROBÓT 28](#_Toc464854484)

[5.1. Wstęp 28](#_Toc464854485)

[5.2. Polecenia Inżyniera 29](#_Toc464854486)

[5.3. Harmonogram 29](#_Toc464854487)

[5.4. Projektowanie przez Wykonawcę 29](#_Toc464854488)

[5.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy 31](#_Toc464854489)

[5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót 31](#_Toc464854490)

[5.7. Zieleń 31](#_Toc464854491)

[5.8. Ochrona przeciwpożarowa 31](#_Toc464854492)

[5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej 32](#_Toc464854493)

[5.10. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu 32](#_Toc464854494)

[5.11. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów 32](#_Toc464854495)

[5.12. Bezpieczeństwo i Higiena Pracy 32](#_Toc464854496)

[5.13. Pracownicy 32](#_Toc464854497)

[5.14. Ochrona i utrzymanie Robót 32](#_Toc464854498)

[5.15. Ochrona robót przed wpływem warunków atmosferycznych 32](#_Toc464854499)

[6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 33](#_Toc464854500)

[6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ) 33](#_Toc464854501)

[6.2. Zasady kontroli jakości Robót 33](#_Toc464854502)

[6.3. Pobieranie próbek 33](#_Toc464854503)

[6.4. Badania i pomiary 33](#_Toc464854504)

[6.5. Raporty z badań 33](#_Toc464854505)

[6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera 33](#_Toc464854506)

[6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń 34](#_Toc464854507)

[6.8. Próby, Próby Końcowe 34](#_Toc464854508)

[6.9. Dokumenty budowy 34](#_Toc464854509)

[7. OBMIAR ROBÓT 35](#_Toc464854510)

[8. ODBIÓR PRAC PROJEKTOWYCH I ROBÓT BUDOWLANYCH 35](#_Toc464854511)

[8.1. Ogólne procedury 35](#_Toc464854512)

[8.2. Odbiór dokumentacji projektowej. 35](#_Toc464854513)

[8.3. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu – odbiór częściowy. 35](#_Toc464854514)

[8.4. Odbiór końcowy. 35](#_Toc464854515)

[8.5. Odbiór gwarancyjny. 36](#_Toc464854516)

[8.6. Odbiór pogwarancyjny - ostateczny. 36](#_Toc464854517)

[8.7. Dokumenty Odbioru Robót 36](#_Toc464854518)

[9. CENA KONTRAKTOWA I PŁATNOŚCI 36](#_Toc464854519)

[10. PRZEPISY I NORMY STOSOWANE PRZY REALIZACJI ZADANIA 37](#_Toc464854520)

[(2) WW 01.00: Roboty pomiarowe i prace geodezyjne 38](#_Toc464854521)

[1. WSTĘP 38](#_Toc464854522)

[1.1. Przedmiot opracowania WW 38](#_Toc464854523)

[1.2. Zakres stosowania WW 38](#_Toc464854524)

[1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem 38](#_Toc464854525)

[1.4. Określenia podstawowe 38](#_Toc464854526)

[1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu 38](#_Toc464854527)

[2. MATERIAŁY 38](#_Toc464854528)

[3. SPRZĘT 38](#_Toc464854529)

[4. TRANSPORT 39](#_Toc464854530)

[5. WYKONANIE ROBÓT 39](#_Toc464854531)

[5.1. Wymagania ogólne 39](#_Toc464854532)

[5.2. Wyznaczenie osi i punktów charakterystycznych elementów obiektu 39](#_Toc464854533)

[5.3. Dokumentacja powykonawcza 39](#_Toc464854534)

[6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 39](#_Toc464854535)

[6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 39](#_Toc464854536)

[6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych 40](#_Toc464854537)

[7. OBMIAR ROBÓT 40](#_Toc464854538)

[8. ODBIÓR ROBÓT 40](#_Toc464854539)

[9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 40](#_Toc464854540)

[10. PRZEPISY ZWIĄZANE 40](#_Toc464854541)

[(3) WW 02.00: Roboty rozbiórkowe i demontażowe 41](#_Toc464854542)

[1. WSTĘP 41](#_Toc464854543)

[1.1. Przedmiot opracowania WW 41](#_Toc464854544)

[1.2. Zakres stosowania WW 41](#_Toc464854545)

[1.3. Określenia podstawowe 41](#_Toc464854546)

[1.4. Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu 41](#_Toc464854547)

[2. MATERIAŁY 41](#_Toc464854548)

[3. SPRZĘT 41](#_Toc464854549)

[4. TRANSPORT 42](#_Toc464854550)

[5. WYKONANIE ROBÓT 42](#_Toc464854551)

[5.1. Wymagania ogólne 42](#_Toc464854552)

[5.2. Rozbiórka elementów budowlanych 42](#_Toc464854553)

[6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 42](#_Toc464854554)

[6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 42](#_Toc464854555)

[6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót rozbiórkowych 43](#_Toc464854556)

[7. OBMIAR ROBÓT 43](#_Toc464854557)

[8. ODBIÓR ROBÓT 43](#_Toc464854558)

[8.1. Warunki ogólne 43](#_Toc464854559)

[9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 43](#_Toc464854560)

[10. PRZEPISY ZWIĄZANE 43](#_Toc464854561)

[(4) WW 03.00: Roboty konstrukcyjno-budowlane 44](#_Toc464854562)

[1. WSTĘP 44](#_Toc464854563)

[1.1. Przedmiot opracowania WW 44](#_Toc464854564)

[1.2. Zakres stosowania WW 44](#_Toc464854565)

[1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem 44](#_Toc464854566)

[1.4. Określenia podstawowe 44](#_Toc464854567)

[1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu 45](#_Toc464854568)

[2. MATERIAŁY 45](#_Toc464854569)

[2.1. Roboty betonowe 45](#_Toc464854570)

[2.1.1. Składniki mieszanki betonowej 45](#_Toc464854571)

[2.1.2. Mieszanka betonowa 48](#_Toc464854572)

[2.1.3. Betony wodoszczelne 51](#_Toc464854573)

[2.2. Roboty zbrojeniowe 51](#_Toc464854574)

[2.2.1. Stal zbrojeniowa 51](#_Toc464854575)

[3. SPRZĘT 54](#_Toc464854576)

[4. TRANSPORT 55](#_Toc464854577)

[5. WYKONANIE ROBÓT 55](#_Toc464854578)

[5.1. Wymagania ogólne 55](#_Toc464854579)

[5.2. Roboty betonowe 55](#_Toc464854580)

[5.2.1. Wytwarzanie mieszanki betonowej 55](#_Toc464854581)

[5.2.2. Pobranie próbek i badanie 57](#_Toc464854582)

[5.2.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu 57](#_Toc464854583)

[5.2.4. Pielęgnacja betonu 58](#_Toc464854584)

[5.2.5. Równość powierzchni i tolerancji: 59](#_Toc464854585)

[5.2.6. Wykonanie podbetonu 59](#_Toc464854586)

[5.3. Roboty zbrojeniowe 59](#_Toc464854587)

[5.3.1. Przygotowanie zbrojenia 59](#_Toc464854588)

[5.3.2. Montaż zbrojenia. 60](#_Toc464854589)

[6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 60](#_Toc464854590)

[6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 60](#_Toc464854591)

[6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót 61](#_Toc464854592)

[6.2.1. Roboty betonowe 61](#_Toc464854593)

[6.2.2. Roboty zbrojeniowe 61](#_Toc464854594)

[7. OBMIAR ROBÓT 62](#_Toc464854595)

[8. ODBIÓR ROBÓT 62](#_Toc464854596)

[8.1. Warunki ogólne 62](#_Toc464854597)

[8.2. Warunki szczegółowe 62](#_Toc464854598)

[8.2.1. Roboty betonowe 62](#_Toc464854599)

[8.2.2. Roboty zbrojeniowe 64](#_Toc464854600)

[9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 64](#_Toc464854601)

[10. PRZEPISY ZWIĄZANE 64](#_Toc464854602)

[10.1. Roboty betonowe 64](#_Toc464854603)

[10.2. Roboty zbrojeniowe 65](#_Toc464854604)

[(5) WW 04.00: Wymiana, montaż wyposażenia technologicznego oraz Rozruch i Próba Eksploatacyjna 67](#_Toc464854605)

[1. WSTĘP 67](#_Toc464854606)

[1.1. Przedmiot opracowania WW 67](#_Toc464854607)

[1.2. Zakres stosowania WW 67](#_Toc464854608)

[1.3. Zakres Robót objętych Kontraktem 67](#_Toc464854609)

[1.4. Określenia podstawowe 67](#_Toc464854610)

[1.5. Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu 68](#_Toc464854611)

[2. MATERIAŁY 69](#_Toc464854612)

[2.1. Wymagania ogólne 69](#_Toc464854613)

[2.2. Typizacja 69](#_Toc464854614)

[2.3. Stosowanie elementów metalowych 69](#_Toc464854615)

[2.4. Materiały do rozruchu i próby eksploatacyjnej 70](#_Toc464854616)

[3. SPRZĘT 70](#_Toc464854617)

[4. TRANSPORT 71](#_Toc464854618)

[5. WYKONANIE ROBÓT 71](#_Toc464854619)

[5.1. Wymagania ogólne 71](#_Toc464854620)

[5.2. Zakres robót demontażowych 72](#_Toc464854621)

[5.3. Posadowienie Urządzeń 72](#_Toc464854622)

[5.4. Posadowienie i ustawienie w osi urządzeń 72](#_Toc464854623)

[5.5. Ogólne warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń 72](#_Toc464854624)

[5.6. Ogólne warunki wykonania rozruchu urządzeń 73](#_Toc464854625)

[5.6.1. Zakres prac rozruchowych i Próby Eksploatacyjnej. 73](#_Toc464854626)

[5.6.2. Warunki rozpoczęcia, prowadzenia i zakończenia rozruchu 74](#_Toc464854627)

[5.6.3. Harmonogram rozruchu i warunki wykonania Próby Eksploatacyjnej. 75](#_Toc464854628)

[5.6.4. Dokumentacja rozruchowa i porozruchowa 75](#_Toc464854629)

[6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 75](#_Toc464854630)

[6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 75](#_Toc464854631)

[6.2. Kontrole i badania laboratoryjne 75](#_Toc464854632)

[6.3. Badania jakości Robót w czasie budowy 76](#_Toc464854633)

[7. OBMIAR ROBÓT 76](#_Toc464854634)

[8. PRZEJĘCIE ROBÓT 76](#_Toc464854635)

[8.1. Warunki ogólne 76](#_Toc464854636)

[8.2. Warunki szczegółowe 76](#_Toc464854637)

[8.3. Odbiór końcowy, końcowe przejęcie Robót 76](#_Toc464854638)

[9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 77](#_Toc464854639)

[9.1. Ustalenia ogólne 77](#_Toc464854640)

[9.2. Cena składowa wykonania robót 77](#_Toc464854641)

[10. PRZEPISY ZWIĄZANE 78](#_Toc464854642)

1. WW 00.00: Wymagania Podstawowe

# WSTĘP

## Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są postanowienia podstawowe dotyczące wykonania i odbioru Robót koniecznych do wykonania Kontraktu pn.: „Zakup agregatu prądotwórczego na biogaz produkowany na Oczyszczalni Ścieków” realizowanego w ramach Projektu „Oczyszczanie ścieków w Brzegu – Faza III”.

Kody CPV wg słownika zamówień 45223000-6, 45252000-8, 45252100-9, 45252200-0, 71320000-7.

## Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym.

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu (wykonawczego) oraz robót wymienionych w PFU.

## Zakres Robót objętych Zadaniem

Opisano w punkcie 1.1 Części opisowej (I) PFU.

W zakres zadania wchodzi:

* właściwe, zgodne z zasadami projektowania i wiedzą inżynierską wykonanie dokumentacji projektowej w zakresie niezbędnym do zrealizowania Robót,
* właściwe i zgodne z zasadami sztuki budowlanej wykonanie inwestycji, jaką jest wymiana agregatu kogeneracyjnego na teren istniejącej oczyszczalni ścieków,
* przeprowadzenie prób i szkoleń w niezbędnym zakresie

## Określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

**Inżynier** – równoznaczny z używanym pojęciem Inżynier Kontraktu lub Inwestor Zastępczy – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem;

**Inspektor nadzoru** – przedstawiciel Inżyniera;

**Inwestor/Zamawiający** – Instytucja sporządzająca zamówienie inwestycyjne;

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

**Konstrukcje budowlane** – obiekty budowlane związane w sposób trwały z gruntem, wraz z opisem technicznym sposobu ich wykonania.

**Laboratorium** **badawcze** - zaakceptowane przez Inżyniera, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Warunkami Wykonania i Odbioru Robót, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

**PFU** – Wymagania Zamawiającego opisane w formie Programu Funkcjonalno – Użytkowego w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004

**Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**Projekt** – Dokumenty Wykonawcy według punktu 1.1 (A), 2.1 część (1/2) PFU

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

**Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

**Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

**Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**Rysunki** – Rysunki i Szkice precyzujące i uściślające Wymagania Zamawiającego

**SIWZ** – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia w rozumieniu ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z dnia 9 lutego 2004 r. Nr 19, poz. 177)

**Utylizacja** – ostateczne unieszkodliwienie odpadów w tym, gruntu na odkład,

**Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

## Ogólne wymagania dotyczące realizacji Zadania

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Wymaganiami Zamawiającego i poleceniami Inżyniera.

