


SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

| INWESTOR | | |
|--|--|---|
|  | Przedsiębiorstwo Komunalne w Ryczynie sp. z o.o. ul. Mickiewicza 14, 64-630 Ryczyń, | |
| | | |
| JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA | | |
| Studio DK Sp. z o.o. Sp. k. ul. Sielska 17D, 60-129 Poznań | | |
| NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO | | |
| PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W RYCZYŃ | | |
| ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO | | |
| Ryczyń | | |
| KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO | | |
| XXX | | |
| POZOSTAŁE DANE ADRESOWE | | |
| Jednostka ewidencyjna: 301603_2 Obręb ewidencyjny: .0015 Ryczyń Działki ewidencyjne nr: 405/4 | | |
| | ZESPÓŁ AUTORSKI | PODPIS |
| Projektant: | mgr inż. Krzysztof Kokoszka | mgr inż. Krzysztof Kokoszka Uprawnienia budowlane do: • kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności wodno-energetycznej GP-7342/1612/91 • projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych nr ewid. WKP/0154/POOS/03 • Rzeczoznawca PZITS nr 2017/2004 w specjalności: wodociagi i kanalizacja w zakresie projektowania |
| Projektant: | mgr inż. Piotr Ratajczak | mgr inż. Piotr Ratajczak Uprawnienia budowlane do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych upr. nr WKP/0404/PWOS/17 |
| Sprawdzający: | mgr inż. Aleksandra Krysztofiak | mgr inż. Aleksandra Krysztofiak uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych nr ewid. WKP/0217/POOS/05 |

| | |
|-------------------|----------------|
| Data opracowania: | STYCZEŃ 2023r. |
|-------------------|----------------|

EGZ. NR 1/2



WW-00

WYMAGANIA OGÓLNE

Wspólny Słownik Zamówień (CPV):

Główny przedmiot:

- | | |
|--------------|---|
| 45252100 - 9 | Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków |
| 45230000 - 8 | Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu |

Dodatkowe przedmioty:

- | | |
|--------------|--|
| 45100000 - 8 | Przygotowanie terenu pod budowę |
| 45111200 - 0 | Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne |
| 45112710 - 5 | Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych |
| 45110000 - 1 | Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne |
| 45111300 - 1 | Roboty rozbiórkowe |
| 45231300 - 8 | Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków |
| 45252200 - 0 | Wyposażenie oczyszczalni ścieków |
| 45233200 - 1 | Roboty w zakresie różnych nawierzchni |
| 45222000 - 9 | Roboty budowlane w zakresie robót inżynierskich, z wyjątkiem mostów, tuneli, szybów i kolei podziemnej |
| 45252127- 4 | Roboty budowlane w zakresie oczyszczania ścieków |
| 45310000 - 3 | Roboty w zakresie instalacji elektrycznych |
| 45252400 - 5 | Urządzenia pomiarowe i sterujące |
| 71320000 - 7 | Usługi inżynierskie w zakresie projektowania |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | WSTĘP | 4 |
| 1.1. | Przedmiot Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych | 4 |
| 1.2. | Zakres stosowania WW | 6 |
| 1.3. | Zakres Robót objętych WW | 6 |
| 1.3.1. | Opis Robót | 7 |
| 1.4. | Określenia podstawowe | 7 |
| 1.5. | Dokumenty formalne i dokumentacja projektowa (projekt Robót) | 10 |
| 1.6. | Dokumentacja powykonawcza | 11 |
| 1.7. | Dokumentacja rozruchowa i powykonawcza rozruchowa | 14 |
| 1.8. | Ogólne wymagania dotyczące Robót | 15 |
| 1.9. | Przekazania Terenu Budowy | 15 |
| 1.10. | Oznakowanie Terenu Budowy | 15 |
| 1.11. | Zabezpieczenie Terenu Budowy | 16 |
| 1.12. | Organizacja ruchu na czas wykonywania Robót | 17 |
| 1.13. | Ochrona środowiska | 17 |
| 1.13.1. | Postępowanie z odpadami | 18 |
| 1.14. | Ochrona przeciwpożarowa | 19 |
| 1.15. | Ochrona stanu technicznego własności obcej | 19 |
| 1.16. | Ograniczenie obciążeń osi pojazdów | 20 |
| 1.17. | Bezpieczeństwo prowadzenia prac | 21 |
| 1.18. | Zapis stanu przed rozpoczęcie Robót | 22 |
| 1.19. | Stosowanie się do prawa i innych przepisów | 23 |
| 1.20. | Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych | 23 |
| 1.21. | Urządzenie, utrzymanie i likwidacja zaplecza budowy i Terenu Budowy | 24 |
| 1.22. | Nadzór geotechniczny | 25 |
| 1.23. | Szkolenie pracowników Zamawiającego | 25 |
| 1.24. | Wymagania i wytyczne Zamawiającego | 26 |
| 1.25. | Ciągłość pracy oczyszczalni ścieków | 26 |
| 1.26. | Rozruch | 26 |
| 1.27. | Wyposażenie w sprzęt przeciwpożarowy i bhp | 27 |
| 1.28. | Oznakowanie urządzeń, materiałów itp. | 27 |
| 1.29. | Oznakowanie BHP i ppoż. | 28 |
| 1.30. | Nadzór autorski | 28 |
| 2. | MATERIAŁY | 28 |
| 2.1. | Wymagania podstawowe | 28 |
| 2.2. | Inspekcja wytwórni Materiałów | 28 |
| 2.3. | Materiały nieodpowiadające wymaganiom | 29 |
| 2.4. | Przechowywanie i składowanie Materiałów | 29 |
| 2.5. | Kwalifikacje właściwości Materiałów | 30 |
| 2.6. | Znakowanie Urządzeń i Materiałów | 31 |
| 2.7. | Typizacja | 31 |
| 3. | ZAŁECANY SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH | 31 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 4. | ZALECANE ŚRODKI TRANSPORTU DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 32 |
| 5. | Wykonanie Robót..... | 32 |
| 5.1. | Wymagania ogólne..... | 32 |
| 5.2. | Wymagania szczegółowe..... | 34 |
| 6. | Kontrola JAKOŚCI ROBÓT | 34 |
| 6.1. | Program zapewnienia jakości (PZJ)..... | 34 |
| 6.2. | Pobieranie próbek | 35 |
| 6.3. | Badania i pomiary | 36 |
| 6.4. | Raporty z badań | 36 |
| 6.5. | Badania potwierdzone przez Zamawiającego | 37 |
| 7. | OBMIAR Robót..... | 37 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT | 37 |
| 8.1. | Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu | 37 |
| 8.2. | Odbiór częściowy | 39 |
| 8.3. | Próby końcowe..... | 39 |
| 8.4. | Odbiór do celów wystawienia Protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji – Decyzja pozwolenia na użytkowanie | 42 |
| 8.5. | Wzory Dokumentów..... | 43 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 43 |
| 9.1. | Zasady rozliczenia za spełnienie wymagań określonych w niniejszych WW-00 | 45 |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 45 |
| 10.1. | Wykaz ważniejszych aktów prawnych | 46 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące projektowania, wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Ryczywole”.

Zakres Robót obejmuje projektowanie, wykonanie oraz odbiór zmodernizowanych obiektów na oczyszczalni ścieków w Ryczywole.

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków obejmuje:

- dostawę i montaż silosu wapna;
- wykonanie i montaż na wyniesionej konstrukcji stalowej urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków – sitopiaskownik;
- wykonanie budynku mechanicznego oczyszczania BMO wraz z montażem urządzeń współpracujących z sitopiaskownikiem (prasopłuczka skratek oraz separator-płuczka piasku);
- modernizację stacji odwadniania i higienizacji osadu poprzez dostosowanie obiektu do montowanych instalacji odwadniania i higienizacji osadu;
- zmianę przeznaczenia stacji odwadniania osadu SOO - montaż zestawu hydroforowego oraz stacji koagulantu;
- montaż prefabrykowanych żelbetowych elementów z żaluzjami stalowymi (AIS I304) przy istniejących ścianach składowiska osadu SKO;
- wykonanie instalacji AKPiA, układów sterowania, wizualizacji i przesyłu danych do centralnego systemu zarządzania;
- wykonanie nowych oraz przebudowa istniejących instalacji i wewnętrzzakładowych sieci technologicznych, wodociągowych, elektrycznych i teleinformatycznych w zakresie niezbędnym do zapewnienia właściwego funkcjonowania obiektu po modernizacji lub obiektu nowoprojektowanego;

- wykonanie nowych ciągów komunikacyjnych (dróg wewnętrznych, placów manewrowych, podjazdów, schodów, chodników itp.) w zakresie wynikającym z rozbudowy obiektu oraz wykonanie rozbiórek i odtworzeń istniejących ciągów komunikacyjnych w zakresie wynikającym z rozbudowy obiektu;
- odtworzenie zieleni.

