



PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERSKIE

ProEko

SPÓŁKA JAWNA

85-151 BYDGOSZCZ, AL. JANA PAWŁA II 148

TEL. (052) 34-84-085, TEL./FAX (052) 34-84-086, <http://www.pro-eko.pl>, e-mail: proeko@pro-eko.pl
konto:13 11402004 0000300234532355, NIP 554-039-41-75

NR ARCHIWALNY: 763/16

NR EGZ.: **1** DATA: 09.09.2016

BUDOWA POLETKA SKŁADOWEGO OSADU Z CZYSZCZENIA KOMÓR
FERMENTACYJNYCH NA TERENIE ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

ZADANIE:

INWESTOR: MIEJSKIE WODOCIĄGI I OCZYSZCZALNIA SP. Z O. O.,
UL. MICKIEWICZA 28/30, 86-300 GRUDZIĄDZ

OBIEKT: OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

LOKALIZACJA: DZ. NR 111/2, 190/1, 190/4 OBRĘB NOWA WIEŚ 0011

RODZAJ OPRACOWANIA: **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**
BUDOWA POLETKA SKŁADOWEGO OSADU Z
CZYSZCZENIA KOMÓR FERMENTACYJNYCH

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
Opracowała	inż. Małgorzata Mrozik	

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH**dla zadania**

**BUDOWA POLETKA SKŁADOWEGO OSADU Z CZYSZCZENIA KOMÓR FERMENTACYJNYCH TERENIE
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE DZIAŁEK NR 111/2, 190/1, 190/4 OBRĘB NOWA WIEŚ 0011**

00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	str. 3-32
ST 00.00. WYMAGANIA OGÓLNE	str. 3-26
ST 00.01. ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) OBIEKTÓW ORAZ TRAS I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	str. 27-32
01 ROBOTY BUDOWLANE W OBIEKTACH KUBATUROWYCH	str. 33-64
ST 01.01 ROBOTY ZIEMNE	str. 33-39
ST 01.02. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE	str. 40-55
ST 01.03. STAL ZBROJENIOWA I PROFILOWA	str. 56-64
02 DROGI WEWNĘTRZNE	str. 65-81
ST 02.01. DROGI WEWNĘTRZNE	
03 SIECI ZEWNĘTRZNE	str. 82-88
ST 03.01. PRZEWODY KANALIZACYJNE ODCIEKÓW	
04 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	str. 89-102
ST 04.01. INSTALACJE ELEKTRYCZNE	

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

00.00

WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	5
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych ST 00.00	5
1.1.1 Roboty budowlane	6
1.1.2 Drogi wewnętrzne	6
1.1.3 Sieci zewnętrzne	6
1.1.4 Instalacje elektryczne na terenie oczyszczalni	6
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	6
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	6
1.3.1. Wymagania Ogólne	6
1.4. Określenia podstawowe	7
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	8
1.5.1. Przekazanie Placu Budowy	8
1.5.2. Dokumentacja Projektowa	8
1.5.3. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu	8
1.5.4. Dokumentacja	8
1.5.4.1. Dokumentacja dla potrzeb realizacji robót	8
1.5.4.2. Dokumentacja rozruchowa	9
1.5.4.3. Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń	9
1.5.4.4. Dokumentacja powykonawcza	9
1.5.4.5. Harmonogram robót	10
1.5.4.6. Inne dokumenty i opracowania	10
1.5.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi	11
1.5.6. Zabezpieczenie Placu Budowy	11
1.5.7. Tablice informacyjne o prowadzonej budowie	12
1.5.8. Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót	12
1.5.9. Ochrona przeciwpożarowa	12
1.5.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia	13
1.5.11. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	13
1.5.12. Ochrona własności publicznej i prywatnej	13
1.5.13. Wymagania dotyczące ruchu pojazdów	14
1.5.14. Opieka nad Robotami	14
1.5.15. Przestrzeganie prawa	15
1.5.16. Prawa patentowe	15
1.5.17. Roboty towarzyszące i tymczasowe	15
2. MATERIAŁY	15
2.1. Wymagania ogólne	15
2.2. Źródła uzyskiwania Materiałów	15
2.3. Pozyskiwanie Materiałów miejscowych	16
2.4. Inspekcja wytwórni Materiałów	16
2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	16
2.6. Przechowywanie i składowanie Materiałów	16
2.7. Wariantowe stosowanie Materiałów	16
3. SPRZĘT	16
4. TRANSPORT	17
5. WYKONANIE ROBÓT	17
5.1. Ustalenia ogólne	17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ).....	17
6.2. Zasady kontroli jakości Robót.....	18
6.3. Pobieranie próbek	18
6.4. Badania i pomiary	19
6.5. Raporty z badań.....	19
6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera	19
6.7. Atesty jakości Materiałów i Sprzętu	19
6.8. Dokumenty budowy	19
6.8.1. Dziennik budowy	19
6.8.2. Księga Obmiarów	20
6.8.3. Dokumenty laboratoryjne	20
6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy	20
6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy	21
7. OBMIAR ROBÓT	21
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	21
7.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów	21
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	22
7.4. Wagi i zasady ważenia	22
7.5. Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów	22
7.6. Warunki umowne	22
8. ODBIÓR ROBÓT	22
8.1. Rodzaje odbiorów	22
8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu	22
8.3. Odbiór techniczny	23
8.4. Odbiór końcowy	23
8.5. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny.....	23
8.6. Dokumentacja powykonawcza	23
8.7. Pozwolenie na użytkowanie	24
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	24
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	26

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych ST 00.00

Specyfikacje Techniczne ST 00.00 zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach rozbudowa oczyszczalni ścieków dla Grudziądza, obręb Nowa Wieś Wielka.

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa oczyszczalni ścieków dla Grudziądza, obręb Nowa Wieś Wielka.

W ramach rozbudowy zostaną wykonane następujące prace:

1.1.1 Roboty budowlane

- Ściana oporowa poletka składowego osadu - OB. 3
- Kanał odwodnieniowy

1.1.2 Drogi wewnętrzne

- Nawierzchnia z kostki betonowej gr. 8cm. 311m²
- Nawierzchnia betonowa (plac składowy)- 986m²

1.1.3 Sieci zewnętrzne

- Kanalizacja odcieków L=15,3m,
- Drenaż L=2x26,5,

1.1.4 Instalacje elektryczne na terenie oczyszczalni

- Zasilenie obiektów projektowanych w energię elektryczną
- Wykonanie instalacji ogólnych w projektowanych obiektach tj. instalacji oświetlenia zewnętrznego projektowanych obiektów

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1. jako część Dokumentacji Przetargowej i Umownej.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

1.3.1. Wymagania Ogólne

Należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

ST 00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

ST ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

ST 00.01 ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) OBIEKTÓW ORAZ TRAS I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

ST ROBOTY BUDOWLANE W OBIEKTACH KUBATUROWYCH

ST 01.01 ROBOTY ZIEMNE

ST 01.02 ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

ST 01.03 STAŁ ZBROJENIOWA I PROFILOWA

ST DROGI WEWNĘTRZNE

ST 02.01 DROGI WEWNĘTRZNE

ST SIECI ZEWNĘTRZNE

ST 03.01 PRZEWODY KANALIZACYJNE ODCIEKÓW

ST INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ST 04.01 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Opis realizowanych obiektów wraz ze szczegółowymi informacjami na temat zakresu robót znajduje się w poszczególnych ST oraz w odrębnym tomie - Projektów wykonawczych i przedmiarach robót stanowiących załączniki do niniejszej ST.

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji

Technicznych i czytane w połączeniu Projektami, rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione.

Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

Laboratorium – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inżyniera, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Umowy oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

Materiały – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Wyceniony Przedmiar Robót – Przedmiar robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego oferty.

AKPiA - zakres inwestycji/robót branżowych mających na celu wykonanie, uruchomienie i wizualizację określonych parametrów technologicznych procesu odwodnienia i higienizacji osadu.

Ciąg technologiczny odwodnienia osadu - zespół obiektów, urządzeń i instalacji technologicznych, w których prowadzony jest proces odwodnienia osadu.

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

Kanalizacja sanitarna - system rurociągów kanalizacji sanitarnej, w którym przepływ ścieków wynika z działania siły grawitacji i jest uzyskany dzięki odpowiednim spadkom zabudowanych odcinków kanalizacji.

Kolektor - rurociąg kanalizacji sanitarnej, do którego sprowadzany jest kanał wód ociekowych z obiektów.

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

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.

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

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

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.

Przetargowa Dokumentacja Projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

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

Rurociąg tłoczny (ciśnieniowy) - rurociąg, w którym przepływ płynów odbywa się dzięki nadciśnieniu zyskanemu mechanicznie, np. z zastosowaniem pomp lub podnośników.

Sieci między-obiektowe - instalacje technologiczne, rurociągi łączące obiekty technologiczne zgodnie z wymaganiami procesu technologicznego.

Studnia kanalizacyjna (rewizyjna, połączeniowa, przelotowa) - element uzbrojenia sieci kanalizacyjnej złożony z komory roboczej, komina, elementów podtrzymujących wąż, uzbrojenia.

Studzienka kontrolno-odwodniająca – obiekt złożony z komory roboczej, komina, elementów podtrzymujących wąż, uzbrojenia umożliwiającego odwodnienie przewodu.

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 technologicznej, sieciowej, drogowej lub ich elementu.

Zagospodarowanie terenu - zakres inwestycji obejmujących drogi wewnętrzne, oświetlenie, instalacje elektryczne, zieleń i obiekty małej architektury na obszarze oczyszczalni ścieków w rejonie realizowanych obiektów

Inżynier - osoba fizyczna lub podmiot zarządzająca realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od Zamawiającego, która sprawuje kontrolę zgodności realizacji robót budowlanych ze specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z umową i przepisami Prawa Budowlanego. Funkcje Inżyniera może sprawować również Zamawiający oraz inspektorzy nadzoru inwestorskiego wyznaczeni przez Zamawiającego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie Placu Budowy

W terminie określonym w Warunkach Umowy Zamawiający przekaze Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie są niezbędne dla Robót, lokalizację i współrzędne państwowe głównych punktów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru, oraz Dokumentację Projektową i Specyfikacje Techniczne.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Projekty budowlane i wykonawcze zawierające opisy i rysunki stanowiące załączniki do Dokumentacji Przetargowej pozwalają na określenie lokalizacji, zakresu i charakteru robót.

1.5.3. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu

Wykonawca otrzyma od Inżyniera/Inspektora po przyznaniu Umowy jeden egzemplarz Projektu budowlanego oraz dwa egzemplarze projektu Wykonawczego i STWIORB.

1.5.4. Dokumentacja

1.5.4.1. Dokumentacja dla potrzeb realizacji robót

Wykonawca realizując inwestycję uwzględni wymagania wszystkich decyzji ją uzgadniających oraz warunkujących wyszczególnionych w dokumentacji budowlanej oraz wykonawczej. Do obowiązków Wykonawcy robót należy obowiązek spełnienia warunków prowadzenia robót, konieczności uzyskania na własny koszt dodatkowych uzgodnień i wykonanie wymaganych prac w celu sporządzenia niezbędnych dokumentów koniecznych do ich zrealizowania. Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt opracuje następującą dokumentację - o ile dany rodzaj dokumentacji będzie wymagany - uzyskując akceptację Inżyniera i innych kompetentnych władz, a także użytkowników i właścicieli:

- dokumentacja geodezyjna (wraz ze wszelkimi koniecznymi robotami geodezyjnymi i pracami pomiarowymi)
- projekty zabezpieczenia ścian wykopów,
- projekty fundamentów i konstrukcji wsporczych dla tablic,
- projekty dróg dojazdowych0-technologicznych,

- projekty odwodnień wykopów,
- rysunki robocze sprzętu pompującego,
- programy testowe,
- projekt organizacji ruchu na czas budowy,
- projekt kładek drewnianych dla pieszych nad wykopami,
- projekt ogrodzeń
- projekty organizacji robót,
- projekty deskowań i rusztowań dla robót betonowych,
- propozycje robót ochrony lub przełożenia wszystkich urządzeń, instalacji i wyposażenia należącego do użytkowników znajdujących się w strefie oddziaływania robót.

Powyższa dokumentacja wykonana zostanie w 3 egzemplarzach papierowych oraz wersji elektronicznej w formacie pdf. Wszelkie braki stwierdzone przez Inżyniera w dostarczonej dokumentacji zostaną uzupełnione przez Wykonawcę w ciągu 2 tygodni.

Powyższy wykaz dokumentacji nie jest wyczerpujący i stanowi jedynie uzupełnienie ogólnych zobowiązań Wykonawcy w ramach umowy.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej Wykonawca sporządzi brakującą dokumentację niezbędną do właściwego wykonania Robót i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Wykonawca odpowiedzialny będzie także za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Wykonawca winien przedkładać Inżynierowi aktualizowane na bieżąco rysunki, opisy i obliczenia związane ze zmianami w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw tej dokumentacji obrazującej zmiany Wykonawca przekaze Inżynierowi jako element dokumentacji powykonawczej.

1.5.4.2. Dokumentacja rozruchowa

Nie dotyczy

1.5.4.3. Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń

Nie dotyczy

1.5.4.4. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca w ramach ceny umownej winien opracować kompletną dokumentację powykonawczą dla całości wykonanych Robót przedstawiającą szczegółowo jak faktycznie te Roboty zostały przez Wykonawcę zrealizowane.

Dokumentację powykonawczą budowy stanowią:

- a. kompletny Projekt Budowlany z naniesionymi zmianami nieistotnymi dokonanymi w toku wykonywania Robót
- b. kompletny Projekt Wykonawczy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania Robót
- c. geodezyjna dokumentacja powykonawcza zawierająca dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu. Na zlecenie i koszt Wykonawcy uprawniony geodeta zgłosi inwentaryzację (w tym również dla obiektów i sieci likwidowanych) do zasobów geodezyjnych i wykona aktualne mapy. Uzupełnienie mapy zasadniczej wynikami pomiarów powykonawczych należy wykonać w formie analogowej i elektronicznej. Inwentaryzację powykonawczą w wersji elektronicznej należy dostarczyć Zamawiającemu na typowym nośniku informatycznym (płyta CD) w formacie pliku *.txt. mapa w formacie *.dxf. Plik (pliki) musi zawierać numery węzłów wykazanych na szkicach geodezyjnych i odpowiadające im rzędne oraz pary współrzędnych.
- d. oryginał dziennika budowy wraz z oświadczeniami Wykonawcy (kierownika budowy) o:
 - zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także, w razie korzystania,

- ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,
- właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania.

e. pozostałe dokumenty wynikające z Art. 57 Prawa budowlanego.

Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Inżynierowi do przeglądu przed rozpoczęciem Prób Końcowych. Wszelkie braki stwierdzone przez Inżyniera w dostarczonej dokumentacji powykonawczej zostaną uzupełnione przez Wykonawcę w ciągu 2 tygodni.

Zatwierdzoną przez Inżyniera dokumentację powykonawczą Wykonawca przekaze Zamawiającemu w 3 egzemplarzach papierowych oraz wersji elektronicznej w formacie pdf.

Jeżeli w trakcie Prób Końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie wprowadzone zostaną zmiany w zakresie robót, Wykonawca dokona właściwej korekty dokumentacji powykonawczej tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadały wymaganiom opisanym powyżej.

Koszty dokumentacji powykonawczej będzie płatny jako kwota ryczałtowa.

W ramach opracowania dokumentacji powykonawczej Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w celu zebrania aktualnych danych o przestrzennym rozmieszczeniu elementów zagospodarowania terenu. Przewody podziemne oraz elementy uzbrojenia sieci kanalizacyjnej należy poddawać pomiarowi powykonawczemu po ułożeniu w wykopie, ale przed ich przykryciem (zasypaniem).

Na zlecenie i koszt Wykonawcy uprawniony geodeta zgłosi inwentaryzację (w tym również dla obiektów i sieci likwidowanych) do zasobów geodezyjnych i wykona aktualne mapy. Uzupełnienie mapy zasadniczej wynikami pomiarów powykonawczych należy wykonać w formie papierowej i elektronicznej. Inwentaryzację powykonawczą należy dostarczyć Zamawiającemu w formie papierowej i w wersji elektronicznej w formacie pliku *.txt. *.pdf. *.dwg. Plik (pliki) musi zawierać numery węzłów wykazanych na szkicach geodezyjnych i odpowiadające im rzędne oraz pary współrzędnych.

1.5.4.5. Harmonogram robót

Wykonawca przestawi Inżynierowi przed realizacją do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram Robót uwzględniający wymagania i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp Robót w zakresie głównych obiektów i zadań umownych. Harmonogram winien w szczególności zapewniać możliwość ciągłej pracy oczyszczalni.

Harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji Robót w uzgodnieniu z Inżynierem. Pierwszy harmonogram Wykonawca przedstawi do 5 dni od daty zawarcia umowy. Zasadnicza część harmonogramu powinna mieć postać graficzną wg standardu używanego w MS Project lub podobnej aplikacji.

Ze względu na konieczność utrzymania oczyszczalni ścieków w ruchu, należy zachować ścisły reżim technologiczny przy wykonywaniu prac i ściśle współpracować z Użytkownikiem oczyszczalni. Wszystkie Roboty, które będą miały wpływ na pracę oczyszczalni należy przed ich rozpoczęciem zgłosić Inżynierowi i uzyskać zgodę użytkownika oczyszczalni.

Zamawiający wymaga, aby Harmonogram robót dostarczony był w formie elektronicznej do edycji.

1.5.4.6. Inne dokumenty i opracowania

Wykonawca w ramach ceny umownej sporządzi także dokumenty niezbędne do Pozwolenia na użytkowanie w tym o ile to niezbędne certyfikat energetyczny budynku.

Wszelkie Dokumenty Wykonawcy podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest również uzyskać i przedłożyć Inżynierowi wszelkie wymagane prawem polskim uzgodnienia i pozwolenia wynikające z technologii prowadzenia robót.

Rozważane dokumenty i opracowania Wykonawcy należy dostarczyć w 3 egzemplarzach w formie papierowej oraz w 1 egzemplarzu w wersji elektronicznej w formacie pdf. Wszelkie braki stwierdzone przez Inżyniera w dostarczonych dokumentach zostaną uzupełnione przez Wykonawcę w ciągu 2 tygodni.