### Podstawa wykonania prac objętych Zadaniem

Podstawą wykonania Robót objętych Zadaniem jest:

1. Akt Umowy
2. Wymagania Zamawiającego określone w Programie Funkcjonalno-Użytkowym
3. Projekty wykonawcze Inwestycji wykonane przez Wykonawcę wraz z wszelkimi uzgodnieniami i decyzjami
4. Inne obowiązujące normy i przepisy Prawa Kraju

### Polityka informacyjna Kontraktu

1. **Tablice informacyjne oraz pamiątkowe o projekcie, działania promujące**

Wykonawca Kontraktu będzie zobowiązany do umieszczenia tablicy informacyjnej, której docelowa lokalizacja zostanie ustalona w porozumieniu z Zamawiającym. Tablica informacyjna winna zostać ustawiona niezwłocznie po rzeczowym rozpoczęciu realizacji Kontraktu tj. rzeczywistym rozpoczęciu robót. Jednocześnie obowiązkiem Wykonawcy będzie umieszczenie nie później niż sześć miesięcy po zakończeniu rzeczowej realizacji projektu tj. rzeczywistym zakończeniu wszystkich robót tablicy pamiątkowej. Tablica pamiątkowa powinna zostać umieszczona w miejscu tablicy informacyjnej.

Tablica informacyjna oraz tablica pamiątkowa muszą zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi wytycznymi POIiŚ.

Wykonawca zobowiązany jest do promowania Kontraktu zgodnie z postanowieniami rozporządzenia Komisji Wspólnot Europejskich nr 621/2004 z 1 kwietnia 2004r. dotyczącego działań informacyjnych i promujących przedsięwzięcia Funduszu Spójności oraz zgodnie z aktualnymi wytycznymi Ministerstwa Rozwoju Regionalnego w tym zakresie.

Wszelkie koszty związane z wykonaniem, ustawieniem i utrzymaniem tablicy informacyjnej oraz koszty związane z wykonaniem i ustawieniem tablicy pamiątkowej ponosi Wykonawca robót.

1. **Tabliczki znamionowe**

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi będą wykonane w języku polskim.

### Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo dostępu do terenu budowy, na którym realizowane będzie zadanie inwestycyjne objęte niniejszymi Wymaganiami i że w terminie określonym w Kontrakcie przekaże Wykonawcy ten Teren Budowy.

### Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza do opracowania przez Wykonawcę w ramach Ceny Kontraktowej. Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt opracuje dokumentację wg punktu 1.1 (A) PFU oraz uzyska akceptację Inżyniera i innych kompetentnych władz.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Rysunków, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki lub Specyfikacje niezbędne do właściwego wykonania Robót na własny koszt w 4-ech egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Wykonawca jest odpowiedzialny za Projekt i w tym zakresie będzie postępował wg Kontraktu i obowiązującego prawa.

Zamawiający zwraca szczególną uwagę na konieczność zatwierdzenia Projektu wykonawczego przed przystąpieniem do Robót.

Wymagane jest również uzgodnienie na każdym etapie projektu z Zamawiającym.

### Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i PFU

PFU wraz z załącznikami przekazane Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Umowie.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową wykonaną przez Wykonawcę (zatwierdzoną przez Inżyniera oraz kompetentne organy administracji państwowej) i PFU.

Dane określone w PFU będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Wszelkie Standardy/Kodeksy Praktyki Zawodowej przywołane w PFU winny być rozumiane jako Polskie Standardy/Kodeksy Praktyki Zawodowej lub Europejskie i Międzynarodowe w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo, jeżeli takie mają zastosowanie w projekcie.

### Błędy lub opuszczenia

PFU nie rości sobie pretensji do miana wyczerpującej i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu projektów i planowaniu budowy oraz kompletując dostawy sprzętu i wyposażenia. Wymagania mogą nie objąć wszystkich szczegółów niezbędnych do opracowania projektów. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w SIWZ, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

### Stosowanie przepisów prawa i norm

W różnych miejscach SIWZ podane są odnośniki do norm krajowych. Normy te winny być traktowane jako integralna część SIWZ i czytane w połączeniu z PFU, w których są wymienione.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Zadaniem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w PFU. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

W razie potrzeby Normy mogą zostać zastąpione innymi, pod warunkiem, że Wykonawca uzasadni ten fakt przed Inżynierem i jedynie w wypadku uzyskania pisemnej zgody od Inżyniera. Szczegółowa lista Polskich Norm jest dostępna w Polskim Komitecie Normalizacyjnym (http://www.pkn.com.pl/)

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania Prawa Polskiego w trakcie projektowania, realizacji i ukończenia Robót zgodnie z normami, prawami dotyczącymi budowli, budowy i ochrony środowiska. Wykonawca będzie stosował się do prawa regulującego warunki wymogi w zakresie celu jakiemu mają służyć Roboty objęte Kontraktem.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z projektowaniem i Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas projektowania i prowadzenia Robót. Istotnym elementem tych wytycznych będą uzgodnienia z właściwymi urzędami i instytucjami oraz uzgodnienia branżowe uzyskane przez Wykonawcę na etapie zatwierdzania dokumentacji projektowej.

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.

### Zezwolenia

Zezwolenia wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej Wykonawca winien uzyskać od odnośnych władz na swój koszt.

Wykonawca winien dostosować się do wymagań tych zezwoleń i winien w pełni umożliwić władzom wydającym te zezwolenia kontrolę i badanie robót. Ponadto, winien pozwolić Władzom na udział w badaniach i procedurach sprawdzających, co nie powinno zwolnić Wykonawcy z jakichkolwiek jego obowiązków umownych.

Zamawiający udzieli Wykonawcy pomocy koniecznej do uzyskania w/w decyzji i zezwoleń w zakresie wynikającym z obowiązującego prawa, wedle którego Zamawiający jest stroną w procesie inwestycyjnym.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za uzyskanie wszelkiego rodzaju zezwoleń czy licencji na wykonanie Projektu wykonawczego oraz na realizację prac budowlanych. Wykonawca wystąpi a Zamawiający udzieli Wykonawcy odpowiednich pełnomocnictw, jeżeli będzie to konieczne.

### Szkolenia

Celem szkolenia jest zapewnienie personelowi wskazanemu przez Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad eksploatacji obiektu i obsługi urządzeń.

Szkolenie winno być przeprowadzone na miejscu w trakcie prowadzenia Robót oraz w okresie Prób Końcowych i winno obejmować:

* Zasady poprawnej eksploatacji obiektu i działania urządzeń,
* Przyjęte procedury bezpieczeństwa,
* Wszystkie zrealizowane w ramach Kontraktu systemy,

Wszelkie szkolenia i instruktarz winny być prowadzone w języku polskim.

Materiały szkoleniowe w formie pisemnej lub elektronicznej należy dostarczyć do zapoznania się co najmniej na dwa tygodnie przed planowanym szkoleniem.

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audio-wizualne niezbędne personelowi wskazanemu przez Zamawiającego do dalszego samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Projekt programu szkoleń, ogólny opis materiałów szkoleniowych winien być przekazany do akceptacji przez Zamawiającego przed rozpoczęciem szkolenia.

Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń pokrywa Wykonawca. Wykonawca nie pokrywa kosztów wynagrodzenia personelu delegowanego przez Zamawiającego na szkolenia.

Termin szkolenia należy ustalić z odpowiednim wyprzedzeniem z Zamawiającym.

### Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca, w ramach Zadania jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p.poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp.

Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów.

# MATERIAŁY

## Wstęp

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji Robót objętych Zadaniem podano w PFU.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu, poleceniami Inżyniera i wymogami Prawa Budowlanego oraz innych przepisów mających zastosowanie w przypadku stosowania określonych materiałów i towarów.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

Wszystkie Materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych Robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

Zastosowane rozwiązania winny być spójne z rozwiązaniami zastosowanymi w obiekcie i infrastrukturze towarzyszącej.

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

## Źródła szukania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje na temat źródła pochodzenia, wytwarzania, zamawiania lub wydobywania proponowanych materiałów. W uzasadnionych przypadkach Zamawiający będzie wymagał odpowiednich świadectw badań laboratoryjnych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia badań materiałów w celu udokumentowania, że materiały uzyskiwane z danego źródła spełniają wymagania w sposób ciągły.

## Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Za uzyskanie zgody na pozyskiwanie materiałów odpowiada Wykonawca. Odpowiednie dokumenty muszą być przedstawione Inżynierowi. Wykonawca odpowiada za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów.

## Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

1. Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
2. Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Zadania.

## Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

## Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

## Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Materiały mają być przechowywane zgodnie z załączoną instrukcją lub wytycznymi producenta, która zostanie przekazana Inżynierowi oraz będzie dostępna w miejscu składowania.

# SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robot. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PFU, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w PFU i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli PFU przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

# 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 PFU i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.

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

# PROJEKTOWANIE I WYKONANIE ROBÓT

## Wstęp

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania (w granicach określonych w Kontrakcie), zrealizowania i ukończenia Robót określonych zgodnie z Kontraktem oraz poleceniami Inżyniera i do usunięcia wszelkich wad.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie 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 Terenie 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 Kontraktem.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren 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 Terenu Budowy wszelkie odpady i niepotrzebne dłużej Roboty Tymczasowe.

Wykonawca we własnym zakresie wytyczy Roboty. Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części Robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiowaniu Robót

Zamawiający wymaga stosowania jednolitych i spójnych rozwiązań materiałowych oraz techniczno-technologicznych przy projektowaniu i wykonaniu Robót objętych Zadaniem oraz spójności rozwiązań z istniejącymi w infrastrukturze towarzyszącej.

## Polecenia Inżyniera

Polecenie Inżyniera rozumiane jest jako wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane w czasie określonym w poleceniu Wykonania Robót. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony, roboty mogą zostać przez Inżyniera zawieszone. Wszelkie dodatkowe koszty wynikające z zawieszenia robót będą obciążały Wykonawcę.

## Harmonogram

Wykonawca będzie realizował przedmiot umowy zgodnie ze szczegółowym harmonogramem realizacji przedmiotu umowy przygotowanym przez Wykonawcę i uzgodnionym przez Zamawiającego i Wykonawcę.

Wykonawca przy sporządzaniu Harmonogramu powinien uwzględnić następujące czynniki i warunki:

1. realizacja przedmiotu umowy nie może powodować zakłóceń w codziennej bezkolizyjnej pracy oczyszczalni
2. bezkolizyjne włączenie do istniejących instalacji
3. czas na uzyskanie zatwierdzeń i pozwoleń wymaganych obowiązującym prawem (jeśli dotyczy),
4. dojazdy i wyjazdy z Terenu Budowy muszą być zapewnione przed rozpoczęciem jakichkolwiek robót,
5. wszystkie urządzenia związane z bezpieczeństwem i organizacją budowy powinny znajdować się w odpowiednim miejscu przed rozpoczęciem robót na danym obszarze,

## Projektowanie przez Wykonawcę

Warunkiem rozpoczęcia realizacji inwestycji jest pisemne zatwierdzenie dokumentacji projektowej przez Inżyniera i uzyskanie pozwolenia na budowę. Wszelkie koszty będące następstwem niedopełnienia tego wymogu spoczywają na Wykonawcy.

**(1) Dokumenty Wykonawcy.**

Dokumenty, które zostaną dostarczone przez Wykonawcę – zgodnie z pkt. 1.1 (A) PFU.

Wszystkie Dokumenty Wykonawcy będą przekazane w ilości egzemplarzy zgodnej z PFU w języku polskim.

**(2) Dokumentacja projektowa**

Roboty powinny być tak zaprojektowane, aby odpowiadały pod każdym względem najnowszym, aktualnym praktykom inżynierskim oraz najnowszym standardom i parametrom techniczno-użytkowym.

Filozofią rozwiązań projektowych powinna być prostota i powinny być spełnione wymagania niezawodności tak, obiekt, urządzenia i wyposażenie zapewniały długotrwałą bezproblemową eksploatację przy niskich kosztach obsługi. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie łatwego dostępu w celu inspekcji, obsługi, czyszczenia i napraw.

Wszystkie dostarczone materiały, urządzenia i wyposażenie powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich warunkach eksploatacyjnych bez względu na obciążenia, ciśnienia i temperatury.

**(3) Dokumenty Zamawiającego**

Zamawiający dysponuje dokumentacją i decyzjami takimi, jakie zostały określone w Części informacyjnej PFU i załączone do niniejszego PFU.

**(4) System metryczny**

Wszystkie Roboty powinny być zaprojektowane, dostarczone i wykonane w systemie metrycznym. Rysunki, komponenty, wymiary i kalibracje powinny być wykonane w systemie metrycznym w jednostkach zgodnych z systemem SI.