W związku z powyższym zakresem rzeczowym, Kontrakt obejmować będzie prace projektowe oraz następujące rodzaje robót budowlanych:

- roboty geodezyjne
- roboty ziemne,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty betonowe i żelbetowe,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe,
- roboty instalacyjno – technologiczne,
- roboty elektryczne i AKPiA (wraz z oprogramowaniem sterowników PLC, paneli operatorskich i systemów SCADA),
- roboty drogowe,
- zieleni.

W ramach Kontraktu Wykonawca przeprowadzi rozruch wykonanych obiektów i instalacji oraz uzyska prawomocną decyzję pozwolenia na użytkowanie o ile będzie wymagana (a jeżeli nie - zaświadczenie Nadzoru budowlanego o zgłoszeniu zakończenia budowy i nie wniesieniu sprzeciwu w drodze decyzji odnośnie przystąpienia do użytkowania).

Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego rozpoczęcia Robót po uzyskaniu Decyzji pozwolenia na budowę. Podczas prowadzenia modernizacji oczyszczalni ścieków, konieczne będzie utrzymanie eksploatacji istniejącego układu technologicznego.

Prace związane z rozbudową należy prowadzić w sposób umożliwiający możliwie najmniej zakłócający przebieg procesów technologicznych istniejącej oczyszczalni.

1.2. Zakres stosowania WW

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WW) stanowią integralną część dokumentacji projektowej i należy je stosować przy realizacji Robót opisanych w Projekcie.

UWAGA!

NA ETAPIE PROWADZENIA ROBÓT NALEŻY PRZEWIDZIEĆ CIĄGŁOŚĆ PRACY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW. TYM SAMYM NALEŻY UWZGLĘDNIĆ WYKORZYSTANIE ISTNIEJĄCEGO SITOPIASKOWNIKA I WYKONANIE INSTALACJI TYMCZASOWEGO OCZYSZCZANIA MECHANICZNEGO ŚCIEKÓW. WYKONANIE INSTALACJI TYMCZASOWYCH MUSI BYĆ UZGODNIONE Z INWESTOREM, INSPEKTOREM NADZORU ORAZ PROJEKTANTEM. KOSZTY PO STRONIE WYKONAWCY

1.3. Zakres Robót objętych WW

Zakres Robót podano w Projekcie Budowlanym oraz WW-00.

Wymagania ogólne WW-00 należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych:

WW 00 Wymagania ogólne

WW 01 Roboty rozbiórkowe

WW 02 Roboty ziemne

WW 03_01 Roboty betonowe i żelbetowe

WW 03_02 Montaż konstrukcji stalowych

WW 03_03 Tynki wewnętrzne / Roboty malarskie

WW 04 Urządzenia i instalacje technologiczne wewnętrzne

WW 05 Roboty montażowe sieci międzyobiektowych

WW 06 Roboty elektryczne

WW 07 AKPiA

WW 08 Roboty drogowe

WW 09 Zieleń

WW 10 Rozruch

Zakres Robót uwzględnia także wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe, takie jak rozbiórki

i odtworzenia nawierzchni, zabezpieczenie zieleni, odtworzenie terenu oraz przekazanie zmodernizowanych obiektów do eksploatacji.

1.3.1.Opis Robót

Stan istniejący:

Opis stanu istniejącego dotyczący informacji ogólnej, części ściekowej i osadowej, został zawarty w dokumentacji projektowej. Przed posadowieniem nowego obiektu Wykonawca jest zobowiązany uaktualnić informacje poprzez przeprowadzenie własnych badań warunków gruntowo - wodnych.