1.5.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

1. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy przez Inżyniera są istotnymi elementami Umowy i jakiejkolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.
W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych wg skali rysunku. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:
 - Specyfikacje Techniczne
 - Dokumentacja ProjektowaWykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inżyniera, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.
2. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, rzutami obiektów, profilami podłużnymi, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inżynierskich i wymaganiami materiałowymi określonymi w Dokumentacji projektowej oraz w Specyfikacjach Technicznych.
3. Cechy Materiałów i elementów Robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych nieznacznych odchyłeń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.
4. W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową, lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.6. Zabezpieczenie Placu Budowy

1. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania pracy istniejących obiektów oczyszczalni ścieków w czasie prowadzenia robót.
2. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony wcześniej projekt organizacji Robót uwzględniający kolejność realizacji określoną w Dokumentacji Projektowej. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt ten powinien być aktualizowany na bieżąco przez Wykonawcę.
3. Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać, lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak zapory, płoty, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inżyniera przed ich ustawieniem.
4. Wykonawca powinien spełnić międzynarodowe standardy Higieny Wodociągowej przy budowie przyłącza i instalacji wodociągowej, a w szczególności:
 - Cały personel powinien mieć aktualne badania lekarskie
 - Należy utrzymywać ścisłą dyscyplinę odnośnie higieny osobistejPojazdy, urządzenia, narzędzia i ubrania ochronne mają być utrzymane w czystości i dezynfekowane
5. Wykonawca powinien pouczyć wszystkie osoby o potrzebie ścisłej higieny osobistej i o zagrożeniach skażenia wodociągów. W szczególności każda osoba powinna być poinformowana, że na budowie musi korzystać z urządzeń sanitarnych dostarczonych na budowę przy załatwianiu potrzeb osobistych. Niewłaściwe korzystanie z tych urządzeń spowoduje, że tej osobie nakaże się opuszczenie budowy na stałe.
6. Wykonawca Powinien podjąć wszelkie środki ostrożności, aby uniknąć ryzyka przedostania się obcych materiałów, ciał i substancji do rurociągów, których skutkiem może być skażenie wodociągów. Szczególna troska wymagana jest przy wykonywaniu podłączeń do pracujących przewodów i uzbrojenia, ale Wykonawca powinien również strzec się przed przedostaniem się obcych materiałów do rurociągu przy układaniu przewodów.

7. W wypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na budowie, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie wykopać i usunąć z budowy. Natychmiast należy zawiadomić Inżyniera o tym incydencie.
8. Wszelkie Instalacje elektryczne stanowiące część tymczasowych robót Wykonawcy, w tym pomieszczenia na budowie, powinny spełniać odnośne międzynarodowe standardy i powinny być utrzymane w stanie gwarantującym ciągle bezpieczeństwo osób zatrudnionych.
9. Koszt zabezpieczenia Placu Budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót

1.5.7. Tablice informacyjne o prowadzonej budowie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inżynierem:

Tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inżyniera. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych winien być uwzględniony w cenach jednostkowych Robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

1.5.8. Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia Robót.
2. Wykonawca w szczególności zapewni spełnienie następujących warunków:
 - a. Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zakłóceń w pracy oczyszczalni ścieków i nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym.
 - b. Będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniami zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu
 - możliwością powstania pożaru
 - c. Praca sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na Placu budowy i poza nim
3. Obowiązkiem Wykonawcy jest znajomość i stosowanie w czasie prowadzenia Robót wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. nr 92 z 2004 poz. 880 z późn zmianami);
 - stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dziennik Ustaw Nr 62, poz. 627) z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi;
 - stosować się Ustawy z 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Wykonawca jest w myśl ustawy wytwórcą odpadów powstających w wyniku realizacji przedmiotu umowy. W związku z powyższym ciąży na nim obowiązek prawidłowego zagospodarowania odpadów tzn. zapewnienia odpowiednich warunków zbierania odpadów w miejscu ich wytworzenia oraz transportu z miejsc wytworzenia do miejsc magazynowania, odzysku lub unieszkodliwienia, zgodnie z posiadanymi tym zakresie decyzjami);
 - stosować się do Rozporządzenia MŚ z 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dziennik Ustaw Nr 120, poz. 826);
4. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm określonych
 - w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.
 5. Odpady powinny być zagospodarowane/ utylizowane zgodnie z ustawą o odpadach na koszt Wykonawcy. Złom metalowy Wykonawca przewiezie w miejsce wskazane przez Zamawiającego na terenie oczyszczalni. Złom jest własnością Zamawiającego.

1.5.9. Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej
2. Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w Maszynach i Sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się do użycia Materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.
3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

1.5.11. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

1. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swych pracowników i zapewni właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
2. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na Placu Budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Placu Budowy.
4. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.
5. Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi.

W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:

- Ochronne nakrycie głowy, obuwie i odzież ochronną
- Szalowanie wykopów, drabiny zejściowe, i podesty robocze
- Urządzenia budowlane w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne itp.
- Dojścia na budowę i oświetlenie
- Sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne
- Sprzęt pomiaru gazu
- Pomieszczenia na budowie dla pracowników Wykonawcy w tym stołówki umywalnie i toalety
- Środki przeciwpożarowe przy Robotach i pomieszczeniach budowy

Powyższa lista **nie** jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

6. Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.
7. W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.
8. Zgodnie z artykułem 21A ust.1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy winien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót.

1.5.12. Ochrona własności publicznej i prywatnej

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.
2. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót, lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca powiadomi Inżyniera oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca będzie współpracował w zakresie przeprowadzenia wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w pkt. 4. powyżej i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym, roboty wymienione w pkt. 4, przeprowadzone w zakresie i terminie ustalonym przed podpisaniem Kontraktu, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Kontraktu.
6. Gdyby zaistniało przypadkowe uszkodzenie istniejących instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji lub urządzeń a także Inżyniera Kontraktu. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
7. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.5.13. Wymagania dotyczące ruchu pojazdów

1. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem Robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na koszt własny, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

1.5.14. Opieka nad Robotami

1. Wykonawca będzie odpowiedzialny nad Robotami i za wszystkie Materiały i Sprzęt używany do Robót zgodnie z warunkami Kontraktu.
2. Jeżeli Wykonawca zaniedba utrzymanie Robót lub ich elementu w zadowalającym stanie, to na polecenie Inżyniera rozpocznie on roboty utrzymaniowe nie później, niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inżynier może natychmiast zatrzymać Roboty.
3. W zakresie od przekazania Placu budowy do przejścia Robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.
4. Wykonawca zapewni odpowiednią siłę roboczą do pomocy przy sprawdzaniu wytyczania lub prowadzenia pomiarów Inżynierowi lub jego pracownikom. Taka pomoc powinna być dostępna w czasie 1 godziny od zgłoszenia prośby.
5. Wykonawca zapewni stały dostęp Inżynierowi do wszystkich miejsc pod jego kontrolą oraz niezwłocznie dostarczy zapisy, świadectwa i inne informacje wymagane w Kontrakcie.
6. Po pomyślnym zakończeniu prób hydraulicznych (i bakteriologicznych –dotyczy przyłącza wodociągowego) każdego rurociągu, Wykonawca będzie odpowiedzialny za wykonanie podłączeń do czynnych przewodów i uczestniczenia w ich włączeniu do eksploatacji.
7. Bezpośrednio przed wykonaniem podłączenia przyłącza wodociągowego należy wykonać dezynfekcję rur i armatury, zgodnie ze ST 03.01.

1.5.15. Przestrzeganie prawa

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie Ustawy i Rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją Robót lub mogą wpływać na Roboty.
2. W czasie prowadzenia Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie regulacje wymienione w punkcie 1 powyżej i stosować się do nich.

1.5.16. Prawa patentowe

1. Jeżeli od wykonawcy wymaga się, lub też uzna on za konieczne lub uzasadnione użycia rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad stosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.
2. Wymagania określone w pkt.1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inżyniera o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.
3. Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w pkt.1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

1.5.17. Roboty towarzyszące i tymczasowe

Roboty towarzyszące i tymczasowe w tym w szczególności: zagospodarowanie terenu, drogi tymczasowe, deskowania, odwodnienia, praca rusztowań, dźwigów, wysięgników, planowanie terenu przywozy i wywozy ziemi/gruzów/odpadów, pomiary geodezyjne oraz innych Wykonawca przewidzi w kosztach ogólnych. W przypadku gdy jakaś część w/w zakresu jest ujęta w Przedmiarach załączonych do SIWZ, Wykonawca ma prawo uwzględnić te koszty w pozycji przedmiarowej lub kosztach ogólnych według własnego uznania. Rozliczanie w/w robót będzie odbywało się na zasadach określonych w umowie i niniejszej ST

2. MATERIAŁY**2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny być:

- Nowe i nie używane
- Odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów
- Mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993r. certyfikaty bezpieczeństwa

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

2.2. Źródła uzyskiwania Materiałów

1. Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek Materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych Materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki.
2. Zatwierdzenie poszczególnych częściowych dostaw Materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich materiałów z tego źródła.
3. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.
4. Wszystkie Materiały muszą pochodzić z państw członkowskich Unii Europejskiej.

2.3. Pozyskiwanie Materiałów miejscowych

1. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie Materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Inżyniera i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed przystąpieniem do eksploatacji tych źródeł.
2. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji.
3. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wszystkich Materiałów użytych do realizacji Robót.

2.4. Inspekcja wytwórni Materiałów

1. Wytwórnie Materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. W celu sprawdzenia właściwości Materiałów mogą być pobierane ich próbki. Wyniki tych inspekcji będą podstawą akceptacji określonej partii Materiałów pod względem jakości.
2. W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:
 - W czasie inspekcji Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producentów Materiałów.
 - Inżynier będzie miał wolny dostęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja Materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy.

2.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy, bądź złożone we wskazanym przez Inżyniera miejscu. Jeżeli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych Materiałów do innych Robót niż tych, dla których zostały zakupione, to koszt tych Materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.
2. Każdy element Robót, w którym znajdują się niezbadane, bądź nie zaakceptowane Materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i nie zaplaceniem

2.6. Przechowywanie i składowanie Materiałów

1. Wykonawca zapewni, aby Materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych Robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.
2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu Robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

2.7. Wariantowe stosowanie Materiałów

1. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych Robotach wariantowego rodzaju Materiału, to Wykonawca powiadomi Inżyniera o swym zamiarze co najmniej trzy tygodnie przed użyciem wariantowego rodzaju Materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli to będzie konieczne dla prowadzenia badań przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj Materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ), lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

2. Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera i w terminie przewidzianym Umową.
3. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.
5. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru takiego Sprzętu co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera.
6. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Umowy zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i na właściwości przewożonych Materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym Umową.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu, które nie odpowiadają warunkom Kontraktu, będą na polecenie Inżyniera usunięte z Placu Budowy.
Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu budowy

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ustalenia ogólne

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót zgodnie z postanowieniami Warunków Umowy.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.
3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną poprawione, (jeśli wymagać tego będzie Inżynier) przez Wykonawcę na własny koszt.
4. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
5. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji, bądź odrzucenia Materiałów lub elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań i obserwacji podczas produkcji i prób Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na Roboty.
6. Polecenia Inżyniera będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

1. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości (PZJ) dla Robót, w którym zaprezentuje on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie

Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

2. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:
 - Część ogólną podającą:
 - a. organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót
 - b. organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót
 - c. zasady BHP
 - d. wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
 - e. wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót
 - f. system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót
 - g. wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
 - h. sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, a także wyciągniętych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi
 - Część szczegółową, podającą dla każdego rodzaju Robót następujące dane:
 - a. wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi
 - b. rodzaje i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów itp.
 - c. sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas transportu
 - d. sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót
 - e. sposób postępowania z Materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

1. Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości Robót i jakości Materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań Materiałów oraz Robót.
3. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania Materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano i zastosowano materiały zgodnie z wymaganiami umownymi.
4. Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.
5. Inżynier będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie badanych Materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, kiedy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
6. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

1. Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.
2. Inżynier będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

3. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą jego wątpliwości co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.
4. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera.
2. Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inżynierowi na piśmie wyniki do jego akceptacji.

6.5. Raporty z badań

1. Wykonawca będzie przekazywał Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak, niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.
2. Kopie wyników badań będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

1. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania Materiałów u źródła ich wytwarzania. Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką potrzebną pomoc.
2. Inżynier będzie oceniał zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
3. Inżynier może na własny koszt pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

6.7. Atesty jakości Materiałów i Sprzętu

1. W przypadku Materiałów, dla których atesty są wymagane Specyfikacjami Technicznymi, każda partia tych Materiałów dostarczona do Robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
2. Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.
3. Inżynier może dopuścić do użycia Materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami Kontraktu. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy

1. Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia Robót do końca okresu Gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.

2. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na Placu Budowy.
3. Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzone datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.
4. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.
5. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
 - Datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy
 - Datę przekazania Wykonawcy Dokumentacji Projektowej
 - Datę akceptacji przez Inżyniera Programu Zapewnienia Jakości i harmonogramu Robót
 - Terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów Robót
 - Przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach, uwagi i polecenia Inżyniera
 - Daty i przyczyny wstrzymania Robót
 - Zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych.
 - Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
 - Warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą
 - Zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej
 - Dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót
 - Dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony robót
 - Dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał
 - Inne istotne informacje o przebiegu Robót
6. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi w celu zajęcia stanowiska
7. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska
8. Wpis dokonany przez projektanta obliguje Inżyniera do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

6.8.2. Księga Obmiarów

1. Księga Obmiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych Robót.
2. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje się je do Księgi Obmiarów.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

1. Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty materiałowe, orzeczenia o jakości materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań itp. Będą gromadzone w sposób określony w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowiąc będą załączniki do Świadectwa Przejęcia Robót

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych w punktach 6.8.1 do 6.8.3. następujące dokumenty:

- Pozwolenie na realizację Inwestycji
- Protokoły przekazania Placu Budowy
- Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne

- Świadectwa Przejęcia Robót
- Protokoły z narad i ustaleń
- Korespondencja na budowie

Dla celów przejęcia robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami
- Dokumentację powykonawczą w tym dokumentację geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- Specyfikacja Techniczna
- Uwagi i polecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania tych zleceń.
- Receptury i ustalenia technologiczne
- Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości.
- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości.
- Sprawozdanie Techniczne.
- Instrukcje konserwacji i obsługi dla dostarczanych urządzeń technologicznych
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

1. Dokumenty budowy należy przechowywać na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym
2. W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem
3. Inżynier będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

1. Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi w jednostkach określonych w wycenionym Przedmiarze Robót.
2. Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z warunkami Umowy.
3. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów
4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inżyniera.
5. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z comiesięcznych płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów

1. Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzane poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do osi.
2. Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m^3 – jako długość pomnożona przez średni przekrój.
3. Ilości, które mają być obmierzane wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach – zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

4. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika uzgodniony będzie z Inżynierem.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru Robót wymagają akceptacji Inżyniera przed ich użyciem.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczone przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa atestacji.
3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji Robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające wymaganiom Specyfikacji technicznych. Będzie on utrzymywać te urządzenia, zapewniając w sposób ciągły zachowanie ich dokładności pomiaru wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów

1. Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym przejęciem Robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu Robót lub zmianie Wykonawcy Robót.
2. Obmiary Robót zanikających będą przeprowadzane w czasie wykonywania tych Robót
3. Obmiary Robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

7.6. Warunki umowne

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach lub pozycjach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót przewidzianych w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. W związku z tym, iż umowa na charakter ryczałtowy obmiar robót nie będzie służył do wzajemnych rozliczeń między stronami, ale może być podstawą do ustalania płatności przejściowych. Dopuszcza się rezygnację z obmiarów i szacowanie zaawansowania realizacji umowy na podstawie innych dokumentów wyłącznie za zgodą Zamawiającego .

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów

1. W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:
 - a. odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu
 - b. odbiór techniczny przed przekazaniem do rozruchu

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru Robót jest protokół sporządzony przez Inżyniera w obecności Wykonawcy. Wykonawca nie może kontynuować robót bez ich odbioru.

8.3. Odbiór techniczny

Dla elementów robót podlegających próbom technologicznym i rozruchom przed przystąpieniem do prób i rozruchów należy sporządzić protokół odbioru technicznego zawierającego ocenę robót, zakres oraz warunki przystąpienia do prób i rozruchu.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego zużycia materiałów i robocizny robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i kosztów. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w. poniżej.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty wskazana przez Zamawiającego dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wykonywanych robót w stosunku do wymagań w dokumentach Umowy.

8.5. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny

Pod koniec okresu gwarancji Zamawiający zorganizuje odbiór „po okresie gwarancji”. Wykonawca przygotuje na ten odbiór następujące dokumenty:

- a. protokół odbioru końcowego,
- b. dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego,
- c. dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie okresu rękojmi,
- d. inne dokumenty niezbędne do przeprowadzenia czynności odbiorowych.

8.6. Dokumentacja powykonawcza

1. Cała dokumentacja musi być jednoznaczna, logiczna i zgodna z aktualnie prowadzonymi robotami.
2. Dla wszelkich napraw lub zmian prowadzonych podczas okresu gwarancyjnego musi być przygotowana nowa dokumentacja.
3. Cała dokumentacja powinna być przejrzystie skopiowana w czterech (4) kopiach w oddzielnych plastikowych koszulkach i systematycznie dzielona na foldery (o wymiarach 29,7 x 21 cm) na 20 dni przed przekazaniem obiektu użytkownikowi.
4. Cała dokumentacja dotycząca rysunków wykonanych przez wykonawcę robót powinna być przygotowana na urządzeniach elektronicznych w najnowocześniejszym typie oprogramowania CAD.
2. Powyższa dokumentacja powinna być również dostarczona na dyskietkach lub płytach CD ROM – ach.
1. Cała dokumentacja i rysunki powinny być przedłożone i zaakceptowane przez Inżyniera, przed wystawieniem Protokołu Przejęcia.