Wszystkie wymiary zaznaczone na rysunkach uznane zostaną za poprawne, mimo że ich sprawdzenie przy pomocy skalówki może wykazać różnice.

Wykonawca bierze na siebie odpowiedzialność za wszelkie niezgodności, błędy i braki dostrzeżone na rysunkach i objaśnieniach niezależnie od tego, czy zostały one zaaprobowane, czy nie, chyba, że owe niezgodności, błędy i braki występowały na rysunkach i objaśnieniach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego lub Inżyniera.

**(5) Poprawki do rysunków**

Po zatwierdzeniu rysunków, może okazać się, że niezbędne jest wniesienie pewnych zmian. Wykonawca opracuje wersję poprawioną rysunków z naniesionymi zmianami projektowymi.

**(6) Bezpieczeństwo pożarowe.**

Bezpieczeństwo pożarowe wymaga uwzględnienia w projektowaniu i spełnienia przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej.

**(7) Bezpieczeństwo w zakresie higieny i zdrowia.**

Roboty należy projektować i realizować z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników.

**(8) Bezpieczeństwo w zakresie obciążeń**

Roboty powinny być projektowane i wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

* zniszczenia całości lub części obiektów,
* przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
* uszkodzenia części obiektów, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji,
* zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada Polskim Normom dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

Przebudowa obiektu nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

**(9) Bezpieczeństwo użytkowania.**

Obiekt i urządzenia z nimi związane powinny być projektowane i wykonane w sposób nie stwarzający niemożliwego do zaakceptowania ryzyka wypadków w trakcie użytkowania.

## Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Terenem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i Odbioru końcowego Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. W Cenę Kontraktową włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na Terenie Budowy, takich jak: energia elektryczna, woda, odbiór ścieków, itp.

W Cenę Kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu.

## Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za usuwanie materiałów niebezpiecznych, odpadowych, gruzu na zatwierdzone przez Inżyniera, właściwe składowisko, zgodnie z Prawem Ochrony Środowiska. Koszt w/wym. usuwania poniesie Wykonawca.

## Zieleń

Prace objęte Kontraktem prowadzone są na terenie istniejącej, funkcjonującej i zagospodarowanej oczyszczalni ścieków. Wykonawca w pełni odpowiada za zachowanie nienaruszonego stanu wszystkich drzew i nasadzeń.

## Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

Roboty powinny być realizowane w sposób zapewniający w razie pożaru:

1. nośność konstrukcji przez czas wynikający z przepisów,
2. ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu w obiekcie,
3. ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie obiekty,
4. możliwość ewakuacji ludzi,
5. a także uwzględniający bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

## Ochrona własności publicznej i prywatnej

Przyjęte rozwiązania techniczne zapewniać winny pełną ochronę dóbr materialnych.

## Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Roboty prowadzone będą na terenie funkcjonującej oczyszczalni ścieków.

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej wykona oznakowania i zabezpieczenie terenu robót oraz związanego z tym systemu oznaczeń poziomych i pionowych.

## Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich szkód, które spowoduje, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

## Bezpieczeństwo i Higiena Pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

## Pracownicy

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winni używać odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów. Ubrania robocze winny być wygodne i dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Ubrania mogą być używane ale winny być schludne i w dobrym stanie. Ubrania winny być prane lub czyszczone w odpowiednich odstępach czasu.

## Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót w czasie realizacji Kontraktu..

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt i wszystkie jego elementy były utrzymane w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Odbioru końcowego.

## Ochrona robót przed wpływem warunków atmosferycznych

Ochrona robót przed opadami atmosferycznymi należy do Wykonawcy.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z PFU oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

## Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z PFU. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w PFU, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

## Pobieranie próbek

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

## Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w PFU, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

## Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

## Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z PFU na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z PFU. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w PFU.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane wg Wymagań Zamawiającego (PFU), każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z wymaganiami to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

## Próby, Próby Końcowe

Szczegółowe wymagania zawarte zostały w WW 04.00: „Wymiana, montaż wyposażenia technologicznego oraz Rozruch i Próba Eksploatacyjna”.

## Dokumenty budowy

**[1] Projekt wykonawczy**

Projekt wykonawczy opracowany przez Wykonawcę, zgodnie z wymogami Umowy.

**[2] 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 Inżyniera.

**[3] Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[2], następujące dokumenty:

* protokoły przekazania terenu budowy,
* protokoły odbioru robót,
* protokoły z narad i ustaleń,
* korespondencję na budowie.

**[4] Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

# OBMIAR ROBÓT

Zadanie realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub zrobionej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

# ODBIÓR PRAC PROJEKTOWYCH I ROBÓT BUDOWLANYCH

## Ogólne procedury

Zamawiający przewiduje odbiory częściowe przedmiotu umowy następujące zgodnie z Harmonogramem. Odbiór przedmiotu umowy dokonywany będzie w podziale na następujące etapy:

1. odbiór dokumentacji projektowej,
2. odbiór końcowy,

2) odbiór gwarancyjny,

3) odbiór pogwarancyjny - ostateczny.

Ustala się, że Zamawiający dokonuje wyłącznie sprawdzeń robót zanikających i ulegających zakryciu za wykonanie, których – na mocy art. 654 Kodeksu cywilnego - nie przewiduje się zapłaty części ceny umowy. W trakcie obowiązywania umowy dokonane zostaną następujące rodzaje odbiorów robót:

1) odbiór końcowy,

2) odbiór gwarancyjny,

3) odbiór pogwarancyjny - ostateczny.

Terminy dokonywania poszczególnych odbiorów wynikają z treści postanowień umowy, załączników do niej, a czas trwania określa harmonogram.

## Odbiór dokumentacji projektowej.

Odbiór dokumentacji projektowej (Projekt wykonawczy), po uzyskaniu statusu dokumentacji odpowiadającej w pełni przepisom prawa, na podstawie protokołu przyjęcia egzemplarza/y dokumentacji podpisywanego przez Inżyniera i Wykonawcę, potwierdza przeniesienie na Zamawiającego wszystkich egzemplarzy wskazanych powyżej dokumentów.

## Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu – odbiór częściowy.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie, a w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia Inżynier winien przystąpić do badania i pomiaru Robót w celu ich odbioru.

Odbioru Inżynier dokonuje w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z PFU, zatwierdzoną dokumentacją projektową i innymi uzgodnionymi wymaganiami.

Wykonawca Robót nie może kontynuować Robót bez odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu przez Inżyniera.

## Odbiór końcowy.

Odbioru końcowego przedmiotu umowy dokonuje się w celu ostatecznego rozliczenia, po całkowitym zakończeniu wszystkich czynności, świadczeń i robót składających się na przedmiot umowy, potwierdzonych przez Inżyniera. Odbiór końcowy nastąpi po dokonaniu odbiorów częściowych, z chwilą podpisania przez Zamawiającego i Wykonawcę protokołu odbioru końcowego, stwierdzającego wykonanie przedmiotu umowy. Odbiór końcowy jest przeprowadzany komisyjnie w obecności Wykonawcy, Inżyniera i inspektorów nadzoru oraz przy udziale upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego. Jeżeli w trakcie odbioru zostaną stwierdzone wady przedmiotu umowy, to Zamawiającemu przysługują uprawnienia wynikające z przepisów art. 656 w związku z art. 637 Kodeksu cywilnego, a w szczególności - poza wynikającym z tych przepisów prawem do odstąpienia od umowy- Zamawiający:

* jeżeli wady nadają się do usunięcia: odmówi odbioru do czasu usunięcia wad w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego albo wyznaczy Wykonawcy dodatkowy termin do usunięcia wad a przedmiot umowy uzna za odebrany z wadami;
* jeżeli wady nie nadają do usunięcia lub nie zostały usunięte w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego - Zamawiający może żądać obniżenia wynagrodzenia za przedmiot umowy lub jego część odpowiednio do utraconej wartości użytkowej, estetycznej i technicznej. Utrata wartości, o której mowa w zdaniu poprzedzającym ustalona będzie przez rzeczoznawcę budowlanego, powołanego przez Zamawiającego spośród biegłych sądowych na koszt Wykonawcy.

## Odbiór gwarancyjny.

Odbiór po okresie rękojmi (odbiór gwarancyjny) będzie dokonany przez Zamawiającego z udziałem Inżyniera oraz Wykonawcy w formie protokolarnej i ma na celu stwierdzenie wykonania przez Wykonawcę zobowiązań wynikających z rękojmi za wady fizyczne przedmiotu umowy.

## Odbiór pogwarancyjny - ostateczny.

Odbiór pogwarancyjny – ostateczny będzie dokonany w terminie 7 dni po upływie okresu gwarancji jakości dla przedmiotu umowy. Odbiór ostateczny (pogwarancyjny) jest dokonywany przez Zamawiającego z udziałem Inżyniera i Wykonawcy w formie protokołu ostatecznego odbioru po usunięciu wszystkich wad ujawnionych w okresie gwarancji.

## Dokumenty Odbioru Robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

* Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
* Dziennik Budowy, jeżeli dotyczy;
* dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
* dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
* protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
* protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
* świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
* instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
* inwentaryzację geodezyjną sieci i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną, jeżeli dotyczy
* wyniki z rozruchu; dokumenty potwierdzające osiągnięcie efektów wg pkt 2.3 PFU
* oddziaływanie obiektu na środowisko, jeżeli dotyczy.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Odbioru, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego.

Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Inżyniera.

Termin wykonania Robót poprawkowych wyznaczy Komisja.

# CENA KONTRAKTOWA I PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest scalona cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentów Umowy.

Płatność będzie realizowana, zgodnie z postanowieniami Kontraktu jednorazowo po zakończeniu 2-óch Faz:

* Fazy projektowej,
* Fazy wykonawczej.

Cena ryczałtowa będzie uwzględniać odpowiednio dla:

* Fazy projektowej - wszystkie opracowania, czynności i wymagania składające się na jej wykonanie, określone w Dokumentach Kontraktu.
* Fazy wykonawczej - wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w Dokumentach Kontraktu, w tym m.in. będzie obejmować:
	+ robociznę bezpośrednią,
	+ wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
	+ wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
	+ koszty pośrednie, w skład których wchodzą,: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne,
	+ zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
	+ podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zamawiający wymaga, aby obliczona w powyższy sposób cena ryczałtowa obejmowała wszystkie koszty związane z realizacją przedmiotu zamówienia i organizacją budowy oraz zabezpieczeniem terenu budowy w sposób ograniczający do minimum niekorzystne oddziaływanie (czasowe wyłączenia zasilania, hałas, drgania, pył, kurz, itp.) na działającą oczyszczalnię ścieków.

# PRZEPISY I NORMY STOSOWANE PRZY REALIZACJI ZADANIA

Wymagania Zamawiającego powołują się na normy, instrukcje i przepisy prawa. Jeżeli tego nie określono, należy przyjmować ostatnie wydania dokumentów oraz bieżące aktualizacje. Od Wykonawcy będzie wymagało się spełnienia ich zapisów i wymagań w trakcie realizacji Robót.

Zgodnie z ustawą o normalizacji z dnia 12.09.2002 r, (Dz. U. Nr 169, poz. 1386, 2002 r.) stosowanie Polskich Norm jest dobrowolne poza normami wymienionymi w Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2002, nr 18, poz. 182)

W takich warunkach normy podane w spisach punktów nr 10 każdego WW (punkt 2.4 PFU) należy traktować jako materiał informacyjny i wskazówki dla Wykonawcy. Ze względu na specyfikę Zadania ustala się jednak, że normy oraz akty prawne wg spisu podanego w części informacyjnej PFU będą dla Wykonawcy obowiązkowe w stosowaniu równorzędnie z PFU, poleceniami Inżyniera wymogami montażu, transportu, magazynowania, itp. podanymi przez Producentów oraz Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi urządzeń.

1. WW 01.00: Roboty pomiarowe i prace geodezyjne

# WSTĘP

## Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych i prac geodezyjnych dla Kontraktu pn.: „Zakup agregatu prądotwórczego na biogaz produkowany na Oczyszczalni Ścieków” realizowanego w ramach Projektu „Oczyszczanie ścieków w Brzegu – Faza III”.

## Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu wykonawczego oraz robót wymienionych w PFU.

## Zakres Robót objętych Kontraktem

Zakres prac realizowanych w ramach robót pomiarowych i prac geodezyjnych obejmuje:

* 1. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem robót.
	2. Roboty pomiarowe związane kontrolą Robót,
	3. Roboty pomiarowe niezbędne do wykonania dokumentacji powykonawczej.
	4. Opracowanie dokumentacji powykonawczej.

## Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 1.4. Ponadto:

**Reper** - trwały (zwykle odciśnięty w odlewie żeliwnym) znak, utrwalający w terenie punkt sieci niwelacyjnej o wyznaczonej wysokości n.p.m.

## Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe ".

# MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe” pkt. 2.

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych objętych niniejszymi WW są:

* farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów),

Materiały mogą być przewożone dowolnym transportem.

# SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 3.

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów Robót oraz reperów roboczych będą wykonane ręcznie. Do robót geodezyjnych objętych niniejszymi WW należy stosować następujący sprzęt:

* teodolity lub tachimetry,
* niwelatory,
* dalmierze,
* tyczki,
* łaty,
* taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do prac pomiarowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

# TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 4.

Sprzęt i materiały objęte niniejszymi WW można przewozić dowolnymi środkami transportu.

# WYKONANIE ROBÓT

## Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-EN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami G.U.G. i K. przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

W oparciu o zatwierdzoną dokumentację projektową oraz materiały dostarczone przez Inżyniera, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

## Wyznaczenie osi i punktów charakterystycznych elementów obiektu

Tyczenie należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inżyniera. Wyznaczone punkty na osi elementu nie powinny być przesunięte więcej niż 3 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do jednego cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

## Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Inżynierowi, przed odbiorem robót, dokumentację powykonawczą przedstawiającą wszystkie obiekty tak, jak zrealizował je Wykonawca, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót. Dokumentacja musi być przygotowana zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w Polsce.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem Budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6 WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”.

## Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszych WW.

Należy sprawdzić położenie i wysokości głównych punktów geodezyjnych elementów inwestycji.

# OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z postanowieniami pkt. 7 WW 00.00 „Wymagania podstawowe” – roboty i prace realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub zrobionej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

# ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe " pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót (WW, PFU – część opisowa)

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, PN-EN).

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiekolwiek płatności za roboty pomiarowe i prace geodezyjne. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w ryczałtową Cenę Kontraktową.

# PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna 0-3. Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych.

Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGIK.

Instrukcja techniczna Kg. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGIK.

Instrukcja techniczna Kg. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGIK.

Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983

Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

oraz inne obowiązujące PN (PN-EN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

1. WW 02.00: Roboty rozbiórkowe i demontażowe

# WSTĘP

## Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych i demontażowych dla Kontraktu pn.: „Zakup agregatu prądotwórczego na biogaz produkowany na Oczyszczalni Ścieków” realizowanego w ramach Projektu „Oczyszczanie ścieków w Brzegu – Faza III”.

## Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym.

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu wykonawczego oraz robót wymienionych w PFU.

## Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 1.4.

## Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe ".

# MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe” pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

# SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WW, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania robót rozbiórkowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

* żurawie samochodowe,
* samochody ciężarowe,
* młoty pneumatyczne,
* piły mechaniczne,
* palniki acetylenowe,
* drobny sprzęt pomocniczy.

# TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WW, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

# WYKONANIE ROBÓT

## Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-EN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

## Rozbiórka elementów budowlanych

Roboty rozbiórkowe i demontażowe należy wykonać ręcznie lub odpowiednim, sprawnym technicznie sprzętem mechanicznym z zachowaniem ostrożności.

Elementy zabudowy niepodlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Roboty rozbiórkowe i demontażowe należy prowadzić w sposób umożliwiający maksymalny odzysk materiałów rozbiórkowych. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń i przewiezione na miejsce wskazane przez Inżyniera. Materiały przewidziane do powtórnego wykorzystania przy robotach odtworzeniowych Wykonawca winien przetransportować, odpowiednio zeskładować i przygotować do ponownego wbudowania.

Gruz i materiały drobnicowe należy usuwać z rejonu robót na bieżąco i utylizować, wywożąc na legalne dostępne dla Wykonawcy składowisko odpadów.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe " pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na Terenie i poza Terenem Budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6 WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”.

## Szczegółowe zasady kontroli robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót rozbiórkowych i demontażowych polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych i demontażowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów odzyskanych, a w szczególności materiałów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

# OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z postanowieniami pkt. 7 WW 00.00 „Wymagania podstawowe” – roboty i prace realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub zrobionej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

# ODBIÓR ROBÓT

## Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe " pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót (WW, PFU – część opisowa (2/2))

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, PN-EN).

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiekolwiek płatności za roboty rozbiórkowe i demontażowe. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w ryczałtową Cenę Kontraktową.

# PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB

oraz inne obowiązujące PN (PN-EN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

1. WW 03.00: Roboty konstrukcyjno-budowlane

# WSTĘP

## Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych dla Kontraktu pn.: „Zakup agregatu prądotwórczego na biogaz produkowany na Oczyszczalni Ścieków” realizowanego w ramach Projektu „Oczyszczanie ścieków w Brzegu – Faza III”.

## Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym.

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu wykonawczego oraz robót wymienionych w PFU.

## Zakres Robót objętych Kontraktem

Zakres prac realizowanych w ramach robót konstrukcyjno-budowlanych obejmuje:

* roboty betonowe,
* roboty żelbetowe,

oraz wszelkie niezbędne prace izolacyjne i wykończeniowe oraz odtworzeniowe.

## Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 1.4. Ponadto:

**Klasa betonu** - symbol literowo – liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczby po literze C oznaczają wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach walcowych o wysokości 300mm i średnicy 150mm oraz sześciennych o wymiarach 150x150x150mm.

**Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

**Partia betonu** - ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

**Rusztowania niosące** - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez niewymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.

**Stopień mrozoodporności** - symbol literowo - liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

**Stopień wodoodporności** – symbol literowo-liczbowy (np. W-8) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na przesiąkanie; liczba po literze W oznacza liczbę atmosfer ciśnienia, przy którym nie zauważa się przesiąkania wody przez próbkę o wysokości 15cm po 90 dniach twardnienia.

**Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

**Zaprawa** - mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

## Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe ".

# MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe” pkt. 2.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren Budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

## Roboty betonowe

### Składniki mieszanki betonowej

Składniki mieszanki betonowej wg PN-EN 206-1:2003, PN-EN 206-1:2003/A1:2005 PN-EN 206-1:2003/A2:2006, PN-EN 206 1:2003/Ap1:2004.

* **Cement**

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków mineralnych wg normy PN-EN 197-1:2002, PN-EN 197-2:2002 , PN-EN 197-1:2002/A1:2005 o następujących klasach wytrzymałościowych:

klasa 32,5 – do betonu klasy C20/25

klasa 42,5 – do betonu klasy C25/30 i wyższej

klasa 52,5 – do betonu klasy C35/45 i wyższej.

Skład cementu powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 197-1:2002.

W przypadku cementu workowanego na opakowaniu powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis, zawierający następujące dane:

* nazwa wytwórni i miejscowości
* masa worka z cementem
* data wysyłki
* oznaczenie
* termin trwałości cementu.

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości /atest/ wraz z wynikami badań.

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu:

* cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2002, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2002
* zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, posiadającej atest z wynikami badan cementowni, można ograniczyć do wykonania badań podstawowych
* przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej :
	+ oznaczenie czasu wiązania
	+ oznaczenie zmiany objętości
	+ sprawdzenie zawartości grudek /zbryleń cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie/.

W przypadku, gdy wyżej wymieniona kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Warunki magazynowania i okres składowania dla cementu pakowanego /workowanego/:

* składy otwarte /wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami/
* magazyny zamknięte /budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach/.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

* 10 dni – w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych
* po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę – w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

* **Kruszywo do betonu**

Kruszywa stosowane w produkcji mieszanek betonowych pozyskiwane są ze złóż skały macierzystej, która została podzielona na ziarna w skutek procesów wietrzenia i ścierania lub zamierzonego mechanicznego kruszenia.

Kruszywo stanowi ok. 70-80% całkowitej objętości betonu i ma znaczący wpływ na kształtowanie cech zarówno świeżej mieszanki betonowej jak i stwardniałego betonu.

Podział kruszyw wg. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu:

* kruszywa naturalne
* kruszywo sztuczne
* kruszywo z recyklingu

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia, pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu, w taki sposób, aby nie ulegały zanieczyszczeniu i nie mieszały się. Zapasy kruszywa powinny być wystarczające dla zapewnienia wykonania wszystkich badań i testów i nie zakłócenia rytmu budowy.

Kruszywo grube

Dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego spełniającego wymagania normy PN-EN 12620:2004, PN-EN 12620:2004/AC:2004. Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

Na budowie dla każdej partii kruszywa należy wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

* oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000, PN-EN 933-1:2000/A1:2006
* oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-4:2001
* oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714-13: 1978.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodności cech danego kruszywa z wymaganiami norm, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu /np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa/ i ponownym sprawdzeniu.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

* 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu
* 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2002 dla korygowania recepty roboczej betonu.

Kruszywo drobne

Dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego spełniającego wymagania norm: PN-EN 13139:2003, PN-EN 12620:2004, PN-EN 933-1:2000. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym oznaczenie:

* zawartości zanieczyszczeń obcych
* zawartości pyłów mineralnych
* składu ziarnowego
* zawartości grudek gliny

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej a w szczególności:

* nie zawierać domieszek organicznych,
* mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-EN 12620:2004 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1925:2001 i zawartości frakcji 0-2 mm dla korygowania recepty roboczej mieszanki betonowej.

* **Woda zarobowa**

Woda do produkcji betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej, której stosowanie nie wymaga przeprowadzania badań. Należy pobierać ją ze zbiornika pośredniego.

W przypadku poboru wody z innego źródła, należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z w/w normą.

* **Domieszki do betonu**

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania norm: PN-EN 934-2:2002, PN-EN 934-6:2002. Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu. Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki o działaniu upłynniającym, napowietrzającym, przyspieszającym wiązanie lub opóźniającym wiązanie.

Domieszki chemiczne są definiowane w normie PN-EN 934-2 jako materiały dodawane podczas wykonywania mieszanki betonowej, w ilości nie przekraczającej 5% masy cementu w celu modyfikacji właściwości mieszanki betonowej stwardniałego betonu.

Rodzaje domieszek:

* domieszki uplastyczniające i upłynniające – plastyfikatory
* domieszki napowietrzające
* domieszki uszczelniające
* domieszki opóźniające
* domieszki spęczniające
* domieszki stabilizujące
* domieszki do betonowania pod wodą
* domieszki spieniające
* domieszki do zaczynów iniekcyjnych
* emulsje polimerowe.
* **Dodatki mineralne**

Jako dodatki mineralne modyfikujące właściwości betonu stosowane są:

* popiół lotny
* mielony granulowany żużel wielkopiecowy
* pył krzemionkowy

Podstawowy fizyczny mechanizm oddziaływania dodatków mineralnych dodawanych do betonu to uszczelnienie struktury. Charakteryzujące się wysokim stopniem rozdrobnienia (popiół lotny oraz pył krzemionkowy) wypełniają przestrzenie między ziarnami cementu, podobnie jak się to dzieje w przypadku cząstek cementu, które uszczelniają pustki między ziarnami piasku oraz w przypadku piasku uszczelniającego stos okruchowy kruszywa grubego.

Pył krzemionkowych modyfikuje również strukturę porów w stwardniałym zaczynie cementowym. Zwiększa się również udział zamkniętych porów żelowych, a maleje udział porów kapilarnych.

Dodatki mineralne powodują że beton charakteryzuje się wieloma bardzo korzystnymi właściwościami. Do właściwości tych należy zaliczyć:

* wzrost wytrzymałości początkowej i końcowej
* małą przepuszczalność dla gazów i cieczy
* zwiększoną odporność na korozję chemiczną
* zwiększoną mrozoodporność.

### Mieszanka betonowa

**Beton** – zgodnie z normą PN-EN 206-1 Beton – Część 1. Wymagania, właściwości produkcja i zgodność – materiał powstały ze zmieszania kruszywa, kruszywa drobnego i grubego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

**Mieszanka betonowa** – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą, spełniająca wymagania normy PN-EN 206-1.

**Beton stwardniały** – beton który jest w stanie stałym i który osiągnął pewien poziom wytrzymałości.

Rodzaje betonu:

* beton lekki – o gęstości objętościowej od 800 do 2000 kg/m3
* beton zwykły – o gęstości objętościowej większej niż 2000 kg/m3 i nieprzekraczającej 2600 kg/m3
* beton ciężki – o gęstości objętościowej większej niż 2600 kg/m3

Składniki betonu:

Dobór klasy cementu w zależności od wymaganej klasy betonu:

|  |  |
| --- | --- |
| **Klasa cementu** | **Klasa betonu wg PN-EN 206-1** |
| 32,5 | C8/10 - C35/45 |
| 42,5 | C20/25 - C40/50 |
| 52,5 | C35/45 i wyżej |

Mieszanka betonowa powinna spełniać wymagania normy PN-EN 206-1:2003. Produkcja mieszanki betonowej powinna odbywać się na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inżyniera. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inżyniera zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

* **Właściwości mieszanki betonowej:**

Konsystencja mieszanki betonowej

Konsystencja (ciekłość) mieszanki betonowej wpływa na łatwość przemieszania się mieszanki w formie przy określonym sposobie jej układania.

Zgodnie z normą konsystencję można oznaczać czterema metodami:

* metoda opadu stożka
* metoda Vebe
* metoda stopnia zagęszczalności
* metoda stolika rozpływowego

Konsystencję mieszanki betonowej należy dobierać w zależności od sposobu transportu i zagęszczenia mieszanki oraz kształtu elementu i rozmieszczenia zbrojenia.