Opis Robót do wykonania

Opis Robót objętych Kontraktem został zawarty w dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w WW wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Ustawa „Prawo budowlane”, normuje czynności związane z projektowaniem, budową, utrzymaniem i rozbiórką obiektów budowlanych oraz określa zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach, (Ustawa z 7 lipca 1994r., Dz. U. z 2010r. Nr 243 poz. 1623 – tekst jednolity, z późniejszymi zmianami);

Roboty budowlane (zdefiniowane w Warunkach Kontraktu jako „Roboty”, na które składają się Roboty Stałe i Roboty Tymczasowe, które mają być zrealizowane przez Wykonawcę według Kontraktu) oznaczają budowę, a także prace polegające na montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego;

Urządzenia budowlane (zdefiniowane w Warunkach Kontraktu jako „Urządzenia”) oznaczają urządzenia techniczne zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym oczyszczania i gromadzenia ścieków, przejazdy,

ogrodzenia, place postojowe oraz aparaty, maszyny i pojazdy mające stanowić lub stanowiące część Robót Stałych;

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy oraz materiały;

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego;

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;

Dokumentacja projektowa – projekt budowlany i projekt wykonawczy stanowiące podstawę realizacji przedmiotu zamówienia;

Projekt Robót – jest określeniem równorzędnym z używanym pojęciem **Dokumentacja projektowa**;

Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi;

Decyzja pozwolenia na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego;

Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego przewidującego uprawnienie do wykonywania robót budowlanych;

Projekt organizacji Robót – projekt, który w oparciu o obliczenia i wskaźniki techniczno-ekonomiczne, przy uwzględnieniu warunków miejscowych oraz na podstawie dokumentacji projektowej ustala technologię, metody, sposoby, środki, urządzenia techniczne, transportowe, wyposażenie, itd.,

niezbędne do wykonania zamierzonego przedsięwzięcia inwestycyjnego i poszczególnych Robót w odpowiednim tempie, przy zachowaniu wyznaczonych terminów, odpowiedniej organizacji oraz jakości realizowanych Robót;

Harmonogram – zestawienie rzeczowo-finansowe Robót sporządzone przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Zamawiającego, przedstawiające:

- (a) układ pozycji zbieżny co najmniej z pozycjami wyszczególnionymi w Kosztorysie ofertowym przedstawiający wykonanie Robót w zakresie czasu ich rozpoczęcia i zakończenia, powiązań i zależności pomiędzy pozycjami, etapami i odcinkami, obejmujący zakres wszystkich Robót objętych zobowiązaniem Wykonawcy;
oraz
- (b) kwotowe zestawienie poszczególnych części wynagrodzenia należnego Wykonawcy przygotowane w sposób zapewniający Wykonawcy terminową realizację Robót oraz poszczególnych ich odcinków, a Zamawiającemu umożliwiającą bieżącą weryfikację postępu Robót.

Uzbrojenie terenu – urządzenia podziemne i nadziemne o charakterze liniowym (sieci wod.-kan., gazowe, elektryczne, teletechniczne) występujące w obszarze oddziaływania robót budowlanych;

Wspólny Słownik Zamówień (CPV) - systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych;

Wyrób budowlany - wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową;

Znak budowlany – oznakowanie wyrobu budowlanego dopuszczonego do ogólnego stosowania, potwierdzające dokonanie oceny zgodności tego wyrobu z normą zharmonizowaną lub europejską aprobatą techniczną.

Używane skróty należy czytać następująco:

PZJ – Program Zapewnienia Jakości,

WW – Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,

DTR – dokumentacja techniczno-ruchowa.

1.5. Dokumenty formalne i dokumentacja projektowa (projekt Robót)

Dokumentacja projektowa, szczegółowe Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych według skali rysunku. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:

- Specyfikacje Techniczne,
- Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca 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.

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.

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 odchyleń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.

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.

Dokumentacja projektowa do opracowania przez Wykonawcę obejmuje:

- **Dokumentację powykonawczą** – zawierającą naniesione w sposób czytelny wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów i połączeń między obiektowych.
- **Projekt rozruchu technologicznego obiektów i urządzeń.**
- **Sprawozdanie z rozruchu.**
- **Instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji.**
- **Kompletną dokumentację niezbędną do uzyskania pozwolenia na użytkowanie.**

Koszt opracowanej Dokumentacji projektowej (projektu Robót) wraz z kosztami administracyjnymi zostanie ujęty przez Wykonawcę w cenie ryczałtowej odpowiedniej pozycji Wykazu Cen.

1.6. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami, a ich treść przedstawiać będzie Roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów (średnic kanałów, studzienek, wymiarów komór i zbiorników itp.) i detali wykonanych Robót.