8.7. Pozwolenie na użytkowanie

Ostateczną decyzję o pozwoleniu na użytkowanie wykonanych obiektów uzyskiwać będzie Zamawiający. Przed wystąpieniem z wnioskiem o wydanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie, Wykonawca przedłoży do zatwierdzenia Inżynierowi wszystkie wymagane dokumenty, niezbędne do złożenia wniosku o wydanie pozwolenia na użytkowanie obiektów budowlanych - zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego.

Wszystkie koszty związane z wymogami podanymi w niniejszym punkcie Wykonawca uwzględni w ramach ceny ryczałtowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawy płatności zostaną szczegółowo ustalone w Dokumentach Umowy zawartej pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę i przedstawioną w ofercie będącej częścią dokumentów umownych i przyjętą przez Zamawiającego.

Wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Załączone do dokumentacji przedmiary są tylko wytycznymi mogącymi służyć do wyceny prac. Wykonawca ma obowiązek przewidzieć wszystkie roboty objęte umową i szczegółowym opisem zamówienia. Wykonawca ma prawo przedłożyć uzupełnienia do przedmiarów załączonych do Szczegółowego opisu zamówienia. Wykonawca ma obowiązek wypełnić wykaz cen robót budowlanych oraz dostaw i usług towarzyszących.

Cena ryczałtowa powinna obejmować:

- 1) Wszystkie koszty niezbędne do wykonania robót wymaganej jakości, w wymaganym terminie, włączając w to:
 - a) koszty bezpośrednie, w tym:
 - koszty wszelkiej robocizny obejmujące płace bezpośrednie, płace uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od płac,
 - koszty zatrudnienia wszelkiego sprzętu budowlanego, niezbędnego do wykonania danej pozycji przedmiaru robót, obejmujące również koszty sprowadzenia sprzętu na plac budowy, jego montażu i demontażu po zakończeniu robót,
 - koszty zakupu materiałów i dostarczenia ich na budowę
 - b) koszty ogólne budowy, w tym:
 - koszty zatrudnienia przez wykonawcę personelu kierowniczego, technicznego i administracyjnego budowy, obejmujące wynagrodzenie tych pracowników nie zaliczane do płac bezpośrednich, wynagrodzenia uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od wynagrodzeń,
 - wynagrodzenia bezosobowe, które według wykonawcy obciążają daną budowę,
 - koszty montażu i demontażu obiektów zaplecza tymczasowego oraz koszty amortyzacji lub zużycia tych obiektów,
 - koszty wyposażenia zaplecza tymczasowego w urządzeniu placu budowy obejmującego drogi tymczasowe, tymczasowe sieci elektryczne, energetyczne, wodociągowe, kanalizacyjne, oświetlenie placu budowy, zastępcze źródła ciepła do ogrzewania obiektów i robót, urządzenia zabezpieczające materiały i ochrona przed deszczem, słońcem i mrozem oraz inne tego typu urządzenia,
 - koszty zużycia, konserwacji i remontów lekkiego sprzętu, przedmiotów i narzędzi kwalifikowanych jako środki nietrwałe,
 - koszty bezpieczeństwa i higieny pracy, obejmujące koszty wykonania niezbędnych zabezpieczeń stanowisk roboczych i miejsc wykonywania robót, koszty odzieży i obuwia ochronnego, koszty środków higienicznych, sanitarnych i leczniczych,
 - koszty zatrudnienia pracowników zamiejscowych,
 - koszty zużycia materiałów oraz energii na cele administracyjne i nieprodukcyjne budowy,
 - koszty podróży służbowych personelu budowy;
 - koszty pomiarów geodezyjnych nie ujętych w opisach zakresów robót objętych poszczególnymi pozycjami przedmiaru,

- opłaty za zajęcie chodników, pasów drogowych i innych terenów na cele budowy oraz koszty tymczasowej organizacji ruchu,
 - koszty badań jakości materiałów, robót i prób odbiorowych przewidzianych w specyfikacjach technicznych,
 - koszty dokumentacji powykonawczej;
 - koszty związane z ustanowieniem stref zagrożenia wybuchem w tym ich oznakowania;
 - koszty geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej i naniesienia wykonanych robót na mapę,
 - koszty uporządkowania terenu budowy po wykonaniu robót,
 - opłaty graniczne, cła, akcyzy i inne podatki należne za robociznę, materiały i sprzęt,
 - wszystkie inne, nie wymienione wyżej koszty ogólne budowy, które mogą wystąpić w związku z wykonywaniem robót budowlanych zgodnie z warunkami umowy wraz przepisami technicznymi i prawnymi,
 - koszty utylizacji odpadów;
 - koszty zabezpieczeń BHP w tym koszty rusztowań
- c) ogólne koszty prowadzenia działalności gospodarczej przez wykonawcę.
- 2) Ryzyko obciążające wykonawcę i kalkulowany przez wykonawcę zysk.
- 3) Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 4) Wszelkie inne koszty, opłaty i należności, związane z wykonywaniem robót, odpowiedzialnością materialną i zobowiązaniami wykonawcy wymienionymi, lub wynikającymi z treści specyfikacji technicznych, dokumentacji, rysunków, warunków umowy oraz przepisów dotyczących wykonywania robót budowlanych.

Wykonawca w wykazie cen robót budowlanych oraz dostaw i usług towarzyszących powinien podać osobno koszty ogólne budowy. Roboty budowlane wykonawca wyceni na podstawie załączonych przedmiarów oraz o ile uzna to zasadne, sporządzonych we własnym zakresie przez Wykonawcę. Wartości zbiorcze z Przedmiarów wykonawca zestawia w wykazie cen robót budowlanych oraz dostaw i usług towarzyszących, a nie później niż po zawarciu umowy. Jakiegokolwiek opuszczenie któregoś etapu robót, czynności niezbędnych dla jej wykonania, a przewidzianych w dokumentacji projektowej, umowie, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych lub wynikające z technologii robót i sztuki budowlanej nie zwalnia Wykonawcy z uwzględnienia tych kosztów w cenie ryczałtowej.

Zabezpieczenie i oznakowanie Zaplecza Wykonawcy i Terenu Budowy

Wykonawca w ramach Umowy, do dnia odbioru końcowego, jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie Terenu Budowy:

- a) dostarczyć, zainstalować urządzenia zabezpieczające,
- b) utrzymać urządzenia zabezpieczające w odpowiednim stanie technicznym,
- c) usunąć urządzenia zabezpieczające po zakończeniu Robót.

Koszty zabezpieczenia i oznakowanie Zaplecza Wykonawcy i Terenu Budowy Wykonawca uwzględni w kosztach ogólnych budowy.

Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany wykonać dokumentację geodezyjną powykonawczą inwestycji oraz inne niezbędne opracowania zgodnie z punktem 1.3.2. Wykonawca także we własnym zakresie wykona wszelkie prace geodezyjne i pomiarowe. Koszty tych prac Wykonawca uwzględni w kosztach ogólnych budowy.

W ramach kosztów ogólnych budowy Wykonawca zapewni:

- organizację Zaplecza Wykonawcy:
 - a) dostawa, montaż, wyposażenie zaplecza Wykonawcy z zachowaniem warunków określonych prawem,
 - b) wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów,
- utrzymanie Zaplecza Wykonawcy:
 - a) utrzymanie wyposażenia w dobrym stanie a w razie konieczności, jego wymianę na nowe,
 - b) ubezpieczenie pomieszczeń i wyposażenia,
 - c) utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji,

- d) zabezpieczenie przed kradzieżą oraz zapewnienie dobrych warunków BHP i ppoż.,
- e) utrzymanie czystości pomieszczeń i placów,
- f) zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej itp.,
- g) zapewnienie odpowiedniego sposobu magazynowania i ochrony materiałów i urządzeń,
- likwidację Zaplecza Wykonawcy:
 - a) likwidacja zaplecza,
 - b) oczyszczenie terenu.
- wszelkie zakupy, dostawy, materiały, robocizną niezbędną do
 - a) wszelkich prób/badań i sprawdzeń instalacji, zbiorników i urządzeń ;
 - b) wszelkie czynności rozruchowe instalacji;
 - c) sporządzenie dokumentacji rozruchowej;
- szkolenia załogi z zakresu obsługi i konserwacji
- sporządzenia instrukcji obsługi instalacji i urządzeń

W ramach kosztów ogólnych budowy uwzględni koszt zawarcia ubezpieczeń wymienionych w Warunków Ogólnych i Szczególnych Umowy.

Koszty pozyskania Zabezpieczenia wykonania i wszystkich wymaganych Gwarancji ponosi Wykonawca w ramach kosztów ogólnych budowy.

Podstawą do rozliczania umowy będą protokoły płatności przejściowych sporządzone w oparciu o ocenę zaawansowania poszczególnych robót opisanych w wypełnionych przedmiarach w wykazie załączonym do oferty. Podstawą do ostatniej płatności oprócz protokołu płatności przejściowych będzie protokół odbioru końcowego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- wytyczne dla dostaw (towarów i usług) w ramach przetargu
- warunki Umowy
- dane Umowne
- instrukcje i normy branżowe
- przepisy BHP

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

00.01

ODTWARZANIE (WYZNACZANIE) OBIEKTÓW ORAZ TRAS I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	29
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	29
1.2	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	29
1.3	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	29
1.3.1	Odtworzenie tras i punktów wysokościowych	29
1.4	Określenia podstawowe	29
1.4.1	Punkty główne trasy	29
1.4.2	Pozostałe określenia	29
1.5	Wymagania dotyczące Robót	29
1.5.1	Ogólne wymagania dotyczące Robót	29
2	MATERIAŁY	29
2.1	Rodzaj materiałów	29
3	SPRZĘT	30
4	TRANSPORT I SKŁADOWANIE	30
5	WYKONANIE ROBÓT	30
5.1	Ustalenia ogólne	30
5.2	Wyznaczenie punktów osi	30
5.3	Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych	31
5.4	Wyznaczenie przekrojów poprzecznych	31
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	31
6.1	Ogólne wymagania	31
6.2	Kontrola jakości prac pomiarowych	31
7	OBMIAR ROBÓT	31
7.1	Ogólne zasady obmiaru Robót	31
7.2	Jednostki obmiaru	31
8	ODBIÓR ROBÓT	31
8.1	Ogólne zasady odbioru Robót	31
8.2	Warunki szczegółowe odbioru Robót	32
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	32
9.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności	32
9.2	Płatności	32
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	32
10.1	Normy związane	32
10.2	Inne dokumenty	32

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej 00.01. są wymagania dotyczące wyznaczenia obiektów kubaturowych oraz tras i punktów wysokościowych dla budowy obiektów liniowych oraz dróg) w ramach realizacji rozbudowa oczyszczalni ścieków dla Grudziądza, obręb Nowa Wieś Wielka.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowny przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wyznaczenie w terenie przebiegu osi projektowanych sieci i kanałów, obiektów oraz odbudowywanych jezdni z wyznaczeniem punktów wysokościowych roboczych i docelowych. Szczegółowy zakres robót geodezyjnych (wytyczenia i odtworzeniowych) dla obiektów kubaturowych i liniowych.

1.3.1 Odtworzenie tras i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem tras i punktów wysokościowych wchodzi:

- a. wyznaczenie sytuacyjnego i wysokościowego punktu osi trasy i obiektów,
- b. uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczania osi),
- c. wyznaczenie przekrojów poprzecznych sieci i kanałów oraz budowanej jezdni z ewentualnym dodatkowym wyznaczeniem przekrojów,
- d. stabilizacja punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- e. wyznaczenie osi punktowej obiektów

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Dokumentacją Projektową i ST 00.00.

1.4.1 Punkty główne trasy

Punkty załamania osi obiektów i trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.2 Pozostałe określenia

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, Dokumentacją Techniczną oraz definicjami podanymi w ST 00.00. „Wymagania ogólne”

1.5 Wymagania dotyczące Robót

1.5.1 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST 00.00.

2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne”

2.1 Rodzaj materiałów

Materiały stosowane przy odtwarzaniu osi tras kanałów i wyznaczeniu punktów wysokościowych w/g zasad niniejszej ST są:

- paliki drewniane (słupki w punktach charakterystycznych w osi tras i światki)
- gwoździe
- słupki betonowe

- farba chlorokauczukowa

3 SPRZĘT

Roboty związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów tras oraz roboczych punktów wysokościowych będą wykonane ręcznie. Roboty pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokościowym powyższych elementów tras wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, przeznaczonym do tego typu robót (teodolity lub tachometry, dalmierze, tyczki, łaty, taśmy stalowe).

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Materiały (paliki drewniane oraz słupki betonowe) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1 Ustalenia ogólne

Prace pomiarowe winny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby [posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca prac pomiarowych ponosi odpowiedzialność za odstępstwa, niezgodności prac z Dokumentacją Projektową, zmianami wprowadzonymi w niej zawczasu przez Inżyniera oraz ustaleniami zawartymi w Umowie i Specyfikacjach.

Wykonawca powinien w terenie założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze), zgodnie z pkt. 5.2. Specyfikacji i wykonać szkic wytyczenia tras i spis reperów roboczych.

Wykonawca powinien wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne trasy. Inżynier powinien dostarczyć Wykonawcy wszystkie dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia każdego elementu robót. Wykonawca powinien natychmiast powiadomić Inżyniera o wszystkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych tras i reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Jeżeli roboty zostały wykonane w oparciu o błędne dane dostarczone przez Zamawiającego, to koszty tych robót oraz wszelkich dodatkowych robót, wynikających z wymienionych błędów obciąża Zamawiającego.

Wszelkie dodatkowe roboty wynikające z błędnego wytyczenia robót, zawinionego przez Wykonawcę, powinny być wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu i inne dane określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi danymi i rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste dane i rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej, to powinien o tym powiadomić Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem, odpowiednich decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w

Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych zostaną wykonane na koszt Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie wszystkich punktów pomiarowych i innych oznaczeń w czasie trwania robót.

5.2 Wyznaczenie punktów osi

Tyczenie osi sieci wodociągowej, kanałów, obiektów oraz odbudowywanej nawierzchni ulic należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej i innej osnowy geodezyjnej określonej w Dokumentacji Projektowej oraz w oparciu o informacje przekazane przez Inżyniera.

Wyznaczone punkty na osi budowli nie powinny być przesunięte w stosunku do projektowanych a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć tak jak określone rzędne w Dokumentacji Projektowej. Tolerancja błędu nie może być większa niż określa to instrukcja GUGiK.

Wyznaczone punkty osi projektowanych obiektów należy umieszczać poza granicami robót.

Usunięcie palików z osi trasy jest dopuszczalne wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi obiektu umieszczonymi poza granicami robót. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi tras powinny być zaopatrzone w tablice określające w sposób wyrażony i jednoznaczny charakterystykę tych punktów. Forma i wzór tych tablic powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.3 Wyznaczenie roboczych punktów wysokościowych

Punkty wysokościowe (repery) należy wyznaczyć w punktach charakterystycznych (miejsca obiektów na kanałach), dla każdego obiektu na kanałach oraz dla obiektów kubaturowych odbudowywanej nawierzchni ulic.

Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne określić z dokładnością podaną w instrukcji GUGiK oraz Dokumentacji Projektowej.

5.4 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- a. wyznaczenie krawędzi wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych)
- b. wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu wykopów w przekrojach poprzecznych

Powyższe roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego wykonania robót. Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy.

Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości ponad 1m oraz wykopów głębszych niż 1m. Odległość między palikami (wiechami) powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych lub punktów charakterystycznych obiektów liniowych podanych w Dokumentacji Projektowej.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST 00.00.

6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić w/g ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (4,5,6,7,8,9,10,) i zgodnie z wymogami w pkt. 6.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową. Tam, gdzie przewidziano w przedmiarach roboty objęte niniejszą specyfikacją (niezależnie od jednostki) mogą one być wykorzystane do obmiaru/szacowania zaawansowania robót.

7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru odtworzenia tras i punktów wysokościowych w terenie dla dróg sieci i kanałów jest kilometr wyniesienia i zastabilizowania trasy lub wyniesienie kompletnego obiektu kubaturowego.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00.00.

8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) tras w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00.

9.2 Płatności

Płatność za 1 km (kilometr) należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołów z kontroli geodezyjnej.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową roboty związane z wyznaczeniem osi tras i punktów wysokościowych obejmują:

- roboty pomiarowe.

Cena wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi tras i obiektów oraz punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- utrwalanie punktów w sposób trwały wraz z zabezpieczeniem i oznakowaniem ułatwiającym odszukanie i ewentualne odtworzenie

Projektowana liczba jednostek obmiarowych na podstawie obmiaru Robót zgodnie z p. 1.3. niniejszej specyfikacji.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa lub w innej jednostce, podana przez wykonawcę w odpowiedniej pozycji Kosztorysu Ofertowego (wypełnionego przedmiaru robót) – oraz (w przypadku braku takiej pozycji) w wykazie cen w pozycji koszty ogólne budowy. Różnice w ilości robót zawarte w kosztorysach ofertowych a rzeczywistych ilościach robót pomiarowych nie są podstawą zmiany ceny ryczałtowej i stanowią ryzyko Wykonawcy.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy związane

BN - 72/82932 - 01. „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne”

10.2 Inne dokumenty

1. Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonania prac geodezyjnych,
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK - 1997.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK - 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna. GUGiK - 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe. GUGiK - 1979.
6. Instrukcja techniczna Kg. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK
7. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne. GUGiK - 1983.
8. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne. GUGiK - 1983.
9. Wytyczne zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu.
10. I inne, które weszły po roku 1983

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

01.01.

ROBOTY ZIEMNE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	35
1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej	35
1.2. Zakres stosowania ST	35
1.3. Zakres Robót objętych ST	35
1.4. Określenia podstawowe	35
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	35
2. MATERIAŁY	35
3. SPRZĘT	35
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	35
3.2. Sprzęt do wykonania robót	35
4. TRANSPORT	35
5. WYKONANIE ROBÓT.....	36
5.1. Ogólne warunki wykonania robót.....	36
5.2. Zakres wykonywanych robót.....	36
5.2.1. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych.....	36
5.2.2. Wykonanie wykopów.....	36
5.2.3. Wymagania podstawowe dla wykopów szerokoprzestrzennych:	36
5.2.4. Zasypywanie wykopów.....	38
5.2.4. Zagęszczanie gruntu w rejonie konstrukcji.....	38
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	38
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	38
6.2.Tolerancje wykonania wykopów fundamentowych	38
6.3. Dopuszczalne odchyłki	38
6.4.Badania przy wykonywaniu.....	38
6.5. Badania przy odbiorze	38
7.OBMIAR ROBÓT.....	39
8.ODBIÓR ROBÓT	39
8.1.Ogólne zasady odbioru robót	39
8.2.Badania przy odbiorze	39
9.PRZEPISY ZWIĄZANE	39

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w związku z rozbudową oczyszczalni ścieków dla Grudziądza, obręb Nowa Wieś Wielka.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania - rozbudowa oczyszczalni ścieków w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu wykopów oraz zasypaniu wraz z zagęszczeniem gruntu oraz wykonaniu podsypek pod fundamentami z zagęszczonego piasku o wskaźniku zagęszczenia $I_s = \min. 0.98$ gruboziarnisty, niewysadzinowy.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na:
- wykonanie wykopów pod ścianki oporowe.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.00.