Orientacyjny dobór konsystencji mieszanki betonowej:

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsystencja** | **Sposoby zagęszczenia mieszanki i warunki formowania betonu** |
| Wilgotna | Mieszanki wibroprasowane, przekroje proste niezbrojone |
| Gęstoplastyczna | Mieszanki wibrowane lub ubijane ręczne, przekroje proste rzadko zbrojone |
| Plastyczna | Mieszanki wibrowane i ręcznie sztychowane, przekroje proste normalnie zbrojone lub przekroje złożone rzadko zbrojone |
| Półciekła | Mieszanki wibrowane i ręcznie sztychowane, przekroje złożone gęsto zbrojone |
| Ciekła | Mieszanki ręcznie sztychowane |
| Bardzo ciekła | Mieszanki samozagęszczalne |

***UWAGA!***

***Niedopuszczalne jest zwiększanie ciekłości mieszanki betonowej dodawaniem wody – powoduje to zwiększenie wartości wskaźnika w/c i pogorszenie właściwości betonu.***

***Konsystencję należy regulować dodawaniem zaczynu cementowego o optymalnym w/c lub wprowadzeniem domieszek uplastyczniających lub upłynniających.***

Urabialność mieszanki betonowej:

Urabialność mieszanki betonowej decyduje o szczelnym, jednorodnym i możliwie łatwym wypełnieniu mieszanką formy przy założonym sposobie zagęszczenia.

Na urabialność mieszanki wpływa:

* objętość zaprawy wprowadzonej do mieszanki
* zawartość frakcji pyłowej
* urabialność mieszanki betonowej powinna być zachowana w całym okresie czasu; tj. od momentu wytworzenia mieszanki w betoniarni aż do jej zabudowania.
* **Właściwości stwardniałego betonu**

Wytrzymałość na ściskanie:

Wytrzymałość na ściskanie jest zwykle podstawowym wymaganiem dotyczącym betonu, stawianym na etapie projektowania konstrukcji i elementów betonowych. Właściwość ta jest ściśle związana z mikrostrukturą stwardniałego zaczynu cementowego oraz wytrzymałością kruszywa i strefy kontaktowej kruszywo-zaczyn.

Wytrzymałość betonu na ściskanie jest oznaczana jego klasą.

Zgodnie z normą PN-EN 206-1 klasa betonu to symbol literowo liczbowy (np. C25/30) określający beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczby po literze C oznaczają wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach walcowych o wysokości 300mm i średnicy 150mm oraz sześciennych o wymiarach 150x150x150mm.

**Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu zwykłego:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wg normy PN-EN 206-1** | **Wg normy PN-B-06250:1988** |
| **-** | B7,5 |
| C8/10 | B10 |
| **-** | B12,5 |
| C12/15 | B15 |
| C16/20 | B20 |
| C20/25 | B25 |
| C25/30 | B30 |
| **-** | B35 |
| C30/37 | B37 |

Wodoszczelność – głębokość penetracji wody pod ciśnieniem:

Norma PN-EN 206-1 wprowadza badanie głębokości penetracji wody pod ciśnienie będące odpowiednikiem badania wodoszczelności wg normy PN-B-06250: 1988.

Zmianie uległa procedura badawcza, jak również sposób określania wodoszczelności badanego betonu.

**Stopnie wodoszczelności betonu wg PN-B-06250:1988:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Wskaźnik ciśnienia** | **Stopień wodoszczelności betonu przy jednostronnym parciu wody** |
| **stałym** | **okresowym** |
| 0,5-5 | W2 | W2 |
| 6-10 | W4 | W2 |
| 11-15 | W6 | W4 |
| 16-20 | W8 | W6 |

Mrozoodporność:

Zamarzająca woda w porach betonu zwiększa objętość objętość o około 10%. Powoduje to naprężenia wewnątrz betonu, które mogą być przyczyną spękań betonu. Ilość uszkodzeń zwiększa się w przypadku cyklicznego zamrażania i rozmrażania betonu, co w konsekwencji prowadzi do całkowitego zniszczenia materiału.

W praktyce odporność betonu na działanie mrozu uzyskuje się poprzez właściwe napowietrzenie mieszanki betonowej za pomocą domieszek chemicznych. Wprowadzenie domieszek napowietrzających pozwala uzyskać zamknięte mikropory, które pozostają niewypełnione wodą.

Badanie mrozoodporności betonu przeprowadza się przy zastosowaniu metod polegających na cyklicznym zamrażaniu i rozmrażaniu próbek betonu w wodzie.

Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i rozmrażania po których ubytek masy i spadek wytrzymałości nie przekroczy dopuszczalnych wartości.

Stopnie mrozoodporności betonu wg PN-B-06250:1988:

|  |  |
| --- | --- |
| **Wskaźnik N1)** | **Stopień mrozoodorności** |
| Do 25 | F25 |
| 26-50 | F50 |
| 51-75 | F75 |
| 76-100 | F100 |
| 101-150 | F150 |

1) Wskaźnik N – równy liczbie przewidywanych lat użytkowania konstrukcji

### Betony wodoszczelne

Dzięki uzyskanym parametrom większość betonów wysokowartościowych, można zakwalifikować do grupy betonów wodoszczelnych. Wykonuje się je dla zapewnienia wymaganej szczelności, przewyższającej szczelność technologii betonów zwykłych. Betony wodoszczelne uzyskuje się dzięki odpowiedniemu, precyzyjnemu doborowi składników mieszanki betonowej oraz zminimalizowaniu porowatości betonu. Szczelność ta funkcyjnie zależy głównie od wskaźnika wodno-spoiwowego i wieku betonu.

Wyróżnia się kilka stopni wodoszczelności betonu: W2, W4, W6, W8, W10 i W12. Liczba oznacza wielkość ciśnienia słupa wody w MPa, oddziałującego na próbkę betonową o grubości 15 cm. Dla uzyskania poszczególnych stopni wodoszczelności zaleca się, aby wskaźnik wodno-cementowy kształtował się następująco:

* dla W8 - W12, W/C < 0,45;
* dla W6 - W8, 0,45 < W/C < 0,5;
* dla W4 - W6, 0,5 < W/C < 0,6;
* dla W2, W/C > 0,6.

Zalecana jest jak najgęstsza, możliwa do zawibrowania konsystencja. Należy również zwrócić szczególną uwagę na jakość i jednolitość stosowanego kruszywa. W betonach wodoszczelnych zaleca się stosowanie kruszyw sortowanych. Bardzo ważne przy wykonywaniu betonów wodoszczelnych jest zapewnienie pełnej szczelności, uwzględniając również rysy skurczowe. W procesie dojrzewania, na skutek szybkiej utraty wody z betonu i wydzielania ciepła hydratacji, na powierzchni betonu powstają mikrorysy skurczowe. Aby zapobiec rozwojowi rys skurczowych, należy ściśle przestrzegać pielęgnacji betonu. W przypadku betonów wodoszczelnych zaleca się 14 - dniową pielęgnację. Po tym czasie skurcz nie będzie powodował powstawania rys, gdyż wytrzymałość betonu na rozciąganie będzie wystarczająca do przeniesienia naprężeń, wywołanych odkształceniami technologicznymi.

## Roboty zbrojeniowe

### Stal zbrojeniowa

**Pręty gat. 34GS, 18G2-b, St50B** – spełniające wymagania norm PN-H-93215:1982, PN-ISO 6935-2:1998.

**Pręty gat. RB500W/BSt500S -** spełniające wymagania PN-ISO 6935-2:1998, PN-ISO 6935-2/Ak:1998, PN-ISO 6935-2/Ap1:1999.

**Pręty gat. 34GS, 18G2-b, St50B –** spełniające wymagania norm PN-H-93215:1982, PN-ISO 6935-2:1998.

**Pręty gat. RB500, RB500W -** spełniające wymagania PN-ISO 6935-2:1998, PN-ISO 6935-2/Ak:1998, PN-ISO 6935-2/Ap1:1999.

**Oznaczenia stali wg. normy: PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali:**

**Klasa stali -** w zależności od składu chemicznego, właściwości mechanicznych i technologicznych rozróżnia się pięć klas oznaczonych literą A i cyfrą 0 lub cyfrą rzymską (w jednym przypadku uzupełnioną literą N) - A-0, A-I, A-II, A-III, A-IIIN.

* **pręty zbrojeniowe klasy A-0** produkowane są ze stali gatunku St3S; stosuje się je najczęściej jako zbrojenie rozdzielcze (strzemiona) oraz jako zbrojenie konstrukcyjne;
* **pręty zbrojeniowe klasy A-I** produkowane są ze stali St3SX i St3SY; zastosowanie prętów ze stali tej klasy jest takie jak prętów ze stali klasy A-0; zaleca się ich stosowanie do zbrojenia elementów pracujących w środowisku agresywnym i konstrukcji przenoszących obciążenia dynamiczne;
* **pręty zbrojeniowe klasy A-II** produkowane są ze stali 18G2, St50B, 20G2Y i mają żebrowaną (śrubowo) powierzchnię boczną; stosuje się je do zbrojenia konstrukcji przenoszących obciążenia dynamiczne;
* **pręty zbrojeniowe klasy A-III** produkowane są ze stali 34GS; zaleca się je do powszechnego stosowania jako zbrojenie konstrukcyjne;
* **pręty zbrojeniowe klasy A-IIIN** produkowane są ze stali 20G2VY; stosuje się je do zbrojenia elementów zginanych przenoszących duże obciążenia; nie wolno stosować tych prętów do zbrojenia elementów narażonych na obciążenia dynamiczne.

Pręty ze stali klasy A-0 i A-I mają gładką powierzchnię.

Pręty ze stali klasy A-III i A-IIIN mają żebrowaną (w jodełkę) powierzchnię boczną.
W zależności od średnicy pręty do zbrojenia konstrukcji mogą być oferowane w kręgach lub w postaci prętów prostych.

Znak gatunku stali niestopowej stosowanej w budownictwie (konstrukcyjnej ogólnego przeznaczenia i zwykłej do zbrojenia betonu) składa się z liter St oraz liczby porządkowej, która określa gatunek stali w zależności od składu chemicznego, właściwości mechanicznych oraz technologicznych. W przypadku stali konstrukcyjnej są to liczby: 0, 3, 4, 5, 6, 7, a w przypadku stali zbrojeniowej 0, 3, 5.

Litery po liczbie porządkowej oznaczają:

**S**- przydatność do spawania (np. St0S, St3S); w przypadku stali konstrukcyjnej o określonej zawartości miedzi wprowadzono dodatkowe oznaczenie Cu (np. StSCu),

**X** - stal nieuspokojoną - częściowo odtlenioną (np. St3SX),

**Y** - stal półuspokojoną - o średnim stopniu odtlenienia (np. St3SY),

**b** - stal do zbrojenia betonu (np. St0S-b, StSY-b),

**V i W** - stal konstrukcyjną spawalną o podwyższonych wymaganiach jakościowych (o obniżonej zawartości węgla oraz fosforu i siarki, np. St3V, St4W).
Znak stali konstrukcyjnej gatunku St5, St6, St7 w przypadku określonej dodatkowo zawartości węgla, manganu i krzemu uzupełnia się na początku literą M (np. MSt5).

Znaki gatunków stali konstrukcyjnych w przypadku wymagania udarności uzupełnia się na końcu znakiem odmiany plastyczności: B, C, D lub U, M, J (np. St3SYU, St4WD).

Znak gatunku stali niskostopowej stosowanej w budownictwie (konstrukcyjnej o podwyższonej wytrzymałości ogólnego przeznaczenia i zwykłej do zbrojenia betonu) składa się z liczb i liter (np. 18G2). Liczby dwucyfrowe na początku znaku określają przybliżoną średnią zawartość węgla w setnych procenta.

Litery oznaczają: pierwiastki stopowe: G - mangan, V - wanad, N - nikiel, Cu - miedź, Nb - niob, S - krzem (jeżeli jego średnia zawartość w stali zbrojeniowej przekracza 0,5%), Y - stal półuspokojoną, b - stal do zbrojenia betonu. Liczba 2 po literze G oznacza średnią zawartość manganu w stali równą lub przekraczającą 1,3%.

Wymagania normowe dla gatunków stali:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Gatunek stali/****Parametr** | **18G2-b** | **34GS** | **RB500W/BSt500S\*)** |
| fyk[MPa] | 355 | 410 | 500 |
| fyd[MPa] | 310 | 350 | 420 |
| ftk[MPa] | 480 | 550 | 550 |
| fuk[%] | - | - | 5% |
| Stosunek(ft/fy)k | - | - | ≥1,08 |
| Obciążenia cykliczne | - | - | - |
| Wytrzymałość zmęczeniowa | - | - | 2x106 cykli\*) |
| Spawalność | spajalna | trudno spajalna | spajalna |

\*) wg DIN 488

„-” nie oznacza się

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

Wady powierzchniowe:

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe, takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich, jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Odbiór stali na budowie:

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu hutniczego dołączonego przez wytwórcę stali. Atest ten powinien zawierać:

* nazwę wytwórcy,
* oznaczenie wyrobu wg PN-H-93215:1982
* wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
* masa partii,
* numer wytopu lub numer partii,
* rodzaj obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przewieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu.