Wykop fundamentowy – dla obiektów budowlanych kubaturowych określa dokumentacja, która powinna zawierać: rzuty i przekroje obiektów; plan sytuacyjno-wysokościowy; nachylenie skarp stałych i roboczych w wykopach i nasypach; sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopu; wyniki techniczne badań podłoża gruntowego; szczegółowe warunki techniczne wykonania robót.

Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej.

Wykop płytki – wykop którego głębokość jest mniejsza niż 1,0m.

Wykop średni – wykop którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3,0m.

Wykop głęboki – wykop którego głębokość przekracza 3,0m.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu (Inżyniera).

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez IN. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z IN lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania wykopów powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- sprzęt do ręcznego i mechanicznego wykonywania wykopów,
- sprzęt do ręcznego zasypywania wykopów,
- wibratory płytowe,
- ew. lekkie walce,

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”. Transport mas ziemnych pojazdami samowyladowczymi. Transport po budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych. Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być

sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy PN-B-06050:1999 [PN-68/B-06050].

Wytczenie wykopu pod elementy winno być wykonane na podstawie dokumentacji technicznej. Wymiary wewnętrzne powinny zapewnić dostęp do wykonywania prac betonowych, zbrojarskich i izolacyjnych.

Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Kierownika Projektu (Inżyniera) harmonogramem robót.

Ze względu na możliwość występowania niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych, Wykonawca powinien uzyskać od Kierownika Projektu (Inżyniera) aktualne podkłady geodezyjne z naniesionymi urządzeniami podziemnymi.

Zасыpywanie wykopów należy prowadzić zgodnie z ustaloną kolejnością robót, na podstawie harmonogramu opracowanego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Kierownika Projektu (Inżyniera). Harmonogram ten musi uwzględniać etapowanie robót. Kolejność wykonania wykopów i zasypek na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.1. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów. Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi według Dokumentacji Projektowej.

Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Kierownika Projektu (Inżyniera), co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

5.2.2. Wykonanie wykopów

Kolejność robót na podstawie Dokumentacji Projektowej i harmonogramu robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Kierownik Projektu (Inżynier) może nakazać wykonanie ręcznych przekopów próbnych.

Grunty z wykopu należy przetransportować i sprzymować w miejscu na terenie budowy wskazanym przez Kierownika Projektu (Inżyniera) lub odwieźć na składowisko Wykonawcy.

Grunt może być wykorzystany do zasypywania wykopów po uprzednim zaakceptowaniu przez Kierownika Projektu (Inżyniera). Nadmiar gruntu należy odwieźć na odkład - składowisko Wykonawcy.

5.2.3. Wymagania podstawowe dla wykopów szerokoprzestrzennych:

- a. skarpy wykopów stałych powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych,
- b. zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danej skarpie oraz do warunków miejscowych, jakie mogą wystąpić w miejscu znajdowania się skarpy,
- c. wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wyjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone poniżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonywanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m,
- d. w razie potrzeby dolne części skarp nasypu, narażone na niszczące działanie wody, można wzmacniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonywać z betonu układanego bezpośrednio na zboczu skarp,
- e. w przypadku gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe, z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych,

- f. metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego,
- g. wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu,
- h. jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej minimalne bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,0 m winno wynosić:
 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym 1:1,5 w mieszaninach frakcji piaskowej z ilową i pyłową o $I < 10\%$ oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2%
 - frakcji ilowej I: 1,25 w ilach i mieszaninach frakcji ilowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10%
 - frakcji ilowej w stanie co najmniej twardoplastycznym 1:0,5
- i. nachylenie skarp wykopu o głębokości większej, niż 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy
- j. po pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, spadek powinien być taki by umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu
- k. naruszenie stanu naturalnego gruntu dna oraz skarp wykopu np. przez rozmycie powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń skarp.

Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie (ewentualnie koparką).

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne, nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Kierownika Projektu (Inżyniera), a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Kierownika Projektu (Inżyniera) w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do zakresu przewidzianych robót oraz sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. W przypadku, gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpośredniego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi - nie mniej niż 80 cm

a) Nienaruszalność struktury wykopu

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu. W przypadku, gdy przewiduje się obniżenie zwierciadła wody gruntowej poniżej dna wykopu wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót, należy go wykonać do głębokości około 50 cm niniejszej niż projektowana i dokończyć oraz wykonać ewentualne zabezpieczenia przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

W celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej niż projektowana co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 cm do 60 cm mniejszej niż projektowana (w zależności od rodzaju gruntu). Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub innych robót.

W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w projekcie, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy.

W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarzniętą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sytych drobnoziarnistych.

Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

5.2.4. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich określonych Dokumentacją Projektową robót i po uzyskaniu zgody Kierownika Projektu (Inżyniera). Przed przystąpieniem do zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone i odwodnione. Do zasypywania powinien być użyty grunt niezamarznięty i bez zanieczyszczeń. Zasypanie wykopów należy wykonać po wykonaniu izolacji.

5.2.5. Zagęszczanie gruntu w rejonie konstrukcji.

Zagęszczanie gruntu w rejonie konstrukcji należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu i użytego sprzętu.

Zagęszczenie gruntu przy zasypywaniu urządzeń powinno odbywać się warstwami, grubości 20÷30 cm o ile nie ma innych zaleceń wynikających z użytego sprzętu. Metody zagęszczania, użyte narzędzia powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Układanie warstw gruntu i ich zagęszczenie w pobliżu elementów budowli powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia budowli ani izolacji przeciwwilgociowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne"

6.2. Tolerancje wykonania wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością ± 5 cm. Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem podlewki betonowej, powinien być wykonany z tolerancją ± 2 cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem podlewki betonowej, podsypki żwirowo-piaskowej powinien być wykonany z tolerancją ± 2 cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

6.3. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu wynoszą:

- 0,002 - dla spadków terenu,
- 0,010 - dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych,
- ± 4 cm - dla rzędnych w siatce kwadratów 40 x 40 m,
- +2 cm - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
- 15 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna > 1.5 m,
- 5 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna < 1.5 m.

6.4. Badania przy wykonywaniu

Przy wykonywaniu wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a. sprawdzenie zgodności warunków gruntowych z Dokumentacją Projektową,
- b. sprawdzenie zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową,
- c. sprawdzenie wykonanych wykopów wraz z szalunkiem,
- d. sprawdzenie funkcjonowania odwodnienia.

Kierownik Projektu (Inżynier) może nakazać sprawdzenia zgodności rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przyjętym w Dokumentacji Projektowej poprzez wykonanie szczegółowych badań geologiczno-gruntowych. W czasie prowadzenia robót ziemnych kontrolę nad ich przebiegiem powinna sprawować służba geodezyjna Wykonawcy.

6.5. Badania przy odbiorze

- a. sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- b. sprawdzenie zagęszczenia gruntów na podstawie BN-77/8931 -12

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-S-02205:1998 oraz PN-B-06050:1999. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest 1m^3 gruntu w stanie rodzimym, 1m^2 wykonanej i zdemontowanej ścianki szczelnej oraz 1m^3 zasypki z gruntu rodzimego lub pospółki zgodnie z dokumentacją techniczną. Ilość wykonanych robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie wielkości rzeczywistych robót ziemnych.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

8.2. Badania przy odbiorze

Powinny być przeprowadzone następujące badania.

- a. sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową i ewentualnymi zmianami naniesionymi w trakcie budowy przez Kierownika Projektu (Inżyniera),
- b. sprawdzenie wykonanych wykopów

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-B-06050:1999 [PN-687B-06050]. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

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

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

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze/.

PN-66/B-06714 Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne, budowlane. Badania techniczne.

PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.

PN-B-11111 1996 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka.

PN-S-02205 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

BN-75/893 1-03 Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych. Rodzaje badań.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

01.02.

ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	42
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	42
1.4. Określenia podstawowe	42
1.5. Ogólne wymagania robót	44
2. MATERIAŁY	44
2.1. Składniki mieszanki betonowej	44
2.1.1. Cement	44
2.1.2. Kruszywo	45
2.1.3. Woda	47
2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu	47
2.2. Mieszanka betonowa	47
2.2.1. Wymagania ogólne. Wskaźniki	47
2.2.2. Badania mieszanki betonowej	48
2.3. Materiały do wykonania rusztowań i deskowań	48
2.3.1. Drewno	48
2.3.2. Elementy stalowe rusztowań składanych	48
3. SPRZĘT	48
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	48
3.2. Sprzęt do wykonania robót	48
4. TRANSPORT	49
5. WYKONANIE ROBÓT	49
5.1 Zakres robót przygotowawczych	49
5.2 Zakres robót zasadniczych	49
5.3 Wykonanie deskowania i rusztowania	49
5.4 Roboty betonowe	50
5.4.1 Zalecenia ogólne	50
5.4.2 Przygotowanie do betonowania	50
5.4.3 Układanie mieszanki betonowej	50
5.4.4 Zagęszczanie betonu	51
5.4.6 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu	51
5.4.7 Pielęgnacja betonu	51
5.4.8 Usuwanie deskowania i rusztowania	52
5.4.9 Wykańczanie powierzchni betonu	52
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	52
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	52
6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu	52
6.2.1. Zakres kontroli	52
6.2.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej	53
6.2.3. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)	53
6.2.4. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu	53
6.2.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu	53
6.2.6. Pobranie próbek i badanie	53
6.3. Kontrola deskowań	53
7. OBMIAR ROBÓT	54
8. ODBIÓR ROBÓT	54
8.1. Zgodność robót z projektem i specyfikacją	54
8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu	54
8.3. Odbiór końcowy	54
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	54

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetonowych w związku z rozbudową oczyszczalni ścieków dla Grudziądza, obręb Nowa Wieś Wielka.

1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania rozbudową oczyszczalni ścieków dla Grudziądza, obręb Nowa Wieś Wielka.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na: zakupie, przygotowaniu, wbudowaniu, zagęszczeniu i pielęgnacji betonu:

- C 8/10
- C 20/25

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.00. Wymagania ogólne.

1.4.1.Beton zwykły - beton o gęstości powyżej $1,8 \text{ kg/m}^3$, wykonany z cementu, wody i kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych, oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

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

1.4.3.Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.4. Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka 2,0 mm.

1.4.5.Zarób mieszanki betonowej - ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.

1.4.6.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.

1.4.7. Klasa wytrzymałości betonu - symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Pierwsza liczba po literze C oznacza minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach walcowych $f_{ck,cyl}$ w N/mm^2 (MPa), druga liczba - minimalną wytrzymałość charakterystyczną oznaczaną na próbkach sześciennych $f_{ck,cube}$ w N/mm^2 (MPa).

1.4.8 Wytrzymałość charakterystyczna betonu – wartość wytrzymałości, poniżej której może się znaleźć 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

1.4.9 Klasa ekspozycji betonu – określa wymagania materiałowo-technologiczne dotyczące odporności betonu na oddziaływanie środowiska przy założeniu co najmniej 50 lat eksploatacji.

W zależności od niej dobierany jest skład, klasa wytrzymałości i struktura betonu.

Norma PN-EN 206-1 rozróżnia następujące klasy ekspozycji, które zestawiono w poniższej tabeli

Klasa ekspozycji	Oznaczenie klasy	Opis środowiska
1.Brak zagrożenia agresją środowiska lub zagrożenia korozją	XO	Betony niezbrojone i niezawierające innych elementów metalowych. Betony zbrojone bardzo suche
2.Korozja spowodowana karbonatyzacją	XC1	Suche lub stale mokre
	XC2	Mokre, sporadycznie suche
	XC3	Umiarkowanie wilgotne
	XC4	Cyklicznie mokre i suche
3.Korozja spowodowana chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej	XD1	Umiarkowanie wilgotne
	XD2	Mokre, sporadycznie suche
	XD3	Cyklicznie mokre i suche
4.Korozja spowodowana chlorkami z wody morskiej	XS1	Narażenie na działanie soli zawartych w powietrzu, ale nie na bezpośredni kontakt z wodą morską
	XS2	Stałe zanurzenie
	XS3	Strefy pływów, rozbryzgów i aerozoli
5. Agresywne oddziaływanie zamrażania/rozmarzania bez środków odładowczych albo ze środkami odładowczymi	XF1	Umiarkowanie nasycone wodą bez środków odładowczych
	XF2	Umiarkowanie nasycone wodą ze środkami odładowczymi
	XF3	Silnie nasycone wodą bez środków odładowczych
	XF4	Silnie nasycone wodą ze środkami odładowczymi
6. Agresja chemiczna	XA1	Środowisko chemiczne mało agresywne
	XA2	Środowisko chemiczne średnio agresywne
	XA3	Środowisko chemiczne silnie agresywne

Wymagane klasy ekspozycji elementów betonowych w zależności od warunków pracy należy przyjmować zgodnie z dokumentacją techniczną.

W wymaganiach dotyczących każdej klasy ekspozycji należy określić:

- dopuszczalne rodzaje i klasy składników,
- maksymalny współczynnik w/c,
- minimalną zawartość cementu,
- minimalną klasę wytrzymałości na ściskanie betonu (opcjonalnie),
- minimalną zawartość powietrza w mieszance betonowej – jeśli dotyczy.

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

1.4.11. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba przy literze „F” oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.12. Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze „W” oznacza dziesięciokrotnie zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającą na próbki betonowe.

1.4.13. Rusztowania mostowe - pomocnicze budowle czasowe służące do wykonania projektowanego

obiektu mostowego. Rusztowania robocze - służące do przenoszenia ciężkiego sprzętu i ludzi.

1.4.14. Rusztowania montażowe - służą do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.15. Rusztowania niosące - służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i konstrukcji betonowych, żelbetowych i sprężonych oraz od ciężaru sprzętu i ludzi do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności. Projekt deskowań oraz projekt rusztowań montażowych i niosących sporządzi wykonawca robót, Projekty winny być zaakceptowane przez inżyniera. Odbiory poszczególnych etapów montażu oraz odbiory ostateczne deskowań i rusztowań winny być potwierdzone odpowiednimi wpisami w dzienniku budowy.

Składają się z betonu i celowo ułożonych w nim prętów ze stali zbrojeniowej. Wymienione materiały, dzięki przyczepności, współpracują ze sobą w tych konstrukcjach i stanowią monolityczną całość. Stal przejmuje naprężenia rozciągające, a beton naprężenia ściskające.

1.4.17. Drut montażowy - do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

1.5. Ogólne wymagania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Składniki mieszanki betonowej

Składniki betonu zgodnie z PN-EN 206-1 nie powinny zawierać substancji szkodliwych w ilościach mogących obniżać trwałość betonu lub spowodować korozję zbrojenia. Ustalona ogólna przydatność danego składnika nie oznacza, że może on być stosowany w każdej sytuacji i do każdego składu betonu.

Jeśli nie ma normy europejskiej dotyczącej danego składnika, gdy nie jest on w niej uwzględniony lub gdy dany składnik jest znacząco niezgodny z wymaganiami takiej normy, określenie przydatności tego składnika można przeprowadzić na podstawie:

- europejskiej aprobaty technicznej, dotyczącej zastosowania danego składnika,
- odpowiedniej normy krajowej lub postanowień przyjętych w kraju stosowania betonu, dotyczących jego zastosowania.

2.1.1. Cement

Cement jako najważniejszy składnik betonu powinien posiadać następujące właściwości: mały skurcz szczególnie w okresie początkowym, wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu o dużym stopniu nieprzepuszczalności i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska należy stosować wyłącznie cement portlandzki, niskoalkaliczny bez dodatków, o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Cement ten powinien posiadać aktualną Aprobata Techniczną.

Do wykonania betonu klasy B25 (C20/25) zaleca się cement klasy min 32,5 NA. Dla betonów klasy B30 (C 25/30), B35 (C 30/37) należy stosować cement hutniczy, CEM III/A niskoalkaliczny klasy 42,5.NW/NA

Wymaga się aby używany cement charakteryzował się następującym składem :

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3Si- 50÷60%
- zawartość glinianu trójwapn.-C3Al-możliwie niska 4÷6%
- zawartość alkaliów do 0,6%
- zawartość $C4AF+2\cdot C3A < 20\%$.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 206-1.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozetrzeć w palcach. Wykonawca winien dokonać kontroli cementu przed użyciem go bez oczekiwania na zlecenie nadzoru inwestorskiego w laboratorium niezależnym i przekazać nadzorowi inwestorskiemu kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy. Obowiązkiem nadzoru inwestorskiego jest nakazanie powtórnego badania tej samej partii cementu gdyby zaistniało podejrzenie obniżenia jakości cementu.

Kontrola cementu winna obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996,
- oznaczenie zmiany objętości wg normy jak wyżej
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozetrzeć w palcach i nierozpadających się w wodzie.

Cement należy przechowywać i transportować w sposób zgodny z postanowieniami normy. Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań przedmiotowych norm oraz ST. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inspektora.

2.1.2. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania wg normy PN-86/B-06712-Wymagania dla kruszyw do betonów. Powinno składać się ze składników niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, pirytów i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie w oparciu o badania mineralogiczne stwierdzające brak w kruszywie obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie.

2.1.2.1. Kruszywo grube.

Do wykonania betonu klasy C25/30, C30/37, C35/45 należy stosować tylko kruszywo z grysów granitowych, bazaltowych lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm, spełniające następujące wymagania:

o maksymalnych wymiarach ziaren do 16 mm.

Do betonu klasy C 20/25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm.