Na przywieszkach metalowych muszą znajdować się następujące informacje:

* znak wytwórcy,
* średnica minimalna,
* znak stali,
* numer wytopu lub numer partii,
* znak obróbki cieplnej.

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farbą olejną.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

* na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
* odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w gra­ni­cach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
* pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

Magazynowanie stali zbrojeniowej:

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunku.

Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego, o śred­nicy nie mniejszej niż 1,0mm.

Przy średnicach prętów zbrojeniowych większych niż 12mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5mm.

Materiały spawalnicze

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą, być mocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów.

# SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WW, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania robót betonowych i żelbetowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót konstrukcyjno-budowlanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

do przygotowania mieszanki betonowej:

* betoniarkami o wymuszonym działaniu,
* dozownikami wagowymi o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,
* odpowiednio przeszkoloną obsługą.

do wykonania deskowań:

* sprzętem ciesielskim,
* samochodem skrzyniowym,
* żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań.

do przygotowania zbrojenia:

* giętarkami,
* nożycami,
* prostowarkami i innym sprzętem stanowiącym wyposażenie zbrojarni.

do układania mieszanki betonowej:

* pojemnikami do betonu,
* pompami do betonu,
* wibratorami wgłębnymi o odpowiedniej średnicy,
* wibratorami przyczepnymi,
* łatami wibracyjnymi,
* zacieraczkami do betonu.

do obróbki i pielęgnacji betonu:

* szlifierkami do betonu.

# TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami WW, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z PN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Do transportu stali zbrojeniowej i dłużyc należy używać przyczep.

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. W cza­sie transportu w mieszance nie może nastąpić: segregacja, zmiana konsystencji i składu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy niż:

* 90 minut przy temperaturze otoczenia +15 oC
* 70 minut przy temperaturze otoczenia +20 oC
* 30 minut przy temperaturze otoczenia +30 oC.

Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem

# WYKONANIE ROBÓT

## Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-EN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

## Roboty betonowe

Roboty betoniarskie powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003.

Betonowanie można rozpocząć po odbiorze zbrojenia – po uzyskaniu zgody Inżyniera.

### Wytwarzanie mieszanki betonowej

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo, z dokładnością:

* 2% – przy dozowaniu cementu i wody
* 3% – przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożli­wiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapew­niających wymaganą wielkość otuliny.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na któ­rą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomo­cą ryn­ny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji techno­logicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

* w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z po­jemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny,
* warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
* przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, a płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górą i dołem należy stosować belki wibracyjne.
* Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:
* wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
* podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
* podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5–8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20–30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
* kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,35–0,7 m,
* belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charak­teryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
* czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund,
* zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębo­kości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu,
* rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola,
* mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

* usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliwa cementowego,
* obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie beto­nowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wyko­nawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

### Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi WW oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

* badanie składników betonu
* badanie mieszanki betonowej
* badanie betonu.

### Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Temperatura otoczenia:

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do 5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Zabezpieczenie podczas opadów:

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkry­tych powierzchni świeżego betonu.

Betonowanie w warunkach obniżonych temperatur

Warunkiem prowadzenia prac w obniżonych temperaturach otoczenia jest utrzymanie temperatury ≥ 5°C w mieszance betonowej. Zapewnia to właściwy przyrost wytrzymałości i uzyskanie odporności betonu na działanie mrozu.

Przyjmuje się że odporność na działanie mrozu beton uzyskuje gdy jego wytrzymałość wynosi nie mniej niż:

* 5 MPa – przy stosowaniu cementów portlandzkich CEM I
* 8 MPa – przy stosowaniu cementów portlandzkich wieloskładnikowych CEM II
* 10 MPa – przy stosowaniu cementów hutniczych CEM III

Podniesienie temperatury mieszanki betonowej możliwe jest poprzez:

* zwiększenie zawartości cementu w betonie – ok. 5-10%
* zastosowanie cementów o wyższym cieple hydratacji
* podgrzewanie wody zarobowej
* stosowanie domieszek przyśpieszających proces twardnienia

Prowadzenie prac betonowych w obniżonych temperaturach:

* temperatura dostarczonej na plac budowy mieszanki betonowej nie może być niższa niż +5°C jednak nie wyższa niż +30°C.
* nie wolno dopuścić do zamarznięcia szalunków i zbrojenia
* należy chronić beton przed utratą ciepła w pierwszym okresie
* zabudowany beton chronić przed utratą ciepła przez stosowanie mat i osłon,
* stosowanie nagrzewania lub nadmuchu ciepłego powietrza
* nie dopuszczać do przemrożenia świeżego betonu, znacznych różnic temperatury pomiędzy rdzeniem a powierzchnią elementu konstrukcyjnego
* nie należy wprowadzać zmian w/c dostarczonej mieszanki betonowej
* dodanie mieszanki chemicznej, popularnie zwanej „przeciwmrozowa”, nie zastąpi właściwej pielęgnacji.

### Pielęgnacja betonu

Trwałość konstrukcji i elementów betonowych oprócz odpowiedniego doboru surowców i składu mieszanki betonowej oraz produkcji i sposobu jej ułożenia, jest w dużej mierze uzależniona od pielęgnacji świeżego betonu.

Czynności technologiczne związane z pielęgnacją mają na celu:

* zapewnienie optymalnych warunków cieplno-wilgotnościowych w dojrzewającym betonie
* ochrona świeżo wykonanego betonu przed szkodliwym wpływem promieni słonecznych , wiatru, opadów atmosferycznych
* przeciwdziałanie skurczowi spowodowanemu wysychaniem betonu
* redukcję różnicy temperatur pomiędzy powierzchnią betonu a jego rdzeniem
* zapobieganie zamarzaniu wody zarobowej i prawidłowy rozwój wytrzymałości betonu w obniżonych temperaturach otoczenia

W zależności od panujących warunków atmosferycznych rozróżniamy następujące metody pielęgnacji:

* pielęgnacja mokra
* stosowanie osłon zewnętrznych
* stosowanie preparatów do pielęgnacji betonu.

Materiały i sposoby pielęgnacji betonu:

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy, nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania, rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także, gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drga­niami.

Okres pielęgnacji:

Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Pole­wanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości roz­formowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003) lub wytrzy­małości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

Wykańczanie powierzchni betonu

### Równość powierzchni i tolerancji:

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

* wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię,
* pęknięcia są niedopuszczalne,
* rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5cm,
* pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
* równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolacje powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260:1969, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

* wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
* raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów,
* wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką aby usunąć powierzchnie szkliste.

### Wykonanie podbetonu

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym. Podłoże winne być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

## Roboty zbrojeniowe

### Przygotowanie zbrojenia

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota,

Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Przygotowanie zbrojenia:

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002, PN-B-03264:2002/Ap1:2004.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-B-03264:2002, PN-B-03264:2002/Ap1:2004.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

### Montaż zbrojenia.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w desko­waniu.

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie.

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów - na przemian.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układane w deskowaniu zbrojenie podpierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

* 0,07m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
* 0,055m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
* 0,05m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
* 0,03m - dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,
* 0,025m - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe " pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem Budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6 WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”.

## Szczegółowe zasady kontroli robót

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

### Roboty betonowe

Mieszanka betonowa i beton

Kontroli podlegają właściwości mieszanki betonowej i betonu zgodnie z pkt. 2 oraz 5 niniejszych WW, w tym, m.in.:

* właściwości cementu i kruszywa,
* konsystencja mieszanki betonowej,
* wytrzymałość betonu na ściskanie,
* nasiąkliwość betonu,
* odporność betonu na działanie mrozu,
* przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

Szalowanie

Kontrola szalowań obejmuje:

* sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym szalowania lub z instrukcją użytkowania szalowania wielokrotnego użycia,
* sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją),
* sprawdzenie materiału użytego na szalowanie (klasa drewna, obecność wód itp.),
* sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych.

### Roboty zbrojeniowe

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz z poda­nymi wyżej wymaganiami.

Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

* sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
* sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215:1982 ,
* sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215:1982,
* sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215:1982 ,
* próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1:2004
* próba zginania na zimno wg normy PN-EN ISO 7438:2006

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia

Usytuowanie prętów:

* otulenie wkładek według projektu zwiększone maksymalnie 5 mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
* rozstaw prętów w świetle: 10 mm,
* odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: ±10 mm,
* długość pręta między odgięciami: ±10 mm,
* miejscowe wykrzywienie: ±5 mm.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością: ±1 mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

* dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
* liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie,
* różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać ±0,5 cm,
* różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ±2 cm.

# OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z postanowieniami pkt. 7 WW 00.00 „Wymagania podstawowe” – roboty i prace realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub zrobionej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

# ODBIÓR ROBÓT

## Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe " pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót (WW, PFU – część opisowa (2/2))

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, PN-EN).

## Warunki szczegółowe

Roboty związane z wykonaniem zbrojenia należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt 8.

### Roboty betonowe

Odbiór konstrukcji monolitycznych:

Przy odbiorze konstrukcji monolitycznych z betonu powinny być przedstawione następujące dokumenty:

* rysunki robocze z naniesionymi wszystkimi zmianami, jakie zostały zatwierdzone w trakcie realizacji budowy, a przy zmianach związanych z bezpieczeństwem obiektu również rysunki wykonawcze;
* dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian(dzienniki budowy, karty nadzoru autorskiego);
* wyniki badań kontrolnych betonu;
* protokoły odbioru deskowań przed rozpoczęciem betonowania;
* protokoły odbioru zbrojenia przed jego zabetonowaniem;
* protokoły z pośredniego odbioru elementów konstrukcji lub robót zanikających;
* protokoły z odbiorów fundamentów i ich podłoża;
* inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania obiektu budowlanego.

Niezależnie od powyższych dokumentów przy badaniu konstrukcji betonowych i żelbetowych powierzchnia winna być poddana badaniu i ocenie pod kątem:

* prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów;
* zgodności z projektem otworów i kanałów;
* prawidłowości ustawienia części zabetonowanych;
* prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych;
* prawidłowości ułożenia izolacji;
* prawidłowości położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp.

Parametry techniczne odbiorowe:

* sprawdzenie jakości betonu pod względem zagęszczenia i jednolitości struktury na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań:
* przy sprawdzaniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu;
* zbrojenie główne nie powinno być odsłonięte.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być większe od podanych w tabeli przedstawionej poniżej:

|  |  |
| --- | --- |
| **Odchylenia dopuszczalne** | **[mm]** |
| Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentowych | +/- 50 mm |
| Odchylenia w poziomach wierzchu konstrukcji fundamentowych | +/- 20 mm |
| Odchylenia w poziomach wierzchu konstrukcji fundamentowych dla słupów i innych elementów prefabrykowanych | +/- 50 mm |
| Odchylenia płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia do projektowanego odchylenia :1. na 1 m wysokości
2. na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach
3. w ścianach ( budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym
 | 5 mm20mm1/500 wysokości budowli, nie więcej niż 100 mm |
| Odchylenia płaszczyzn poziomych od pionu :1. na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku
2. na całą płaszczyznę
 | 5 mm15 mm |
| Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzaniu łatą o długości 2,0m z wyjątkiem powierzchni podporowych :1. powierzchni bocznych i spodnich
2. powierzchni górnych
 | +/- 4mm+/- 8 mm |
| Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów | +/- 20 mm |
| Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego | +/- 8 mm |
| Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów | +/- 5 mm |

### Roboty zbrojeniowe

Odbiór zbrojenia

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z dokumentacją projektową, postanowieniami niniejszej specyfikacji oraz zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiekolwiek płatności za roboty konstrukcyjno-budowlane. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w ryczałtową Cenę Kontraktową.

# PRZEPISY ZWIĄZANE

## Roboty betonowe

Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym rodzajem robót normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

* PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
* PN-EN 206-1:2003/A1:2005 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
* PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
* PN-EN 206-1:2003/A2:2005 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
* PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.
* PN-EN 12620:2004/AC:2004 Kruszywa do betonu.
* PN-EN 13139:2003 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
* PN-EN 1925:2001 Metody badań kamienia naturalnego Oznaczanie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.
* PN-EN 1097-6:2002 Kruszywa mineralne .Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
* PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
* PN-EN 934-6:2002/A1:2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
* PN-EN 197-1:2002/A1:2005 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
* PN-EN 197-2:2002 Cement-Część 2: Ocena zgodności.
* PN-EN 196-1:2006 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
* PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
* PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek.
* PN-EN 12350-2:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
* PN-EN 12350-3:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe.
* PN-EN ISO 11600:2004 Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Klasyfikacja i wymagania dotyczące kitów.
* PN-EN ISO 8340:2005 Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Kity. Określanie właściwości mechanicznych kitów przy stałym rozciąganiu (oryg.).
* PN-EN ISO 7389:2004 Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Określanie powrotu elastycznego kitów.
* PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
* PN-B-03264:2002/Ap1:2004 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
* PN-EN 1992-1-1:2005 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków (oryg.).
* PN-EN 1992-1-2:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.
* PN-N-01256-03:1993 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.
* PN-N-01256-03:1993/Az1:1997 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.
* PN-N-01256-03:1993/Az2:2001 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana Az2).
* PN-N-01256-3/A1:1997 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana A1).
* WTWO Robót budowlano-montażowych – Tom I:
	+ Rozdział 1 – Warunki Ogólne Wykonania
	+ Rozdział 2 – Rusztowania
* WTW i OR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB.