Wymagania dla grysów do betonu są następujące:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych, tj. wydłużonych i płaskich - do 20%
- wskaźnik rozkruszania:
 - dla grysów granitowych - do 16%
 - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%
- nasiąkliwość - do 1,2%
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej - do 2%
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02) - do 10%
- zalecana zawartość:
 - podziarna - nie większa niż 5%,
 - nadziarna - nie większa niż 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych - ponad 0,1%
- zawartość związków siarki - do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
- nie dopuszcza się w kruszywie grubym zawartości grudek gliny.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu” dla marki w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10% mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią.

W kruszywie grubym tj. w grysach i żwirach zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym, obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego, PN-EN 933-1:2000
- oznaczenie ziaren nieforemnych, PN-78/B-06714/16
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych, PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych, PN-78/B-06714/13.

Należy zobowiązać dostawcę kruszywa do przekazania dla każdej partii materiału badań pełnych, oraz okresowo wynik badań dotyczących reaktywności alkalicznej.

2.1.2.2. Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno-łub kompozycja piasku rzeczno-łub kopalnianego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym powinna wynosić:

- do 0,25 mm - 14 ÷ 19%
- do 0,50 mm - 33 ÷ 48%
- do 1,00 mm - 57 ÷ 76%

z jednoczesnym spełnieniem wymagań co do uziarnienia kruszywa. Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - nie więcej niż 1,5%
- zawartość związków siarki - do 0,2%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołując zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenia składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych)

Należy zobowiązać dostawcę do przekazania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

2.1.2.3. Uziarnienie kruszywa

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz).

Krzywa granulometryczna kruszywa musi być tak dobrana, by zapewnić maksymalną szczelność betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego.

Kruszywo powinno składać się co najmniej z 3 frakcji. Dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o oczku 4 mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji.

Do betonu klasy C20/25 i C25/30, C 30/37 i wyższych należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w poniższym wykazie:

ZAŁECANE GRANICE UZIARNIENIA KRUSZYWA DO 16 MM

oczka sita w (mm)	przechodzi przez sito(%)
0,25	3 ÷ 8
0,50	7 ÷ 20
1,00	12 ÷ 32
2,00	21 ÷ 42
4,00	36 ÷ 56
8,00	60 ÷ 75
16,00	100

ZAŁECANE GRANICE UZIARNIENIA KRUSZYWA DO 31,5 MM

oczka sita w (mm)	przechodzi przez sito(%)
0,25	2 ÷ 8
0,50	5 ÷ 18
1,00	8 ÷ 28
2,00	14 ÷ 37
4,00	23 ÷ 47

8,00	$38 \div 62$
16,00	$62 \div 80$
31,50	100

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnianiu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

2.1.3. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania normy PN-EN 1008:2004 budowlane. Woda do betonów i zapraw." Woda powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody pitnej (z wyjątkiem wód mineralnych) nie wymaga przeprowadzenia badań. Wymagania techniczne dla wody zarobowej:

- ogólna zawartość soli (sucha pozostałość po wysuszeniu w 105 °C) nie więcej niż 5000 mg/dcm³
- zawartość siarczanów - nie więcej niż 500 mg/dcm³
- stężenie jonów wodorowych (pH) - nie mniej niż 4
- zawartość cukrów - nie więcej niż 500 mg/dcm³
- zawartość siarkowodoru - nie więcej niż 20 mg/dcm³

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku W/C nie większego niż 0,5.

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się stosowanie dodatków:

1. Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności: 1) domieszek uplastyczniających,
2. domieszek upłynniających,
3. domieszek zwiększających wiązliwość wody,
4. domieszek napowietrzających,
5. domieszek przyspieszających wiązanie,
6. domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
7. domieszek opóźniających wiązanie,
8. domieszek i dodatków uszlachetniających,
9. domieszek i dodatków mineralnych,
10. domieszek mrozoochronnych.

posiadających aktualne aprobaty techniczne ITB.

Dodatki do betonu powinny być uzgodnione z nadzorem inwestorskim.

Przed zastosowaniem jakiegokolwiek dodatku czy domieszki należy mieć na uwadze fakt, iż każdy ich rodzaj zmienia kilka cech betonu z tym z reguły jedną z nich szczególnie. Domieszki stosować do mieszanek betonowych wytworzonych przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych.

2.2. Mieszanka betonowa

2.2.1. Wymagania ogólne. Wskaźniki

Skład mieszanki betonowej powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez zawibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek omówionych wcześniej. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż 10°C średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określać jako równą 1,3 Rbu.

W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu. Wartość stosunku W/C ma być mniejsza niż 0,50.

Ilość cementu w mieszance betonowej powinna być większa od:

- 270 kg/m³ - przy zagęszczaniu mechanicznym
- 300 kg/m³ - przy zagęszczaniu ręcznym

Największa ilość cementu nie powinna przekraczać:

- 320 kg/m³ - dla betonów klas C20/25, C25/30, C30/37

Ilości te nie dotyczą betonów układanych pod wodą.

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się przekroczenie tych wartości o 10% w uzasadnionych przypadkach.

Konsystencja mieszanek powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-88/B-06250 symbolem K-3.

Zaleca się następujące ilości zaprawy na m³ betonu:

- 500÷550 dm³/m³ - przy ziarnach kruszywa do 16 mm
- 450÷500 dm³/m³ - przy ziarnach kruszywa do 31,5 mm
- 400÷450 dm³/m³ - przy ziarnach kruszywa do 63 mm

2.2.2. Badania mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu betonu. Dopuszcza się dwie metody badani: metodę Ve-Be, oraz metodę stożka opadowego. Porowatość sprawdza się wg PN-88/B-06250.

Kontroli konsystencji w trakcie wytwarzania mieszanki betonowej należy dokonać:

- co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej dla jednej klasy betonu w przypadkach:
 - a. gdy mieszanki są wykonane w zakładach prefabrykacji i przeznaczone do formowania elementów na miejscu,
 - b. gdy mieszanki są wykonane bezpośrednio na placu budowy
- 1 raz dla każdej porcji mieszanki odpowiadającej pojemności użytkowej mieszalnika samochodowego, gdy mieszanka transportowana jest na plac budowy.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki betonowej, a kontrolowaną metodami normowymi nie mogą przekroczyć:

- ± 20% - wartości wskaźnika Ve-Be
- ± 10% - przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-0620 należy wykonać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej (K3) dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka.

2.3. Materiały do wykonania rusztowań i deskowań

2.3.1. Drewno

2.3.1.1. Drewno tartaczne iglaste - wg PN-92/D95017

2.3.1.2. Tarcica iglasta do robót ciesielskich - wg PN-63/B-06251 i PN-75/D96000

2.3.1.3. Tarcica liściasta dla drobnych elementów tj. kliny - wg PN 72/D-96002

2.3.2. Elementy stalowe rusztowań składanych

- elementy stalowe do budowy rusztowań składanych są elementami zinwentaryzowanymi.

Wymiary zasadniczych elementów powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm.

- dźwigary stalowe i drewniane systemowe
- ściągi, kształtowniki śruby budowlane i maszynowe

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wszelkiego rodzaju sprzęt, maszyny i urządzenia mechaniczne do wykonywania mieszanek betonowych powinny być sprawne, posiadać fabryczną gwarancję, oraz instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać warunki BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone rzucającymi się w oczy napisami lub znakami czerwoną farbą - np. znak błyskawicy ostrzegający przed porażeniem prądem. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli głównego mechanika budowy, oraz osoby odpowiedzialnej za sprawy BHP budowy. Obsługa sprzętu powinna być odpowiednio przeszkolona. Podstawowe wymagania dla sprzętu używanego przy wykonywaniu i układaniu mieszanki betonowej podano w rozdziałach 5.1.2. i 5.1.

Sprzęt do montowania taśmy pęczniacej, listew i profili dylatacyjnych wg wytycznych producenta użytych materiałów.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż $+15^{\circ}\text{C}$,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia $+20^{\circ}\text{C}$,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+30^{\circ}\text{C}$.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- a. masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,
- b. szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c. kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d. przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Często mieszankę betonową podaje się za pomocą pomp do mieszanki betonowej, wykorzystując rurociąg składający się z prostych odcinków długości od 0,5 do 3m i kolan o różnym kącie nachylenia. Pompy z rurociągami są zazwyczaj umieszczane na samochodach lub przyczepach samochodowych. Mieszankę betonową za pomocą pompy można podawać na znaczne odległości w poziomie i w pionie. Przy doborze konkretnej pompy bierze się pod uwagę sumę długości poziomych i pionowych odcinków podawania mieszanki oraz liczbę załamań rurociągów i kąty nachylenia kolan.

Kit, profile, taśmy, listwy, sznur dylatacyjny, styropian można przewozić dowolnymi środkami transportu zabezpieczone przed uszkodzeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Zakres robót przygotowawczych

W zakres robót przygotowawczych wchodzi następujące prace:

- a. wykonanie deskowania
- b. montaż zbrojenia
- c. przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego, w miejscu przerwy roboczej

5.2 Zakres robót zasadniczych

W zakres robót zasadniczych wchodzi wykonanie elementów wg pkt. 1.3

5.3 Wykonanie deskowania i rusztowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Płyta deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej.

Powierzchnia betonu ma być jednorodna, gładka (bez segregacji, wgłębień, raków) i czysta.

Złączenia szalunków muszą być regularne. Ślad w betonie na złączach szalunków nie może być większy niż 2 mm.

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynosi:

- na odcinku 20 cm - 2 mm,
- na odcinku 200 cm - 5 mm.

Wykonanie rusztowań powinno zapewnić prawidłowość kształtu i wymiarów formowanego elementu konstrukcji.

Budowę rusztowań należy prowadzić zgodnie z projektem sporządzonym przez Wykonawcę uwzględniającym wymagania niniejszej Specyfikacji. Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić ugięcie i osiadanie rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu. Wykonawca musi przygotować i przedłożyć Inspektorowi nadzoru projekt rusztowań roboczych, niosących i montażowych. Projekty te powinny być zatwierdzone przed przystąpieniem do realizacji. Rusztowania niosące dla konstrukcji monolitycznych powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby zapewnić dostateczną sztywność i niezmienność kształtu podczas betonowania

Do rusztowań należy używać drewna w dobrym stanie bez uszkodzeń mogących mieć wpływ na jego wytrzymałość.

Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-75/D-96000 i PN-72/D-96002

We wszystkich konstrukcjach rusztowań należy stosować kliny z drewna twardego lub inne rozwiązania, które umożliwią właściwą regulację rusztowań

Inspektor nadzoru może odmówić zezwolenia na prowadzenie robót betonowych, jeżeli uzna rusztowanie za niebezpieczne i niegwarantujące przeniesienia obciążeń. Zezwolenie na prowadzenie robót nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i ostateczny efekt robót.

Rusztowania stalowe powinny być wykonywane z kształtowników, blach grubych i blach uniwersalnych ze stali St3SX, St3SY lub St3S dla elementów spawanych wg PN-88/H-84020 oraz z rur stalowych ze stali R35 i R45 wg PN-81/H-84023. Można również stosować stal o podwyższonej wytrzymałości 18G2A wg PN-86/H-84018. Elementy z innych gatunków stali mogą być stosowane pod warunkiem ustalenia naprężeń dopuszczalnych i stwierdzenia spawalności stali przez odpowiednie placówki naukowo badawcze.

5.4 Roboty betonowe

5.4.1 Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru dokumentacji technologicznej, która określać będzie kolejność betonowania i czas wykonania robót oraz planowany termin rozebrania deskowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami.

5.4.2 Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie, oczyścić deskowanie, nawilżyć deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, zamontować zbrojenie i zapewnić właściwe grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

1. Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie a w szczególności:
 - Wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.
 - Wykonanie zbrojenia
 - Przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
 - Wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych, uszczelnienia przerw technologicznych i roboczych
 - Prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie
 - Prawidłowość osadzenia elementów technologicznych –przejść szczelnych, przewodnic zastawek itp.
 - Gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania
2. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy

5.4.3 Układanie mieszanki betonowej

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 zsykowej do wysokości 3,0 m lub leja zsykowego teleskopowego do wysokości 8,0 m.

Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- W czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji.
- Szybkość i wysokość wypełniania deskowania mieszanką betonową powinny być określone

- wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki.
- W okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody.
 - W czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową; w przypadku, gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody powodująca zmianę konsystencji mieszanki, należy ją usunąć.
 - W miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.
 - Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:
 - Data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości i ważniejszych fragmentów lub części budowli
 - Wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej
 - Daty, sposób, miejsce i liczba pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie a następnie wyniki i terminy badań
 - Temperatura zewnętrzna powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych

5.4.4 Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy zachować następujące warunki:

- a. Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.
- b. Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.
- c. Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pograżanych.
- d. Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6 000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- e. Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- f. Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
- g. 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.
- h. 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.
- i. Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej należy wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi w ten sposób, aby końce prętów wchodziły na głębokość 5-10 cm w warstwę poprzednio ułożoną oraz jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym.

5.4.6 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

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

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.

5.4.7 Pielęgnacja 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 $+5^{\circ}\text{C}$ 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.

Beton dojrzewający należy pielęgnować:

- 1) chronić jego odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych, szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w zimie mrozu),
- 2) utrzymywać w stałej wilgotności:
 - 3 dni w wypadku użycia cementu portlandzkiego szybkotwardniejącego,
 - 7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego,
 - 14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 24h od jego ułożenia. Jeżeli temperatura wynosi $+15^{\circ}\text{C}$ i więcej, należy w pierwszych trzech dniach beton polewać co 3 h w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnych dniach - co najmniej 3 razy na dobę. Jeżeli temperatura jest niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$, betonu nie polewa się.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

5.4.8 Usuwanie deskowania i rusztowania

Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji. Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod ścisłym nadzorem technicznym.

5.4.9 Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- a. wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- b. pęknięcia są niedopuszczalne,
- c. pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- d. gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00. "Wymagania ogólne"

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

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

Jakość betonu powinna być stwierdzona w „Protokole z kontroli jakości”.

Łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być 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. Należy ponadto sprawdzić wymagane grubości otuliny.

6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.2.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg odpowiednich norm

- a. właściwości cementu i kruszywa,
- b. konsystencja mieszanki betonowej,

- c. wytrzymałość betonu na ściskanie,
- d. nasiąkliwość betonu,
- e. odporność betonu na działanie mrozu,
- f. 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.

6.2.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej.

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-be,
- 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego W/C, (cementowo-wodnego C/W), ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

6.2.3. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: jedną próbkę na 100 zarobów, jedną próbkę na 50 m³, jedną próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z obowiązującymi normami. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

W przypadku, gdy warunki wytrzymałości nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do

odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

6.2.4. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli.

6.2.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli.

6.2.6. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 12350, PN-EN 12390 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru 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 PZJ oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

6.3. Kontrola deskowań

Kontrola deskowań obejmuje:

- a. sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym szalowania lub z instrukcją użytkowania szalowania wielokrotnego użycia,
- b. sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją),

- c. sprawdzenie materiału użytego na szalowanie (klasa drewna, obecność wód itp.),
- d. sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych. Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tablica nr 1.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru jest **1 m³** betonu wbudowanego w obiekt oraz **1mb** wbudowanej taśmy pęczniejącej, listwy uszczelniającej, wykonanej dylatacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zgodność robót z projektem i specyfikacją

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, ST, oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Dokumenty i dane:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i ST
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót

Zakres robót:

- zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określa pisemne stwierdzenie Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzonego przez niego.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- a. prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- b. prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych, przerw technologicznych
- c. jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy); łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu; zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu Inżyniera w Dzienniku Budowy dotyczącym zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków odnośnie tych robót, zawartych w umowie.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy dotyczące betonu.

PN-EN 206-1	Beton Część 1 Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-EN-480-1÷12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań.
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N
PN-EN 12620:2004	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-06712+A1:1997	Kruszywa mineralne do betonu + zmiana A1
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie kształtu ziarni
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06716	Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.

	Piasek
PN-EN 197-1	Cement – część 1:Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN197-2	Cement Część 2 Ocena zgodności

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

01.03.

STAL ZBROJENIOWA I PROFILOWA

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	58
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	58
1.2. Zakres stosowania ST	58
1.3. Zakres Robót objętych ST	58
1.4. Określenia podstawowe	58
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	58
2. MATERIAŁY	58
2.1. Charakterystyczne i obliczeniowe granice plastyczności oraz wytrzymałości na rozciąganie stali zbrojeniowej klasy A-IIIN	58
2.2. Drut montażowy	58
2.3. Podkładki dystansowe	58
2.4. Wymagania przy odbiorze	59
2.5. Stal St3S (S235JR)	59
3. SPRZĘT	60
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	60
3.2. Sprzęt do wykonania robót	60
4. TRANSPORT	60
5. WYKONANIE ROBÓT	60
5.1. Przygotowanie zbrojenia	60
5.1.1. Czyszczenie prętów zbrojeniowych	60
5.1.2. Prostowanie prętów	60
5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych	61
5.1.4. Odgięcia prętów, haki	61
5.2. Montaż zbrojenia	61
5.2.1. Wymagania ogólne	61
5.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania	62
5.2.3. Skrzyżowania prętów	62
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	62
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	62
7. OBMIAR ROBÓT	63
8. ODBIÓR ROBÓT	63
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	63
8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.	63
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	63

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zbrojarskich oraz wykonania i montażu elementów ze stali profilowej w związku z rozbudową oczyszczalni ścieków dla Grudziądza, obręb Nowa Wieś Wielka.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania - rozbudowa oczyszczalni ścieków dla Grudziądza, obręb Nowa Wieś Wielka, w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na przygotowaniu i wbudowaniu zbrojenia, zakupie, wykonaniu i montażu elementów ze stali.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na:

- zakupie, przygotowaniu i wbudowaniu zbrojenia ze stali A-IIIN (B500SP)

Szczegóły asortymentu prętów zbrojeniowych wg Dokumentacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00,00

1.4.1. Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

1.4.2. Zbrojenie niesprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń czynnych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Kierownika Projektu (Inżyniera).

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Charakterystyczne i obliczeniowe granice plastyczności oraz wytrzymałości na rozciąganie stali zbrojeniowej klasy A-IIIN wg PN-B-03264:2002

Klasa stali	Znak gatunku stali	Spawalność	Nominalna średnica prętów ϕ [mm]	Granica plastyczności stali		Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie f_{tk} [MPa]
				charakteryst. f_{yk} [MPa]	obliczeniowa f_{yd} [MPa]	
A-IIIN						
	B500SP	spawalna	6÷32	500	420	550

2.2. Druć montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego zwanego wiązałkowym (jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych).

2.3. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania prętów stalowych jako podkładek dystansowych. Przy czym przy dużej masie zbrojenia np. ław fundamentowych dolne podkładki dystansowe powinny być betonowe, ze względu na to, że plastikowe ulegają zgnieceniu ciężarem zbrojenia.

2.4. Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-H 93220:2006, .

Przeznaczona do odbioru partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215, PN-84/H-93000
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań, oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej
- masa partii
- rodzaj obróbki cieplnej

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy
- średnica nominalna
- znak stali
- numer wytopu lub numer partii
- znak obróbki cieplnej

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowania farbą olejną. Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215
- sprawdzenie wymiarów i masy wg normy jak wyżej
- próba rozciągania wg PN-80/H-04310
- próba zginania na zimno PN-78/H-04408

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

2.5. Stal St3S (S235JR)

Stal konstrukcyjna zwykłej jakości produkowana standardowymi metodami hutni-czymi, kształtowana na gorąco i bez jakiegokolwiek obróbki cieplnej dostarczona w celu wykorzystania w dalszym procesie technologicznym. Zauważa się w niej nie- jednokrotnie różne właściwości w obrębie jednej partii półwyrobu.

W grupie tego typu stali rozróżnia się sześć gatunków o różnej zawartości węgla i domieszek o różnych właściwościach mechanicznych i różnym sposobie dotleniania .Są to:

- St0 - zaw. max 0,23 % C, Re = 165 -195 MPa,
- St3 - zaw. max 0,22 % C, Re = 195 - 235 MPa,
- St4 - zaw. max 0,24 % C, Re = 215 - 275 MPa,
- St5 - ok. 0,35 % C, Re = 255 - 295 MPa .
- St6 - ok. 0,45 % C, Re = 295 - 335 MPa ,
- St7 - ok. 0,55 % C. Re = 325 - 365 MPa.

Gatunki St0, St3 i St4 są przeznaczone na konstrukcje spawane (oznaczone literą S).

Gatunki St3 i St4 mogą być wytwarzane w różnych odmianach w zależności od składu chemicznego , np. ograniczona zawartość węgla siarki i fosforu oznaczone literą V lub W -zależnie od stopnia ograniczenia.

Gatunki St0 - St4 produkowane są jako nieuspokojone (X), półuspokojone (Y), uspokojone lub specjalnie uspokojone (drobnoziarniste). Gatunki St5 - St7 dostarczane są Jako uspokojone , można je normalizować i sporadycznie ulepszać cieplnie .Stosuje się je na proste elementy maszyn i proste narzędzia o wymaganej nieco większej wytrzymałości i odporności na ścieranie **Właściwości stali konstrukcyjnych zwykłej jakości**

Oznaczenia w tabeli:

Re – granica plastyczności w [MPa],

Rm – granica doraźnej wytrzymałości w [MPa],

HB – twardość według skali Brinella,

A₅ – wydłużenie względne próbki 5-ciokrotnej w [%],

C – zawartość węgla w [%].

Oznaczenie nowe	Oznaczenie stare	Re	Rm	HB	A ₅	C
S185	St0	185	315		20 – 23	0,23
S195	St2	195	335	110	29 – 32	0,15
S215	St3	215	375	120	23 – 26	0,22
S235	St4	235	410	140	21 – 24	0,25
S275	St5	275	490	160	17 – 20	0,35
S315	St6	315	590	180	12 – 15	0,45
S345	St7	345	690	200	9 – 10	0,55

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego oraz profili stalowych i blach w konstrukcjach powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym i musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Wszystkie rodzaje sprzętu jak gietarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne, oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać warunki BHP jak np. powinien posiadać osłony zębatych i pasowych zespołów napędowych, oraz uziemienie urządzeń elektrycznych. Miejsca lub urządzenia szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone.

Wyżej wymieniony sprzęt powinien być kontrolowany przez osobę odpowiedzialną za BHP na budowie. Osoby posługujące się sprzętem powinny być prawidłowo przeszkolone.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia oraz już wykonanych wkładek zbrojeniowych oraz profili stalowych, krat pomostowych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie zbrojenia

5.1.1. Czyszczenie prętów zbrojeniowych

Pręty stalowe przed ich użyciem do wykonania wkładek zbrojeniowych należy oczyścić z kurzu, ziarni, zgorzeliny, luźnej rdzy, tłustych plam lub innych zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów musi być wykonane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali np. przez piaskowanie. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

Przygotowane do wbudowania elementy zbrojeniowe i składowane na placu budowy na okres powyżej 5 dni należy zabezpieczyć przed korozją. W tym celu dopuszcza się powlekanie ich mleczkiem cementowym, które przed zamontowaniem należy usunąć.

5.1.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków i prościarek.

5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzanie w tym celu planu cięcia prętów zbrojeniowych. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm.

Cięcie przeprowadza się przy użyciu nożyc mechanicznych. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenia zależne od wielkości i ilości odgięć. Wydłużenie prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa Tabela 3.

Tabela 3. Wydłużenia prętów w (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt.

Średnica pręta mm	Kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,0	2,0
16	0,5	1,5	1,0	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,0	2,5	3,5	4,5
27	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,5	5,0	6,0

5.1.4. Odgięcia prętów, haki

Odgięcia prętów i haki należy wykonywać z zastosowaniem trzpieni o odpowiedniej średnicy określonej w normie PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm. Pręty o średnicy większej powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego poza odgięciem w obrębie haka powinna być nie mniejsza niż:

- 5 d dla stali klasy A-0 i A-I.
- 10d dla stali klasy A-II
- 15d dla stali klasy A-IIIN

W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 4 wg (PN-91/S-10042) złączona poniżej.

Tabela 4. Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia.

Średnica pręta zagiętego w [mm]	Stal miękka R _{ak} =240 MPa	Stal żebrowana		
		R _{ak} ≤ 400 MPa	400 < R ≤ 500 MPa	R _{ak} > 500 MPa
d ≤ 10	d ₀ = 3 d	d ₀ = 3 d	d ₀ = 4 d	d ₀ = 4 d
10 < d ≤ 20	d ₀ = 4 d	d ₀ = 4 d	d ₀ = 5 d	d ₀ = 5 d
20 < d ≤ d	d ₀ = 5 d	d ₀ = 6 d	d ₀ = 7 d	d ₀ = 8 d
d > 28	-	d ₀ = 8 d	-	-

d - oznacza średnicę pręta w [mm]

5.2. Montaż zbrojenia**5.2.1. Wymagania ogólne**

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną

Wymaga się następujących klas stali A-IIIN (wg PN-H 93220:2006, PN-91/S-10042, PN-89/M-84023/6).

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić dokładne otoczenie poszczególnych jego prętów przez

jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali pod warunkiem uzgodnienia z projektantem i otrzymania pisemnej akceptacji Inżyniera.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej prętów zbrojenia elementu żelbetowego zgodnie z normą PN-91/S-10042 powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego,
- 0,025 m - dla strzemion dźwigarów i zbrojenia płyty

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

Wymagania dotyczące robót zbrojarskich należy przyjmować wg normy PN-63/B-06251 "Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne", oraz zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP.\

5.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem wiązałkowym w formie oplotu ze skokiem 1 cm) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Długość łączenia prętów wg PN – 91/S – 10042.

5.2.3. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Należy stosować drut wiązałkowy, goły, wyżarzony o średnicy 1, 1,2 lub 1,5 mm.

Drut wiązałkowy o średnicy 1 i 1,2 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojeniowych belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne"

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tablica nr 5.

Tablica 5.

Cięcia prętów (L – długość pręta wg projektu)	dla	L ≤ 6,0m	w = ±20mm
		L > 6,0m	w = ±30mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla	L < 0,5m	w = ±10mm
	dla 0,5m <	L < 1,5m	w = ±15mm
	dla	L > 1,5m	w = ±20mm
Usytuowanie prętów			
a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)			w ≤ 5mm
b) odchylenie plusowe (h – jest całkowitą grubością elementu)	dla	h ≤ 0,5m	w = 10mm
	dla 0,5m <	h ≤ 1,5m	w = 15mm
	dla	h > 1,5m	w = 20mm
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a – jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	dla	dla	Dla
	a ≤ 0,05m	a ≤ 0,20m	a ≤ 0,40m
	w = ±5mm	w = ±10mm	w = ±20mm
			dla a > 0,40m
			w = ±30mm
d) odchylenie w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b – oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	dla	dla	Dla
	b ≤ 0,25m	b ≤ 0,50m	b ≤ 1,5m
	w = ±10mm	w = ±15mm	w = ±20mm
			dla b > 1,5m
			w = ±30mm

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące wytyczne:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 % ,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3 mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25 mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% - w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać + 0,5 cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

Obowiązkiem nadzoru inwestorskiego jest dokonanie odbioru zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół z dołączonymi atestami materiałów. Niezależnie od protokołu należy dokonać wpisu do Dziennika Budowy z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

Obmiar prowadzi się dla rzeczywistej długości ciągów prętów łącznie z hakami po zmontowaniu (bez wliczania łączy i zakładów). Pomierzone długości poszczególnych średnic mnożone przez masy jednostkowe dają w wyniku całkowitą masę w tonach

Płaci się za 1 Mg dostarczonego materiału, oczyszczonego, dociętego, wygiętego i zmontowanego zbrojenia, związanego drutem wiązałkowym lub łączonego przez spawanie w ilości do 35% łączy oraz przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

Płaci się za 1 Mg dostarczonych, dociętego, zespawanych i zmontowanych profili stalowych oraz za przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

Jednostka obmiary dla krat pomostowych jest 1 m² zakupionej, dociętej i zamocowanej kraty.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu robót

Zakres w/w robót określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez niego. Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym potwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnym jego zezwoleniu na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-89/H-84023/06 - Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
2. PN-82/H-93215 - Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach.
3. PN-80/H-04310 - Próba statyczna rozciągania stali.
4. PN-78/H-04408 - Technologiczna próba zginania.
5. PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane . Warunki wykonania i odbioru Wymagania podstawowe.
6. PN-76/H-01001 Stal. Postacie i stany kwalifikacyjne oraz ich oznaczenia.
7. PN-90/H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
8. PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
9. PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie przechowywanie i transport.
10. PN-92/H-01106 Stal. Ogólne warunki techniczne dostaw wyrobów.
11. PN-92/H-01107 Stal. Rodzaje dokumentów odbioru.
12. PN-84/H-04308 Stal. Pobieranie próbek do badań właściwości mechanicznych.
13. PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
14. PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
15. PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.

16. PN-75/H-93200/00 Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
17. PN-82/H-93200/02 Walcówka i pręty stalowe ogólnego zastosowania. Wymiary.
18. PN-H 93220:2006 - Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu - Pręty i walcówka żebrowana"
19. PN EN 10080:2007 - Stal do zbrojenia betonu - Spawalna stal zbrojeniowa - Postanowienia ogólne
20. PN-EN 10025-1:2007; -2:2005 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych – warunki dostawy
21. PN-EN 10027-1:2007 - Systemy oznaczania stali- Część 1: Znaki stali
22. PN-EN 1027-2:1994 – Systemy oznaczania stali- System cyfrowy
23. PN-B 03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie"

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

02.01.

DROGI I PLACE

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	68
1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej	68
1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	68
1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	68
1.3.1. Nawierzchnią z kostki betonowej gr. 8cm. 311m2	68
1.3.2. Nawierzchnią betonową (plac składowy)- 877m2	68
1.4 Określenia podstawowe	68
1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót	69
2. MATERIAŁY.....	69
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.	69
2.2. Stosowane materiały.	69
2.3. Wymagania dla kruszywa	69
2.4. Cement.....	70
2.5. Woda.....	71
2.6. Chudy beton.....	71
2.6.1. Wymagania dla chudego betonu	71
2.6.2. Skład chudego betonu	71
2.6.3. Projektowanie chudego betonu	71
2.6.4. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu	71
2.7. Betonowa kostka brukowa - wymagania.....	71
2.7.1. Aprobata techniczna	71
2.7.2. Wygląd zewnętrzny	71
2.7.3. Wytrzymałość na ściskanie.....	72
2.7.4. Nasiąkliwość.....	72
2.7.5. Odporność na działanie mrozu.....	72
2.7.6. Ścieralność.....	72
2.7.7. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych	72
2.8. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników.....	72
3. SPRZĘT.....	73
3.1. Sprzęt do wykonania robót.....	73
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	74
5. WYKONANIE ROBÓT	74
5.1. Rozbiórki istniejących nawierzchni	74
5.2. Wykonanie koryta pod ławy	74
5.3. Wykonanie ław	74
5.4. Ustawienie krawężników betonowych	74
5.5. Wykonanie podsypki z piasku.....	75
5.6. Wykonanie koryta pod nawierzchnie.	75
5.7. Wykonanie rozbiórek.....	75
5.8. Wykonanie podbudowy z chudego betonu.....	76
5.8.1. Przygotowanie podłoża.....	76
5.8.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej.....	76
5.8.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej	76
5.8.4. Spoiny robocze	76
5.8.5. Pielęgnacja podbudowy	77
5.9. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej brukowej,	77
5.10. Wykonanie odwodnienia.....	77
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	77
6.1. Ogólne wymagania	77
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	77
6.3. Badania w czasie robót.....	77
6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.....	77
6.3.2. Właściwości kruszywa.....	77

6.3.3. Właściwości wody	77
6.3.4. Właściwości cementu	78
6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej	78
6.3.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	78
6.3.7. Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej	78
6.3.8. Wytrzymałość betonu na ściskanie	78
6.3.9. Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu	78
6.3.10. Nasiąkliwość betonu	78
6.3.11. Mrozoodporność betonu	78
7. OBMIAR ROBÓT	79
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	79
7.2. Jednostki obmiaru	79
8. ODBIÓR ROBÓT	79
8.1. Ogólne zasady odbioru Robót	79
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	79
9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.....	79
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	79
10.PRZEPISY ZWIĄZANE	79

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zadania „Rozbudowa oczyszczalni ścieków dla Grudziądza, obręb Nowa Wieś Wielka”

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z :

- Nawierzchnią z kostki betonowej gr. 8cm. 311m²
- Nawierzchnią z betonu cementowego - 877 m²

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowny przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

1.3.1. Nawierzchnią z kostki betonowej gr. 8cm. 311m²

- Koryta wykonywane mechanicznie gł. 30 cm w gruncie kat. II-VI na całej szerokości jezdni i chodników - m² 350
- Koryta wykonywane mechanicznie gł. 20 cm w gruncie kat. II-VI na całej szerokości jezdni i chodników Krotność = 0,75 - m² 350
- Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem wyk. mieszarkami doczepnymi - grub.podbudowy po zagęszczeniu 15 cm -m² 250
- Podbudowy betonowe gr.20 cm pielęgnowane piaskiem i wodą - beton C 8/10 -m² 250
- Warstwy podsypkowe cementowo-piaskowe zagęszczane mechanicznie o gr.3 cm - m² 250
- Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grubości 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem -m² 250
- Rowki pod krawężniki i ławy kraw. o wym. 30x30 cm w gruncie kat.I-II -m 154
- Ława pod krawężniki betonowa z oporem z bet. C12/15 -m³ 7,7
- Krawężniki betonowe 15x30cm z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej -m 154
- Dowóz gruntu - piasek -m³ 68
- Dowóz materiału - kruszywo łamane -m³ 15

Z powodu deficytu ziemi na terenie inwestycji, należy dowieźć brakującą ilość i wbudować w nasyp.

1.3.2. Nawierzchnią betonowa (plac składowy)- 877 m²

- Profilowanie i zagęszczanie podłoża wykonywane ręcznie w gruncie kat. II-IV pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni - m² 877
- Warstwy podsypkowe piaskowe zagęszczane mechanicznie o gr.5 cm Kr. = 2 - m² 877
- Podbudowy betonowe gr.15 cm pielęgnowane piaskiem i wodą- beton C 8/10 - m² 877
- Warstwa poślizgowa z folii - m² 877
- Nawierzchnie betonu cementowego C30/37 gr. 20cm -m² 877
- Dowóz gruntu - piasek – m³ 472

Uwaga! Szczegółowy zakres robót został ujęty w „Przedmiarach robót” będących integralną częścią składową „Projektu” i stanowiących załącznik do niniejszej specyfikacji.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową i ST 00.00.

- Betonowa kostka brukowa stosowana jest do układania nawierzchni dróg, placów i parkingów.
- Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania i produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST 00.00.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Stosowane materiały.

- betonowa kostka brukowa szara grub. 8 cm
- mieszanka betonowa B 10
- mieszanka betonowa C12/15
- mieszanka betonowa C8/10
- mieszanka betonowa C30/37
- piasek do robót drogowych
- krawężniki betonowe 15x30cm wystające i wtopione
- inne materiały pomocnicze

2.3. Wymagania dla kruszywa

Piasek na podsypkę cement-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać warunek:

a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D}{d_{85}} \leq i, \text{ gdzie:}$$

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwiry i mieszanka wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16],
- kruszywo łamane wg PN-B-11112 [15],
- kruszywo żuźlowe z żuźla wielkopiecowego kawałkowego wg PN-B-23004 [18].

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w tablicy 1 i na rysunku 1, zgodnych z PN-S-96013 [22].

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Tab. 1. Wartości graniczne uziarnienia kruszywa do chudego betonu wg PN-S-96013 [22]

Sito o boku oczka kwadratowego (mm)	Przechodzi przez sito (%)	Przechodzi przez sito (%)
31,5	100	od 60 do 85
16	od 60 do 80	od 40 do 67
8	od 40 do 65	od 30 do 55
4	od 25 do 55	od 25 do 45
2	od 20 do 45	od 20 do 40
1	od 15 do 35	od 15 do 35
0,5	od 7 do 20	od 8 do 20
0,25	od 2 do 12	od 4 do 13
0,125	od 0 do 5	od 0 do 5

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Kruszywo żuźlowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37 [12] i żelazawy według PN-B-06714-39 [13].