Dokumenty związane

* Aprobaty Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono Polskiej Normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie.
* Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.

## Roboty zbrojeniowe

Zalecane normy

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym rodzajem robót normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

* PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali.
* PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu -- Pręty żebrowane.
* PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane – Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
* PN-ISO 6935-2/Ap1:1999 Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane – Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
* PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
* PN-EN 10002-1:2004 Metale – Próba rozciągania – Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia.
* PN-EN ISO 7438:2006 Metale – Próba zginania.
* PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu – Spajalna stal zbrojeniowa – Postanowienia ogólne.
* PN-EN 10245-1:2004 Drut stalowy i wyroby z drutu. Powłoki organiczne na drucie stalowym. Część 1: Postanowienia ogólne.
* PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
* PN-B-03264:2002/Ap1:2004 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
* PN EN 1992-1-1:2005 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków (oryg.).
* PN-N-01256-03:1993 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.
* PN-N-01256-03:1993/Az1:1997 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.
* PN-N-01256-03:1993/Az2:2001 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana Az2).
* PN-N-01256-3/A1:1997 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy (Zmiana A1).
* WTWO Robót budowlano-montażowych – Tom I:
	+ Rozdział 1 – Warunki Ogólne Wykonania
	+ Rozdział 2 – Rusztowania.
* WTW i OR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB

Dokumenty związane

* Aprobaty Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono Polskiej Normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie.
* Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.

oraz inne obowiązujące PN (PN-EN) lub odpowiednie normy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

1. WW 04.00: Wymiana, montaż wyposażenia technologicznego oraz Rozruch i Próba Eksploatacyjna

# WSTĘP

## Przedmiot opracowania WW

Przedmiotem niniejszego opracowania (WW) są wymagania dotyczące dostawy, montażu urządzeń oraz wykonania i odbioru obiektów i instalacji technologicznych dla Kontraktu pn.: „Zakup agregatu prądotwórczego na biogaz produkowany na Oczyszczalni Ścieków” realizowanego w ramach Projektu „Oczyszczanie ścieków w Brzegu – Faza III”, wraz z procedurami rozruchu.

## Zakres stosowania WW

WW jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU - część 3 SIWZ)

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią SIWZ należy traktować w odniesieniu do wykonania projektu wykonawczego oraz robót wymienionych w PFU.

## Zakres Robót objętych Kontraktem

Zakres prac technologicznych związanych z realizacją instalacji, obiektów oraz urządzeń technologicznych obejmuje:

1. roboty montażowe
* montaż maszyn i urządzeń
* montaż wyposażenia towarzyszącego i urządzeń peryferyjnych
* przyłączenia mediów koniecznych do funkcjonowania urządzeń
1. kontrolę jakości
* urządzeń
* połączeń
* pomiary powykonawcze montażu i lokalizacji
* dokumentacja inwentaryzacyjna i powykonawcza
1. rozruch instalacji w celu uzyskania parametrów bieżących i gwarantowanych
2. próbę eksploatacyjną mającą na celu potwierdzenie uzyskania parametrów gwarantowanych, w tym sprawdzenie zużycia paliwa przy pełnym obciążeniu agregatu

## Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 1.4. Ponadto:

**Ciąg technologiczny oczyszczania ścieków** – zespół obiektów i instalacji technologicznych, w których prowadzony jest proces oczyszczania ścieków miejskich.

**Ciąg technologiczny zagospodarowania osadów** – zespół obiektów i instalacji technologicznych, w których prowadzony jest proces stabilizacji osadów ściekowych wydzielonych w ciągu technologicznym oczyszczania ścieków.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**Oczyszczalnia ścieków** – zakład oczyszczania ścieków i stabilizacji osadów ściekowych z zapleczem techniczno-administracyjnym, zespołem obiektów energetycznych i innej infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania.

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

**Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

**Sieci międzyobiektowe** – instalacje technologiczne, rurociągi ścieków i osadów łączące obiekty technologiczne oczyszczalni ścieków zgodnie z wymaganiami procesu technologicznego.

**Utylizacja** – ostateczne unieszkodliwienie odpadów w tym, gruntu na odkład,

**Urządzenia technologiczne** – maszyny, urządzenia i napędy stanowiące wyposażenie węzłów technologicznych

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

**Rozruch –** zespół następujących kolejno czynności mających doprowadzić do uzyskania wymaganych parametrów pracy węzła kogeneracji

**Instrukcja techniczno-ruchowa –** opracowanie zbiorcze wykonane w branżach opisujące zasady eksploatacji instalacji jako kompletnego obiektu.

**Instrukcja stanowiskowa –** opracowanie indywidualne wykonane dla każdego stanowiska pracy w zakresie wymogów BHP, p.poż, podstawowych zaleceń eksploatacyjnych, opisu postępowania w sytuacjach awaryjnych itp.

**Szkolenie –** czynności konieczne do pełnego zapoznania pracowników i operatorów obiektu z zasadami działania, funkcjonowania i pracy obiektów/ciągów technologicznych oczyszczalni w aspekcie techniczno-technologicznym, BHP oraz zabezpieczeń p.poż

**Dokumentacja rozruchowa –** opracowania stanowiskowe i instrukcje techniczno-ruchowe w branżach: technologicznej, elektroenergetycznej, AKPiA, ochrony przeciwpożarowej, BHP, raporty z badań procesowych, środowiskowych, stanowiskowych, dodatkowe pomiary i korelacje parametrów technologicznych.

**Dokumentacja porozruchowa –** sprawozdanie z rozruchu wraz z wszelkimi raportami, notami, opiniami i opracowaniami koniecznymi dla formalnego przekazania oczyszczalni do eksploatacji.

**Zgodność parametrów rzeczywistych z fabrycznymi –** ocena poprawności rzeczywistych parametrów techniczno-technologicznych maszyn i urządzeń wykonana w odniesieniu do projektowanych i wymaganych wartości na podstawie badań i pomiarów przeprowadzonych zgodnie z Wymaganiami Szczegółowymi oraz normami i zaleceniami (kontrola działania).

**Próba Eksploatacyjna –** okres następujący po zakończeniu rozruchu, w którym osiągnięty, stan pracy instalacji na parametrach gwarantowanych wg pkt 2.3 PFU będzie osiągnięty przy wykorzystaniu dostępnych oraz przewidzianych do normalnej eksploatacji narzędzi i środków technologicznych.

## Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW 00.00 " Wymagania Podstawowe ".

# MATERIAŁY

## Wymagania ogólne

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową, warunkami zamówienia i wymaganiami określonymi z WW 00.00 „Postanowienia podstawowe”. Kontrola techniczna Wykonawcy powinna stwierdzić przydatność dostaw na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

Wszystkie urządzenia, maszyny i aparaty winny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawcza zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Materiały i wyroby hutnicze na elementy spawane powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Wykonawca co najmniej na trzy tygodnie przed planowaną dostawą materiałów związanych z wykonaniem robót technologicznych przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia swoją propozycję, a Inżynier wyda w terminie 21 dni opinię o zgodności propozycji z warunkami Kontraktu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

## Typizacja

Całość wyposażenia, urządzeń oraz aparatura kontrolno-pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz w pełni zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do silników, układów przeniesienia napędu, AKP, komponentów elektrycznych i automatyki, zaworów i przekaźników.

## Stosowanie elementów metalowych

Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z wytycznymi. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) należy zabezpieczyć przed korozją. Elementy mają być zalaminowane, a te, które z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją powinny zostać, po uprzednim oczyszczeniu pokryte emalią lub polakierowane. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przekaźnikach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych.

Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.

Śruby stalowe użyte w urządzeniach należy poddać galwanizacji metodą tzw. “gorącej kąpieli”. Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału. Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję. Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali kwasoodpornej. Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Wszystkie barierki, pomosty również powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.

## Materiały do rozruchu i próby eksploatacyjnej

Podstawową listę materiałów eksploatacyjnych tworzą:

* woda wodociągowa,
* urządzenia pomiarowo-kontrolne,
* materiały eksploatacyjne urządzeń, zgodnie z wymogami dokumentacji DTR (oleje, smary, paski napędowe, odczynniki kalibracyjne i analityczne, paliwa, itp.) przewidziane jako minimalna rezerwa magazynowa gwarantująca utrzymanie ciągłości pracy urządzeń
* biurowe materiały eksploatacyjne niezbędne do opracowania dokumentacji rozruchowej i porozruchowej.

Wszystkie materiały przewidywane do wykorzystania w Próbie Eksploatacyjnej będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. Koszty materiałów winny być wliczone w cenę kontraktową.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na Teren budowy oraz za ich właściwe składowanie i wykorzystanie zgodnie z założeniami PZJ, zasadami BHP p.poż, sanitarnymi oraz zaleceniami Producentów.

# SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

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

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

* elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itp.,
* zestaw narzędzi montersko-ślusarskich,
* zestaw do spawania acetylenowo –tlenowego,
* agregat spawalniczy elektryczny,
* półautomat spawalniczy 400 A,
* agregat pompy do malowania,
* klucze dynamometryczne,
* dźwig samojezdny o nośności 30 ton przy wysięgu 18m,
* wciągarka mechaniczna – elektryczna 1,6-3,2Mg
* wciągarka mechaniczna – elektryczna 3,2-5,0Mg
* giętarka do rur do 100,
* prościarka do rur
* zgrzewarka do rur PE, PEHD,
* sprężarka.

Powyższa lista nie jest wyczerpująca, co oznacza, iż w przypadku konieczności użycia sprzętu specjalistycznego dla potrzeb wykonania robót, sprzęt taki musi być zapewniony przez Wykonawcę w ramach zobowiązań kontraktowych.

Dla potrzeb wykonania robót w zakresie rozruchu i Próby Eksploatacyjnej przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

* przenośne czujniki pomiarowo-kontrolne
* sprzęt do pomiarów elektroenergetycznych
* manometry, ciśnieniomierze,
* narzędzia ślusarskie,

W ramach rozruchu i Próby Eksploatacyjnej Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć i zainstalować/zamontować niezbędny sprzęt eksploatacyjny oraz ochrony zdrowia i ochrony przeciwpożarowej.

# TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

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

* samochód ciężarowy samowyładowczy 3÷5 Mg,
* samochód dostawczy 3÷5 Mg,
* samochód 10÷15 Mg,
* ciągnik siodłowy z naczepą do 16Mg,
* żuraw samojezdny kołowy,
* żuraw samochodowy,
* przyczepa dłużycowa do samochodu do 4,5Mg,

Powyższa lista nie jest wyczerpująca, co oznacza, iż w przypadku konieczności użycia sprzętu specjalistycznego dla potrzeb wykonania robót, sprzęt taki musi być zapewniony przez Wykonawcę w ramach zobowiązań kontraktowych.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych.

# WYKONANIE ROBÓT

## Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

## Zakres robót demontażowych

Demontaż maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy wykonywać w oparciu o obowiązujące przepisy BHP w zakresie robót rozbiórkowych i demontażowych, pod stałym nadzorem wykwalifikowanego personelu

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami demontażowymi maszyn i urządzeń i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zdemontowane urządzenia oraz zespoły i podzespoły osprzętu technologicznego. Wykonawca będzie uzgadniał z odpowiednim wyprzedzeniem terminy demontażu z Użytkownikiem i Inżynierem.

## Posadowienie Urządzeń

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną Urządzenia, śruby mocujące i ustawienie Urządzeń wykonane zostały zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami technicznymi Urządzeń.

Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty przygotowawcze i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia rurażu, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność – rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych. Do wykonywania konstrukcji betonowych należ stosować beton klasy C20/25 lub C25/30 zgodnie z PN-EN 206-1.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.

Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia przez Inżyniera i jego skontrolowaniu pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

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

## Posadowienie i ustawienie w osi urządzeń

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie zostanie ustawione we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

## Ogólne warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń

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

Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o rysunki zestawieniowe, opisy techniczne, dokumentacje techniczno – ruchowe (DTR) i instrukcje obsługi poszczególnych elementów instalacji.

Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych.

Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) oraz zgłosić gotowość pracy.

Bez zgody Inżyniera nie wolno rozpocząć prac montażowych.

Zaleca się przeprowadzenie prac montażowych maszyn i urządzeń przez specjalistyczne brygady i pod nadzorem przedstawicieli Producenta.

Odstępstwa masy dostarczonego urządzenia powyżej + 20% oraz/lub prędkości nominalnej napędów maszyn i urządzeń powyżej + 30% wymagają przedstawienia opinii/obliczeń sprawdzających fundamentów maszyn i urządzeń, wykonanych przez osobę/projektanta uprawnionego do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie, w rozumieniu prawa Polskiego.

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

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

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

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac, jako narzędzia specjalistyczne objęte dostawą, zgodnie z treścią PFU.

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

## Ogólne warunki wykonania rozruchu urządzeń

Zadaniem Rozruchu/Próby Eksploatacyjnej jest:

* dobór nastaw technicznych instalacji w odniesieniu do rzeczywistych warunków pracy
* weryfikacja parametrów gwarantowanych podanych w punkcie 2.3 PFU.

### Zakres prac rozruchowych i Próby Eksploatacyjnej.

Zakres prac rozruchowych i Próby Eksploatacyjnej obejmuje:

**(1) Roboty wstępne:**

1. Rozruch hydrauliczny obiektów:
	* próby szczelności instalacji
	* próby drożności kanałów i rurociągów,
2. Rozruch mechaniczny wyposażenia obiektów:
	* sprawdzenie poprawności montażu,
	* sprawdzenie stanu gotowości urządzeń,
	* próby „na sucho”,
	* sprawdzenie zgodności parametrów rzeczywistych z fabrycznymi
3. Rozruch elektryczny wyposażenia obiektów:
	* dodatkowe badania i pomiary układów energoelektrycznych,
4. Rozruch systemu AKPiA:
	* dodatkowe badania i pomiary układów AKPiA
	* kalibrację czujników i aparatury kontrolno-pomiarowej
	* kontrolne badania poprawności wskazań wszystkich urządzeń pomiarowych
5. Włączanie poszczególnych urządzeń w ciąg technologiczny z zachowaniem reżimów procesowych ciągu technologicznego oczyszczania ścieków i gospodarki osadowej:

**(2) Roboty zasadnicze:**

1. Rozruch technologiczny:
	1. uruchomienie urządzeń technologicznych,
	2. uzyskanie wymaganych efektów w zakresie zagęszczania osadów zmieszanych i potwierdzenie sprawnego działania systemu AKPiA.,
2. Niezbędne pomiary i badania,
3. Wyposażenie instalacji w odpowiedni sprzęt eksploatacyjny, ochrony indywidualnej i ochrony p.poż.
4. Próba Eksploatacyjna – potwierdzenie spełnienia parametrów gwarantowanych wg pkt 2.3

**(3) Roboty końcowe, konieczne do uzyskania dokumentu Przejęcia Robót:**

1. Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej.
2. Oznakowanie obiektów i napędów.
3. Szkolenia technologiczne, BHP i p.poż.
4. Szkolenia stanowiskowe.
5. Uzyskiwanie wymaganych opinii.
6. Wykonanie czynności i opracowań wymaganych w trybie zgłoszenia zakończenia robót.
7. Aktualizacje instrukcji eksploatacji oczyszczalni, instrukcji stanowiskowych.

### Warunki rozpoczęcia, prowadzenia i zakończenia rozruchu

Podstawowym warunkiem rozpoczęcia rozruchu jest:

* całkowite zakończenie robót budowlano-montażowych,
* protokolarne stwierdzenie przeprowadzenia prób techniczno-rozruchowych (sprawdzenia działania mechanicznego urządzeń),
* przedłożenie zaświadczeń, atestów oraz protokołów prób wg potrzeb zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych.
* zabezpieczenie dostaw materiałów, sprzętu i chemikaliów koniecznych do przeprowadzenia rozruchu i Próby Eksploatacyjnej
* opracowanie przez Wykonawcę i zatwierdzenie przez Inżyniera projektu rozruchu

Prace rozruchowe obejmować będą następujący zakres działań:

* przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania,
* przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod równomiernie zwiększanym obciążeniem,
* regulację urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu uzyskanie uzgodnionych warunków technicznych rozruchu jak również optymalizację pracy węzła kogeneracji,
* kontrolę oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych, określonych w projekcie rozruchu i warunkach technicznych eksploatacji węzła kogeneracji,
* zaznajomienie przyszłej załogi eksploatacyjnej Użytkownika oczyszczalni z podstawową obsługą urządzeń i instalacji oraz AKP w trakcie trwania rozruchu,
* opracowanie sprawozdań technicznych z przebiegu rozruchu i ostatecznych wyników prac rozruchowych.

Prace rozruchowe stanowią ostateczna fazę cyklu inwestycyjnego przed rozpoczęciem eksploatacji wstępnej oczyszczalni / Próby Eksploatacyjnej.

**UWAGA**: Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac związanych z wykonaniem rozruchu i Próby Eksploatacyjnej i opisanych w niniejszych WW Wykonawca musi opracować i zatwierdzić u Zamawiającego projekt rozruchu i wstępnej eksploatacji zawierający szczegółowy opis uruchamiania, konserwacji i obsługi maszyn, urządzeń i instalacji.

**UWAGA**: Przed przystąpieniem do prac pomiarowych, eksploatacyjnych, regulacyjnych i nastawczych związanych z wykonaniem rozruchu technologicznego Wykonawca musi zapewnić, zainstalować i zabezpieczyć w minimalnym zakresie sprzęt eksploatacyjny, ochrony indywidualnej i ochrony p.poż.

### Harmonogram rozruchu i warunki wykonania Próby Eksploatacyjnej.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Harmonogramu rozruchu i Próby Eksploatacyjnej w terminie 30 dni przez zakończeniem prac umożliwiających spełnienie warunków rozpoczęcia rozruchu. Harmonogram musi być zatwierdzony przez Zamawiającego.

Minimalny czas trwania Próby Eksploatacyjnej: trzy cykli pracy instalacji przez okres kolejnych trzech dni.

**Uwaga:** Zamawiającemu przysługuje prawo do weryfikacji pracy instalacji pod kątem uzyskania i utrzymania parametrów gwarantowanych wg pkt 2.3 PFU w Okresie Zgłaszania Wad; weryfikacja będzie prowadzona za każdym razem wg zasad ustalonych w okresie Próby Eksploatacyjnej w co najmniej dwóch cyklach przez okres kolejnych dwóch dni.

### Dokumentacja rozruchowa i porozruchowa

Wykonawca w ramach rozruchu winien opracować:

1. dokumentację rozruchową:
	* instrukcja rozruchu i Próby Eksploatacyjnej,
	* harmonogram rozruchu,
	* dziennik rozruchu,
	* instrukcja stanowiskowe dla modernizowanych i nowych obiektów oczyszczalni,
	* instrukcję techniczno ruchowe we wszystkich branżach
	* instrukcja BHP - aktualizacja
	* instrukcja ochrony przeciwpożarowej - aktualizacja
2. dokumentację porozruchową:
	* sprawozdanie z rozruchu wraz z częścią dotyczącą spełnienia parametrów gwarantowanych wg pkt 2.3 PFU,
	* książkę eksploatacji instalacji,

Wszystkie dokumenty wymagają zatwierdzenia Inżyniera.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe " pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 WW 00.00 „Wymagania Podstawowe”.

## Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WW oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN), 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 WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

# OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z postanowieniami pkt. 7 WW 00.00 „Wymagania podstawowe” – roboty i prace realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części Robót nie będzie płatna stosownie do dostarczonej ilości lub zrobionej pracy, lecz na zasadach ryczałtu.

# PRZEJĘCIE ROBÓT

## Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe " pkt. 8.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

## Warunki szczegółowe

Roboty związane z wykonaniem sieci sanitarnych należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich przejęcia są określone w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt 8.2.

## Odbiór końcowy, końcowe przejęcie Robót

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

* poprawności zainstalowania urządzeń;
* kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
* poprawności działania urządzeń;
* aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
* kompletności DTR i świadectw producenta.;
* kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien być dostarczone następujące dokumenty:

* Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
* Dziennik Budowy;
* dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
* dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
* protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
* protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
* świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
* instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
* inwentaryzację geodezyjną sieci i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną, jeżeli dotyczy
* wyniki z rozruchu i próby eksploatacyjnej; dokumenty potwierdzające osiągnięcie efektów wg pkt 2.3 PFU
* oddziaływanie obiektu na środowisko, jeżeli dotyczy.

Wykonawca będzie uzgadniał z Inżynierem terminy dostawy wszystkich urządzeń. Urządzenia winny być dostarczone na oczyszczalnię bezpośrednio przed ich wbudowaniem. Urządzenia zdemontowane winny być przez Wykonawcę w jak najkrótszym terminie usunięte z terenu oczyszczalni.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

## Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 9.

Nie będą realizowane odrębnie jakiekolwiek płatności za roboty związane z wykonaniem i montażem instalacji, obiektów oraz urządzeń technologicznych i rozruchem. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w ryczałtową Cenę Kontraktową.

## Cena składowa wykonania robót

Cena składowa wykonania robót związanych z dostawą i montażem urządzeń i instalacji technologicznych w Kontrakcie obejmuje:

* prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
* prace geotechniczne
* badania laboratoryjne robót, materiałów i technologii wraz z opracowaniem dokumentacji,
* przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót,
* zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
* ubezpieczenie na czas transportu/dostawy
* wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz ich czasowe odwodnienie,
* roboty tymczasowe i towarzyszące niezbędne do wykonania prac zasadniczych, w tym koszty tymczasowych połączeń, tymczasowych rurociągów, pompowania ścieków i osadów, tymczasowych przejść, zabezpieczeń itp.
* wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
* przygotowanie urządzeń do montażu,
* montaż urządzeń wraz z wszelkimi niezbędnymi instalacjami, wyposażeniem, modułami i przyłączami technologicznymi,
* montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
* przygotowanie i uruchomienie urządzenia,
* szkolenie w zakresie eksploatacji i obsługi,
* próby szczelności zbiorników i instalacji,
* dostawę materiałów niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu i próby eksploatacyjnej
* opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej
* przeprowadzenie szkoleń
* wykonanie rozruchu i Próby Eksploatacyjnej,
* zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
* próby szczelności odcinków,
* oznakowanie trasy instalacji i rurociągu,
* oznakowanie armatury,
* wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
* uporządkowanie Terenu budowy po robotach.
* dostawę i montaż niezbędnego wyposażenia p.poż i bhp
* prowadzenie bieżącej kontroli analitycznej
* zapewnienie narzędzi niezbędnych do realizacji robót i eksploatacji instalacji
* wykonanie oznakowania obiektów, urządzeń i instalacji

# PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu – wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/Az1:1999.
3. PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
4. PN-82/B-02000 – Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
5. PN-82/B-02001- Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
6. PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
7. PN-82/B-02004 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami.
8. PN-82/B-02005 - Obciążenia budowli. Obciążenia suwnicami pomostowymi, wciągarkami i wciągnikami
9. PN-76/B-03001 - Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
10. PN-90/B-03200 - Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie – wraz ze zmianą PN-B-03200/A3:1995
11. PN-80/B-03203 - Konstrukcje stalowe w budownictwie wodnym śródlądowym. Obliczenia statyczne i projektowanie.
12. PN-B-03203:2000 - Konstrukcje stalowe. Zamknięcia hydrotechniczne. Projektowanie i wykonanie.
13. PN-B-03215:1998 - Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.
14. PN-E-05204:1994 - Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
15. PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewnianie przez obudowy (kod IP)
16. PN-92/N-01255 - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
17. PN-92/N-01256.02 - Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
18. PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
19. PN-85/B-01805- Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
20. PN-87/M - 69008 - Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
21. PN-78/M – 69011 - Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. Podział i wymagania.
22. PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
23. PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych
24. PN-75/M – 69703 - Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
25. PN-85/M – 69775 - Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na postawie oględzin zewnętrznych.
26. PN-ISO 3545-1:1996 - Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
27. PN-ISO 5252:1996 - Rury stalowe. Systemy tolerancji.
28. PN-79/H-74244 - Rury stalowe ze szwem przewodowe.
29. PN-84/H-74220 - Rury stalowa bez szwu ciągnione i walcowane ogólnego przeznaczenia.
30. PN-ISO 1127:1999 - Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
31. PN-IS04200:1998 - Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach. Wymiary, i masy na jednostkę długości
32. PN-64/H-74204 - Rurociągi - Rury stalowe przewodowe - Średnice zewnętrzne
33. PN-92/M-74001 - Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
34. PN-ISO 7005-1:1996 - Kołnierze metalowe - Kołnierze stalowe
35. PN-86/H-74374.01 - Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzowe - Uszczelki -Wymagania ogólne.
36. PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury.
37. PN-75/B-23-100 - Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych - Wełna mineralna.
38. PN-M-44015:1997 - Pompy. Ogólne wymagania i badania.
39. PN-EN20225:1994 - Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki – Wymiarowanie.
40. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.
41. PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu.
42. PN-B-02424:1999 - Rurociągi - Kształtki - Wymagania i metody badań.
43. DIN 1945 - Pomiar wydajności dmuchawy i pomiar ciśnienia dmuchaw.
44. PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. Kształt i wymiary brzegów
45. PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
46. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24.08.1991 r., Dz. U. Nr 81, poz. 351 z późn. zm.,

oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.