Tab. 2. Wymagania dotyczące kruszywa do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, %, nie więcej niż:	4	PN-B-06714-13 [5]
2	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	Barwa wzorcowa	PN-B-06714-26 [10]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12 [4]
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej, %, nie więcej niż:	10	PN-B-06714-19 [9]
5	Nasiąkliwość wagowa frakcji większych od 2mm, %, nie więcej niż:	5	PN-B-06714-18 [8]
6	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	30	PN-B-06714-16 [7]
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28 [11]
8	Odporność na rozpad krzemianowy i żelazawy ¹⁾	Całkowita	PN-B-06714-37[12] PN-B-06714-39[13]

1) dotyczy kruszywa żuźlowego.

2.4. Cement

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Dla wykonania podbudowy należy stosować cement portl. lub hutniczy według PN-B-19701 [17] klasy 32,5. Za zgodą Inwestora można stosować cement portl. z dodatkami, kl. 32,5, o wymaganiach zgodnych z PN-B-19701 [17]. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 3.

Tab. 3. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż:	≤ 10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykazą jego przydatność do robót.

2.5. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250 [19]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

2.6. Chudy beton

2.6.1. Wymagania dla chudego betonu

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tab. 4. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, Mpa	od 3,5 do 5,5	PN-S-96013 [22]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, Mpa	od 6,0 do 9,0	PN-S-96013 [22]
3	Nasiąkliwość, % m/m, nie więcej niż:	7	PN-B-06250 [3]
4	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż:	30	PN-S-96014 [23]

2.6.2. Skład chudego betonu

Skład chudego betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonych w tablicy 4.

Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³.

Skład i uziarnienie kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z p. 2.3.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2] (duży cylinder, metoda II), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

2.6.3. Projektowanie chudego betonu

Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013 [22].

Projekt składu chudego betonu powinien zawierać:

- wyniki badań cementu, według PN-B-04300 [1],
- w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-B-32250 [19],
- wyniki badań kruszywa (krzywe uziarnienia oraz właściwości, określone na rysunku 1 oraz w tablicy 2),
- skład chudego betonu (zawartość kruszyw, cementu i wody),
- wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96013 [22],
- wyniki badań nasiąkliwości, według PN-B-06250 [3],
- wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014 [23].

2.6.4. Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- preparaty powłokowe wg aprobat technicznych,
- folie z tworzyw sztucznych, włóknina wg PN-P-01715 [21]

2.7. Betonowa kostka brukowa - wymagania

2.7.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.7.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,

2.7.3. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.7.4. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

2.7.5. Odporność na działanie mrozu.

Odporność kostek beton. na działanie mrozu winna być badana zgodnie z wymogami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania prób jest wystarczająca, jeśli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.7.6. Ścieralność.

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

2.7.7. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

Cement.

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

Kruszywo.

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

Dodatki.

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

2.8. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników.

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14].

Tab. 5. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia Krawędzi i naroży	Ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	Niedopuszczalne	
	Ograniczających pozostałe Powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

3. SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający, pod względem typów I ilości, wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera. Należy stosować sprzęt jak:

- koparka
- spycharka
- samochód wywrotka
- walec drogowy
- zagęszczarki

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Roboty związane a wykonaniem ław i krawężników wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy podsypki powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$.
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

Do zagęszczania nawierzchni z kostki betonowej brukowej stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Dla wykonania podsypki dla chodnika o nawierzchni żwirowej przewidziano niżej wymieniony sprzęt:

- Ubijaki (płyty wibracyjne)

- Walec statyczny samojezdny 4-6t

Dla wykonania nawierzchni żwirowej użyć należy następującego sprzętu:

- Brona talerzowa
- Ciągnik kołowy 50KM
- Walec statyczny samojezdny 8-10t

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. należy je układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości warstwy.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

Kostki betonowe można przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Rozbiórki istniejących nawierzchni

Roboty rozbiórkowe obejmują wszystkie roboty przewidziane w dokumentacji projektowej lub wskazane przez Inspektora. Roboty rozbiórkowe należy wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie w sposób określony w dokumentacji projektowej lub przez Inspektora. Materiały przewidziane do ponownego wbudowania w ramach umowy muszą być posegregowane i zaakceptowane przez Inspektora. Ewentualne doły (wykopy) powstałe po robotach rozbiórkowych znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki związane z utylizacją i recyklingiem odpadów.

5.2. Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie, z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu, wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Wykonanie ław

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [3], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawężników betonowych

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, wynosi ono 12 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.5. Wykonanie podsypki z piasku.

Warstwy podsypkowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy podsypki należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa podsypki powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.6. Wykonanie koryta pod nawierzchnie.

Wykonanie koryta spychaczem z zmagazynowaniem ziemi na hałdzie a następnie załadunek na samochody wywrotki i wywóz gruntu we wskazane miejsce.

5.7. Wykonanie rozbiórek

Nie dotyczy.

5.8. Wykonanie podbudowy z chudego betonu.

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.8.1. Przygotowanie podłoża

Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę.

Jeżeli warstwa chudego betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym.

Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy.

5.8.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke chudego betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednnorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.8.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic.

Podbudowę z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości 15cm, po zagęszczeniu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie.

Zagęszczanie podbudów o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni.

Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora (PN-B-04481 [2], cylinder typu dużego, II-ga metoda oznaczania). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją + 10% i - 20% jej wartości.

5.8.4. Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie.

W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Od obciążenia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut.

5.8.5. Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji.

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie preparatami powłokowymi posiadającymi aprobatę techniczną, utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą, co najmniej 7 dni, lub
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji.

5.9. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej brukowej,

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

5.10. Wykonanie odwodnienia

Nie dotyczy

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST 00.00.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót**6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 6.

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3.

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1998 [40].

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 [5] i PN-B-19705:1998 [39].

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań w czasie wykonywania nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba na dziennej działce roboczej
1	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Właściwości cementu	Dla każdej partii
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	1
5	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	3
6	Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej	3
7	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki
8	Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3 próbki
9	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	3 próbki na 1 km
10	Oznaczenie mrozoodporności betonu	3 próbki na 1 km

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy określić według PN-B-06714-15:1991 [28]. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

6.3.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w recepte.

6.3.7. Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7:2001 [15]. Wyniki badań powinny być zgodne z receptą.

6.3.8. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2001 [22]. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w recepte.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 12390-3:2001 [18]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 6.

6.3.9. Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2001 [20]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 6.

6.3.10. Nasiąkliwość betonu

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 6.

6.3.11. Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową. Tam, gdzie przewidziano w przedmiarach roboty objęte niniejszą specyfikacją (niezależnie od jednostki) mogą one być wykorzystane do obmiaru/szacowania zaawansowania robót.

7.2. Jednostki obmiaru

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący), m² (metr kwadratowy), m³ (metr sześcienny), kpl. (komplet), szt. (sztuka), złącz. (złącze)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa lub w innej jednostce, podana przez wykonawcę w odpowiedniej pozycji Kosztorysu Ofertowego (wypełnionego przedmiaru robót) – oraz (w przypadku braku takiej pozycji) w wykazie cen w pozycji koszty ogólne budowy. Różnice w ilości robót zawarte w kosztorysach ofertowych a rzeczywistych ilościach robót pomiarowych nie są podstawą zmiany ceny ryczałtowej i stanowią ryzyko Wykonawcy.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni betonowej lub z kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej (opcjonalnie),
- transport mieszanki lub materiałów na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- ustawienie deskowań,
- ułożenie warstwy nawierzchni i zagęszczenie,
- pielęgnacja nawierzchni
- innych prac towarzyszących
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Jednostką obmiarową jest mb (metr bieżący), m² (metr kwadratowy), m³ (metr sześcienny), kpl. (komplet), szt. (sztuka)

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości |
| 2. | PN-EN 196-2:1996 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu |
| 3. | PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania |

- i stałości objętości
4. PN-EN 196-6:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
 5. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
 6. PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
 7. PN-EN 480-11:2000 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
 8. PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
 9. PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek
 10. PN-EN 12350-2:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego
 11. PN-EN 12350-3:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe
 12. PN-EN 12350-4:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
 13. PN-EN 12350-5:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego
 14. PN-EN 12350-6:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość
 15. PN-EN 12350-7:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
 16. PN-EN 12390-1:2001 Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
 17. PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
 18. PN-EN 12390-3:2001 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
 19. PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych
 20. PN-EN 12390-5:2001 Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
 21. PN-EN 12390-6:2001 Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
 22. PN-EN 12390-7:2001 Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
 23. PN-EN 12390-8:2001 Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
 24. PN-EN 12504-1:2001 Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
 25. PN-B-06250: 1988 Beton zwykły
 26. PN-B-06714-12: 1976 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
 27. PN-B-06714-13: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
 28. PN-B-06714-15: 1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
 29. PN-B-06714-16: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
 30. PN-B-06714-18: 1977 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
 31. PN-B-06714-19: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
 32. PN-B-06714-26: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych
 33. PN-B-06714-28: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki

34. PN-B-06714-42: 1979 metodą bromową
Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w
bębnie Los Angeles
35. PN-B-06714-43: 1979
Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn
słabych
36. PN-B-11111: 1996
Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni
drogowych. Żwir i mieszanka

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

03.01.

PRZEWODY KANALIZACYJNE ODCIEKÓW

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	84
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	84
1.2	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	84
1.3	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	84
1.4	Określenia podstawowe	84
1.5	Ogólne wymagania dotyczące Robót	84
2	MATERIAŁY	84
3	SPRZĘT	85
4	TRANSPORT I SKŁADOWANIE	85
5	WYKONANIE ROBÓT	85
5.1	Wymagania ogólne	85
5.2	Wymagania szczegółowe	85
5.2.1	Roboty ziemne	86
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	86
6.1	Ogólne wymagania	86
6.2	Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru	86
7	OBMIAR ROBÓT	87
7.1	Ogólne zasady obmiaru Robót	87
7.2	Jednostki obmiaru	87
8	ODBIÓR ROBÓT	87
8.1	Ogólne zasady odbioru Robót	87
8.2	Warunki szczegółowe odbioru Robót	87
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	87
9.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności	87
9.2	Płatności	87
10	PRZEPISY ZWIĄZANE	88

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przewodów odcieków dla rozbudowy oczyszczalni ścieków dla Grudziądza, obręb Nowa Wieś Wielka.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i umowny przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót związanych z rozbudowy oczyszczalni ścieków dla Grudziądza, obręb Nowa Wieś Wielka.

Szczegółowy zakres rozbudowy odcieków:

- Wykopy oraz przekopy o głęb. do 3,0 m wyk. na odkład koparkami podsiębiernymi o poj. łyżki 0,25 - 0,60 m³ w gr. kat. I-II- licząc 70% wykopów wykonanych Mechanicznie -m³ 9,84
- Wykopy liniowe o szerokości 0,8-2,5 m i głębokości do 3,0 m o ścianach pionowych w gruntach suchych kat. I-II- licząc 30% wykopów wykonanych ręcznie -m³ 4,22
- Ażurowe umocnienie ścian wykopów wraz z rozbiórką palami szalunkowymi stalowymi (wypraskami) w gruntach suchych ; wyk. o głęb. do 3,0 m -dod.za każdy dalszy rozp. 1 m szer. w gruncie kat. III-IV -m² 28,12
- Podłoża pod kanały i obiekty z materiałów sypkich grub. 15 cm -m³ 1,82
- Obsypka rurociągu materiałem rodzimym grub. 30 cm -m³ 3,63
- Zасыpywanie wykopów o ścianach pionowych o szerokości 0,8-2,5 m i głęb. do 3,0 m w gr. kat. I-III - m³ 8,61
- Kanały z rur PP SN8 o śr. zewn. 150 mm -m 14,99
- Kanały z rur PP o śr. zewn. 110 mm SDR34 -m 1,3
- Kształtki PP kanalizacyjne o śr. zewn. 150 mm – redukcja – szt. 1
- Kształtki PP kanalizacyjne o śr. zewn. 150 mm - przejście przez ścianę studni –szt. 1
- Studzienki kanalizacyjne systemowe o śr. 600mm - właz żeliwny D400, pierścień odciążający, kompletna o modułowym systemie montażu – szt. 2
- Izolacja o grubości 50 mm otulinami PE rurociągów o śr. zew. 110mm (jedna warstwa) - m² 0,9
- Próba wodna szczelności kanałów rurowych o śr. nominalnej do 150 mm - prób. 2
- Oznakowanie trasy rurociągu tabliczkami na słupku stalowym -kpl. 2
- Kanały z rur PP o śr. zewn. 110 mm - rura drenażowa – m 53
- Przejście szczelne w otworze wierconym dla rury o śr. zewn. 110 mm – szt. 2
- Obsypka żwirowa śr. 32mm grub. 45 cm - m³ 23,85

Uwaga! Szczegółowy zakres robót został ujęty w „Przedmiarach robót” będących integralną częścią składowa „Projektu” i stanowiących załącznik do niniejszej specyfikacji.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST 00.00.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST 00.00.

2 MATERIAŁY

- rury i kształtki kanalizacyjne PP
- elementy studzienek z PP
- elementy z żeliwa do budowy studzienek

- inne materiały pomocnicze

Wymagania dotyczące materiałów:Instalacja kanalizacji ściekowej*Rury i kształtki z PP*

Elementy kanalizacji należy wykonać z rur i kształtek PP kanalizacyjnych, kielichowych, przystosowanych do kanalizacji zewnętrznych, łączonych na uszczelkę gumową.

Rury wg PN-EN 12108:2002.

Montaż instalacji z PP wg wytycznych producenta, a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Materiałami stosowanymi do budowy studzienek z tworzywa są:

- Gotowe elementy z polipropylenu producentów krajowych i zagranicznych
- Właz żeliwny przejazdowy $\phi 600$ mm wg PN-87/H-74051.00

3 SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający, pod względem typów i ilości, wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

- samochody samowyladowcze (wywrotki)
- dźwig
- koparka
- spychacz

4 TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu, odpowiadające pod względem typów i ilości, wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wymagania szczegółowe:

Rury z PP należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Wyroby z polietylenu należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach

5 WYKONANIE ROBÓT**5.1 Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST 00.00.

5.2 Wymagania szczegółowe

Roboty wykonywać wg:

- „Warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlano- montażowych”- tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- „Warunków technicznych wykonywania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Wymagania szczegółowe dla rur

Wszelki beton powinien być wytwarzany, transportowany i sprawdzany na zgodność ze stosownymi normami krajowymi.

Tam, gdzie beton otrzymywany jest od dostawcy gotowych mieszanek, Wykonawca powinien uzyskać aprobatę Inżyniera tego źródła i powinien zapewnić Inżyniera, że zakład dostarczający ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Kontraktu.

Montaż sieci kanalizacyjnej prowadzić w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Stosować połączenia kielichowe z uszczelką gumową.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krawkowymi lub piłami ręcznymi.

Cięcie rur należy wykonywać prostopadłe do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15^0 na długości min 6 mm. Łączone końce bosa i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar rozprowadzany na bosym końcu łączonych elementów.

Rury układać na podsypce z pospółki lub piasku o grub. 15 cm

Przewody łączyć za pomocą kształtek zgodnie z instrukcjami producentów rur.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach uszczelnionych uszczelkami gumowymi.

Wymagania szczegółowe dla betonu

Wszelki beton powinien być wytwarzany, transportowany i sprawdzany na zgodność ze stosownymi normami krajowymi.

Tam, gdzie beton otrzymywany jest od dostawcy gotowych mieszanek, Wykonawca powinien uzyskać aprobatę Inżyniera tego źródła i powinien zapewnić Inżyniera, że zakład dostarczający ma aprobatę niezależnej instytucji wystawiającej certyfikat i może spełniać wymogi Umowy.

5.2.1 Roboty ziemne

Wykopy można wykonać mechanicznie lecz przy skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem i ostatnią warstwę wykop w dnie wykonać bezwzględnie ręcznie. Wykopy o ścianach pionowych umocnionych. Do umocnienia ścian stosować szalunki z wyprasek stalowych, płytowe lub klatkowe. Projekt szalowania wg. własnych możliwości Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia i wyrażenia zgody na jego zastosowanie.

Urobek z wykopów składować wzdłuż wykopu a nadmiar gruntu wywieźć w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Pod przewód na całej szerokości wykopu wykonać podsypkę z pospółki lub piasku o grub. 10 - 15 cm. Zasypkę wykopów prowadzić warstwami z dokładnym zagęszczeniem każdej warstwy. W obrębie rury przewodowej obsypkę rur zagęszczać bezwzględnie ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST 00.00.

6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inżyniera.

W ramach kontroli i badań należy przeprowadzić:

- badanie szczelności sieci kanalizacyjnej – próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.
- badanie głębokości ułożenia przewodów, ich odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodów na podłożu i lokalizacji uzbrojenia
- badanie odchylenia osi przewodów i ich spadków,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie izolacji
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany,
- próby szczelności kanałów

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania prób szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienia
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany i stropy
- sprawdzenie montażu elementów studzien

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową. Tam, gdzie przewidziano w przedmiarach roboty objęte niniejszą specyfikacją (niezależnie od jednostki) mogą one być wykorzystane do obmiaru/szacowania zaawansowania robót.

7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru jest:

- mb - dla ułożonych rur z dokładnością do 1,0 m
- szt. - dla zainstalowanego wyposażenia
- kpl - dla studzienek kompletnym wyposażeniem
- m³, m² - dla betonu i wykopów

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00.00.

Po wymaganych próbach i badaniach należy wykonać odbiór sieci wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II.

8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu przewodu i przeprowadzeniu badań jak w pkt. 6.2.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość wykonania przewodów i ich połączeń,
- prawidłowość przejść przez elementy konstrukcyjne,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność wszystkich odcinków przewodów

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa lub w innej jednostce, podana przez wykonawcę w odpowiedniej pozycji Kosztorysu Ofertowego (wypełnionego przedmiaru robót) – oraz (w przypadku braku takiej pozycji) w wykazie cen w pozycji koszty ogólne budowy. Różnice w ilości robót zawarte w kosztorysach ofertowych a rzeczywistych ilościach robót pomiarowych nie są podstawą zmiany ceny ryczałtowej i stanowią ryzyko Wykonawcy.

9.2 Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z pkt.7.2. niniejszej ST.

Zakres Robót jest podany w pkt.1.3. niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, wytyczenie tras i wyznaczenie miejsc montażu obiektów i urządzeń,

- zakup, dostarczenie Materiałów,
- montaż rur, kształtek, przyłączy,
- montaż wyposażenia,
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane,
- próba szczelności sieci kanalizacyjnej
- pomiary i badania kontrolne
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót

Jednostką obmiaru jest:

- mb - dla ułożonych rur z dokładnością do 1,0 m
- m³, m² – dla robót ziemnych
- szt lub kpl. – dla armatury i urządzeń

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” lub/i odpowiednie normy i przepisy krajów UE.

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-86/B-02480 | - Grunty budowlane. Określenia. |
| 2. PN-81/B-03020 | - Grunty budowlane. Posadowienie. |
| 3. PN-68/B-06050 | - Roboty ziemne budowlane. Wymagania. |
| 4. PN-92/B-10735 | - Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze |
| 5. PN-92/B-10729 | - Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne |
| 6. PN-87/H-74051/02 | - Włazy kanałowe klasy D. |
| 7. PN-87/H-74051/00 | - Włazy kanałowe – Ogólne wymagania i badania |
| 8. PN-76/B-120374 | - Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna |
| 9. BN-83/8836-02 | - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Badania przy odbiorze. |
| 10. PN-63/B- 06251 | - Roboty betonowe i żelbetowe. – Wymagania techniczne |
| 11. PN-69/B-10260 | - Izolacja bitumiczna – Wymagania i badania przy odbiorze |
| 12. BN-86/8971-08 | - Kręgi betonowe i żelbetowe |
| 13. BN-62/6738-07 | - Beton hydrotechniczny – Składniki betonów – Wymagania techniczne |
| 14. BN-66/6774-01 | - Żwir i pospółka |
| 15. PN-EN 1610 | - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |

Inne dokumenty

Katalogi budownictwa

16. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych część II - Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych – Warszawa - 1974
17. Atesty i Aprobaty na wyroby
18. Europejska norma EN 295
19. Wytyczne techniczne producentów których zostały zastosowane materiały

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

04.01.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE



SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	92
1.1. Nazwa zamówienia	92
1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej	92
1.3. Prace towarzyszące i Roboty tymczasowe	92
1.4. Informacje o terenie budowy	92
1.5. Nazwy i kody	92
1.6. Określenia podstawowe	92
1.7. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	92
1.8. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	92
1.9. Ogólne wymagania dotyczące robót	93
2. MATERIAŁY	93
2.1. Warunki ogólne	93
2.2. Kable	93
2.3. Oprawy oświetleniowe	93
2.4. Słupy oświetleniowe z wysięgnikami	93
2.5. Tabliczka bezpiecznikowo - zaciskowa	93
3. SPRZĘT	93
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	94
5. WYKONYWANIE ROBOT	94
5.1. Wymagania ogólne	94
5.2. Trasowanie	95
5.3. Wykonanie rowów kablowych	95
5.4. Układanie kabla	95
5.5. Temperatura otoczenia i kabla	95
5.6. Zginanie kabli	95
5.7. Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym	95
5.8. Układanie kabla w rurach ochronnych	95
5.9. Zapas kabla	96
5.10. Oznaczenie linii kablowych	96
5.10.1. Oznaczniki kablowe	96
5.10.2. Oznaczenie trasy	96
5.10.3. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi	96
5.10.4. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń	97
5.11. Budowa przepustów pod drogami	97
5.12. Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych	98
5.13. Montaż fundamentów prefabrykowanych	98
5.14. Montaż masztów i słupów oświetleniowych	98
5.15. Montaż wysięgników	98
5.16. Montaż opraw oświetleniowych	98
5.17. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa	99
5.18. Uziemienie masztów i słupów oświetleniowych	99
5.19. Kolejność i wytyczne wykonywania robót	99
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	99
6.1. Ogólne zasady	99
6.2. Kontrola w trakcie montażu	99
6.3. Badania i pomiary pomontażowe	99
7. OBMIAR ROBÓT	100
8. ODBIÓR ROBÓT	100
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	100
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	100
8.3. Zasady odbioru końcowego robót	100
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	101

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE.....	101
10.1. Inne dokumenty	102

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące budowy Poletka Składowego Osadu z czyszczenia Komór Fermentacyjnych na terenie istniejącej Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi koło Grudziądza, działki nr 111/2, 190/1, 190/4 Obręb Nowa Wieś 0011.

1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w zakresie instalacji elektrycznych, w ramach Projektu opisanego w punkcie 1.1.

Zakres Robót opisanych w niniejszej specyfikacji technicznej obejmuje w szczególności aspekty elektryczne wykonania obiektów oczyszczalni ścieków podlegających modernizacji wg. zakresu opracowania projektowego.

1.3. Prace towarzyszące i Roboty tymczasowe

Prace towarzyszące i Roboty tymczasowe opisano w odrębnych specyfikacjach.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST 00.00

1.5. Nazwy i kody

Dział Robót:

45000000 – 7: Roboty budowlane.

Grupa robót budowlanych:

45200000 – 9: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasy robót budowlanych:

45250000 – 8: Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów.

Kategorie robót budowlanych:

45252100 – 9: Roboty Budowlane w Zakresie Zakładów Oczyszczania Ścieków.

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, Dokumentacją Projektową oraz Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST 00.00.

1.7. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Niniejsza Specyfikacja techniczna ma zastosowanie przy robotach wymienionych w punkcie 1.2 i doprecyzowanych w punkcie 1.8

1.8. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.2

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót elektrycznych przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie instalacji elektrycznych ujętych w pkt. 1.8

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

ZAKRES RZECZOWY ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

- Zasilenie obiektów projektowanych w energię elektryczną ;
- Wykonanie instalacji ogólnych w projektowanych obiektach tj. instalacji oświetlenia zewnętrznego projektowanych obiektów.

1.9. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Ogólne wymagania podano w ST 00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY**2.1. Warunki ogólne**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Wyroby i materiały producentów krajowych i zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne / znak CE uprawniający do stosowania w UE.

Stosowane materiały powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu i materiału uzyska akceptację Inżyniera Kontraktu.

2.2. Kable

Przy budowie linii kablowych nn stosować kable zgodne z dokumentacją projektową.

Linie kablowe wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa."

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Materiał urządzeń, elementów i konstrukcji powinien być odporny na działanie czynników atmosferycznych i fizykochemicznych występujących w miejscu zainstalowania.

2.3. Oprawy oświetleniowe

Zastosowane oprawy oświetleniowe powinny spełniać wymagania PN-79/E-06314 [6] i PN-EN-60598 [7].

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP54 i klasą ochronności I.

Elementy oprawy takie jak: układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

2.4. Słupy oświetleniowe z wysięgnikami

Słupy i maszty powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla WI strefy wiatrowej zgodnie z PN-E-05100-1 [2].

Słupy i maszty winny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

2.5. Tabliczka bezpiecznikowo - zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo - zaciskową należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25A (zależną od ilości montowanych opraw oświetleniowych na słupie), oraz zaciski przystosowane do podłączenia żył o przekroju do 35 mm².

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST 00.00 – Wymagania ogólne.

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

Przy robotach w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych prace należy wykonywać ręcznie zgodnie z Przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi

w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami bhp (bezpieczeństwa i higieny pracy) dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Inżyniera Kontraktu zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót

Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód dostawczy 0,9 t
- przyczepa do przewożenia kabli
- żuraw samochodowy
- wiertnica na podwoziu samochodowym
- wciągarka
- spawarka elektryczna

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Warunki ogólne stosowania transportu i składowania podano w ST 00.00.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i urządzeń.

Na środkach transportu przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

Materiały i urządzenia należy składać w pomieszczeniach zamkniętych w warunkach określonych w Dokumentacji Techniczno Ruchowej (DTR) producenta.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i innych fizykochemicznych. Powinny być przy tym spełnione wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju przewożonych materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp.

Przy transporcie należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym - aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

5. WYKONYWANIE ROBOT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany (w granicach określonych Kontraktem) zrealizować i ukończyć Roboty określone zgodnie z Kontraktem i poleceniami Inżyniera oraz do usunięcia wszystkich wad.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz Robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, norm technicznych, decyzji o pozwoleniu na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Wykonawca dostarczy na Plac Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny :Personel Wykonawcy, a także inne rzeczy, dobra i usługi (stałe lub tymczasowe) konieczne do wykonania robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Placu Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą konieczne, aby część ta była zgodna z Kontraktem.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań na Placu 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 Plac Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki

sprzęt i zapas materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Placu Budowy wszelki gruz, złom, odpady i niepotrzebne już Roboty Tymczasowe.

5.2. Trasowanie

Przed przystąpieniem do kopania rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania przebudowywanych kabli oświetleniowych oraz miejsc ustawienia słupów. Za zgodą Inżyniera trasowanie linii może wykonać Przedsiębiorstwo Wykonawcze.

5.3. Wykonanie rowów kablowych

Rów kablew powinien mieć głębokość minimum 0,8 m. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m i nie mniejsza niż obliczona według poniższego wzoru:

$$S = n \cdot d + 2 \cdot a + 20 \quad [cm]$$

gdzie:

n - ilość kabli w jednej warstwie

d - średnice zewnętrzne kabli w warstwie

a - odległości pomiędzy kablami według tabeli w pkt 5.10.3

5.4. Układanie kabla

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP- E 004 [3].

Kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem.

Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablew, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablew.

Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1,5m, a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi.

5.5. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablew powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

5.6. Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla.

5.7. Zabezpieczenie kabla w rowie kablewym

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami polietylenowymi o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100mm i długości minimum 2,0m.

Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z w/w uzbrojeniem podziemnym terenu należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na kablu wystawała minimum 0,50m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.8. Układanie kabla w rurach ochronnych

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel lub jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 1,5 krotna zewnętrzna średnica kabla,

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o

krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

5.9. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1 - 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanej wyżej wartości z dodaniem 2.0m.

5.10. Oznaczenie linii kablowych

5.10.1. Oznaczniki kablowe

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod ulicami.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

5.10.2. Oznaczenie trasy

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0.5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

5.10.3. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi zamieszcza poniższa tabela.

L.p.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	nie mogą się stykać
3	Kabli energetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1kV	50	10
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1kV i nie przekraczające 10kVz kablami tego samego rodzaju		
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 10kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi		50
7	Kabli różnych użytkowników	-----	25
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli		

5.10.4. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli elektroenergetycznych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych zamieszcza poniższa tabela.

L.p.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągami z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5at.	Dz.U. Nr 45, poz.243 z 1989r Dz.U. Nr 115, poz.513 z 1993r Dz.U. Nr 139, poz.686 z 1995r	
2	Rurociągi z cieczami palnymi		
3	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5at i nie większym niż 4,0at		
4	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4,0at		
5	Zbiorniki z płynami palnymi		
6	Części podziemne linii napowietrznych (ustrój, podpora, odciążka)	-	80
7	Ściany budynków i inne budowle, np.tunele, kanały z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1-6	-	50
8	Skrajna szyna toru nie przystosowanego do trakcji elektrycznej	100 - między osłoną kabla i	250
9	Skrajna szyna toru trakcji elektrycznej	stopą szyny	według
		50 - między osłoną	PN-66/E-05024
10	Skrajny koniec podkładu toru manewrowego i bocznicy kolejowej, nie przystosowanej do trakcji elektrycznej na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego	kabla i dnem rowu odwadniającego	80 ³⁾
11	Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg Zarządzenia Nr16 Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dn. 26-VIII-1972 r.	

¹⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej.

²⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej.

³⁾ Jeżeli z uzasadnionych względów odległość ta nie może być zastosowana, dopuszcza się zmniejszenie jej do 30 cm, lecz należy stosować osłony otaczające.

5.11. Budowa przepustów pod drogami

Przepusty pod drogami wykonać zgodnie z przekrojami poprzecznymi załączonymi w Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli tego nie precyzuje Dokumentacja Projektowa dla wykonania przepustów pod drogami można zastosować rury dwuścienne z polipropylenu lub rury z polietylenu $\phi 110$ mm.

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie.

Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem.

Przy wykonywaniu rowu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby:

- głębokość rowu kablowego pod drogami była taka, aby dolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0.20m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie- mniejsza niż 0.70m.
- głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0.50m.
- szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie.

5.12. Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 [18].

5.13. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w Dokumentacji Projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu B10 spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [16].

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu minimum 0,85.

5.14. Montaż masztów i słupów oświetleniowych

Sposób posadowienia słupa w wykopie podano w pkt 5.12.

Słup należy montować przy użyciu żurawia samochodowego.

Głębokość posadowienia słupa oraz fundamentu należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Odchyłka osi słupa od pionu powinna wynosić zgodnie z pkt. 5.13.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.15. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem.

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 900 z dokładnością ± 20 do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku gdy jezdnia jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.16. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2.5 mm².

Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po

wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy pod estakadami należy mocować na króćcach w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla WI strefy wiatrowej.

5.17. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano - Szybkie Wyłączanie Zasilania zgodnie z N SEP- E 001 [10].

Układ zasilania przyjęto jako TN-C, dla zasilania słupów oświetleniowych z szafy oświetleniowej i TN-S dla opraw oświetleniowych z tabliczek bezpiecznikowych zamontowanych w słupie oświetleniowym.

5.18. Uziemienie masztów i słupów oświetleniowych

Słupy wskazane w projekcie należy wyposażyć w uziom szpilkowy wykonany z drutu Fe/Zn $\phi 17,2\text{mm}$, długości 6m. Rezystancja uziemienia $R < 30\Omega$.

5.19. Kolejność i wytyczne wykonywania robót.

Roboty budowlano-montażowe rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków będą prowadzone w czasie pracy istniejących obiektów oczyszczania ścieków.

Nie przewiduje się zakłóceń w utrzymaniu ciągłości pracy istniejących obiektów oczyszczalni ścieków.

Przed przystąpieniem do realizacji obiektów modernizowanej oczyszczalni ścieków, należy przygotować odpowiednio teren pod budowę.

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania Programu (Harmonogramu) wykonywania Robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00 „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami;
- zgodności materiałów z wymaganiami norm;
- poprawności oznaczenia;
- kompletności wyposażenia;
- poprawności montażu;
- braku widocznych uszkodzeń;
- należytego stanu izolacji;
- skuteczności ochrony od porażień;

6.2. Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypaniem;
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem;
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem;
- uziemienia ochronne przed zasypaniem;
- sprawdzenie kanalizacji kablowej;

6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów
- pomiary rezystancji uziomów

- pomiary skuteczności ochrony od porażeń
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji
- prawidłowość montażu urządzeń

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową.

W czasie odbioru robót powinny zostać dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa ze zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie wykonywania robót
- Dziennik Robót
- dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły odbiorów częściowych
- certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów
- inwentaryzacja geodezyjna z uaktualnieniem mapy, wykonana przez uprawnionego geodetę.
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową z ewentualnymi uwagami w Dzienniku Robót dotyczącymi wszelkich zmian i odchyłeń od Dokumentacji Projektowej
 - protokoły odbiorów częściowych
 - protokoły prac kontrolno-pomiarowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST 00.00.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualnie dodatkowe i wcześniej nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem. Jednostką obmiarową dla robót ziemnych jest 1 m³ lub 1 m rowu kablowego, dla urządzeń 1 szt. lub 1 komplet. Dla kabli i przewodów 1 m. Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Inżynierem w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno - kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania odnośnie odbioru robót podano w ST 00.00. Stosowane są odbiory robót częściowe i ostateczne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia:

- stan rowu kablowego
- ułożenie kabli w rowach kablowych przez zasypaniem (pozostawienie wymaganych zapasów kabla)
- wykonanie osłon na kablach
- uziemienia przed zasypaniem
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i inwentaryzacji przez uprawnioną jednostkę geodezyjną i uzgodnienie z ZUD.

Roboty wymagające odbiorów częściowych to roboty ziemne związane z likwidacją zbliżeń i skrzyżowań istniejących sieci kablowych podziemnych z rurociągiem oraz wszelkie prace i konstrukcje wsporcze tymczasowe do wyniesienia kabli ponad wykop celem umożliwienia bezkolizyjnego montażu rurociągu.

8.3. Zasady odbioru końcowego robót

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inżyniera, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób funkcjonowania obiektów. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w

przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową obowiązującymi normami i przepisami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej ST 00.00.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i materiałów i jakości wykonywanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 1 m linii kablowej. Podstawą płatności za montaż urządzeń i osprzętu jest 1 szt. lub 1 kpl. Podstawą płatności za roboty ziemne stanowi 1 m rowu kablowego.

W przypadku zmiany technologii robót zasady płatności mogą ulec zmianie.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- wykonanie robót ziemnych
- zakup materiałów i urządzeń
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wybudowania
- wykonanie robót montażowych
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót
- sprawdzenie przewodności sygnałów elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i sprawdzenie funkcjonalności układu obiektu
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli w gruncie
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 13201 – Oświetlenie dróg
2. PN-E-05100-1 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
3. N SEP- E 004 – Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
4. PN-93/E-90401 – Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV.
5. PN-74/E-90184 – Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
6. PN-79/E-06314 – Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
7. PN-EN 60598-1 – Oprawy oświetleniowe – Wymagania ogólne i badania
8. PN-91/E-06160/10 – Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania.
9. BN-8870/08 – Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.
10. N SEP- E 001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
11. PN – IEC 60364-61 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
12. PN- IEC 60364-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
13. PN-IEC 60364-5-523 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
14. PN-88/B-06250 – Beton zwykły
15. PN-80/B-03322 – Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
16. PN-88/B-06250 – Beton zwykły

-
- | | |
|---------------------|---|
| 17. PN-B-19701 | – Cement portlandzki. |
| 18. PN-B-06050:1999 | – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne |
| 19. PN-80/C-89205 | – Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 20. BN-6353-03 | – Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu. |
| 21. PN-76/H-92325 | – Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana. |
| 22. PN-87/H-93200 | – Pręty stalowe ogólnego przeznaczenia. |
| 23. PN-90/B-03200 | – Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 24. PN-B-11113 | – Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
Piasek. |

10.1. Inne dokumenty

25. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych. Dz. Ustaw nr 47 z dn. 6.02.2003 r.
26. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982 r.
27. Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r.
28. Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.