Wykonawca oprócz ww. dokumentacji powykonawczej opracuje dokumentację powykonawczą geodezyjną. Dokumentacja ta zostanie opracowana przez uprawnionego geodetę oraz zgodnie z wymaganiami stawianymi przez ZUDP.

Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Zamawiającemu do przeglądu przed rozpoczęciem Prób Końcowych.

Jeżeli w trakcie Prób Końcowych wprowadzone zostaną zmiany w zakresie Robót Wykonawca dokona właściwej korekty Dokumentacji powykonawczej tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

Ponadto Wykonawca opracuje Dokumentację powykonawczą dla tych instytucji, które stawiają taki wymóg w swoich uzgodnieniach. Dokumentacja powykonawcza zostanie opracowana zgodnie z wytycznymi zawartymi w tych uzgodnieniach.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumentację powykonawczą w 4 egz. w formie wydruków (uporządkowaną w opisanych segregatorach jednego koloru zaopatrzonych każdorazowo w spis treści) oraz w formie elektronicznej. Szczegóły techniczne (wygląd, podział) dotyczące opracowania tej dokumentacji zostaną uzgodnione z Zamawiającym.

Dodatkowo Wykonawca dołączy 3 egzemplarze w/w dokumentacji w wersji elektronicznej.

Koszt opracowanej Dokumentacji powykonawczej zostanie ujęty przez Wykonawcę w cenie ryczałtowej Wykazu Cen.

Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami w zakresie i formie jak w dokumentacji projektowej, a ich treść przedstawiać będzie roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót.

Ponadto 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 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. Plik (pliki) musi zawierać numery węzłów wykazanych na szkicach geodezyjnych i odpowiadające im rzędne oraz pary współrzędnych.

Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Zamawiającemu do przeglądu przed rozpoczęciem odbioru.

Jeżeli w trakcie odbioru wprowadzone zostaną zmiany w zakresie robót, Wykonawca dokona właściwej korekty dokumentacji powykonawczej tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadały wymaganiom opisanym powyżej.

Powykonawczą Dokumentację budowy w rozumieniu niniejszego Kontraktu stanowią:

- a) kompletny Projekt Wykonawczy oraz Dokumenty Wykonawcy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania Robót,
- b) geodezyjna dokumentacja powykonawcza zawierająca dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu,
- c) oryginał dziennika budowy wraz z oświadczeniami Wykonawcy (kierownika budowy):
 - 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;
- d) założone i wypełnione przez Wykonawcę Książki obiektów budowlanych wymaganych Prawem Budowlanym (art. 64 Ustawy Prawo Budowlane),
- e) pozostałe dokumenty wynikające z Art. 57 Prawa budowlanego.

Ponadto w ramach dokumentacji powykonawczej dla zakresu zrealizowanego przez Wykonawcę:

- a) Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć obmiar powykonawczy w postaci pliku *.xls. Układ tabelaryczny, poziom szczegółowości oraz zakres informacji Wykonawca uzgodni z Zamawiającym,
- b) Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć mapę cyfrową do zaimportowania do systemu GIS Zamawiającego dla zrealizowanych w kontrakcie środków trwałych. Mapę sporządzić należy w formacie - shapefile - zestaw plików *.shp, *.shx, *.dbf w uzgodnieniu z Zamawiającym. Lista warstw i atrybutów oraz samych środków trwałych do uwzględnienia na mapie cyfrowej zostanie dostarczona przez Zamawiającego,
- c) mapa będzie podlegała akceptacji przez Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu do przeglądu powyższą Dokumentację powykonawczą przed rozpoczęciem odbioru końcowego. Po zakończeniu odbioru końcowego Wykonawca dostarczy 3 egzemplarze Dokumentacji powykonawczej w wersji papierowej oraz 1 egzemplarzu w wersji elektronicznej.

1.7. Dokumentacja rozruchowa i powykonawcza rozruchowa

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej winien opracować dokumentację rozruchową.

Powinna to być dokumentacja wykonawcza niezbędna do przeprowadzenia rozruchu oraz powykonawcza potwierdzająca prawidłowość i zgodność z obowiązującymi przepisami wszystkich wykonanych prac i usług, a w tym:

- ogólna instrukcja eksploatacji i konserwacji,
- sprawozdanie z rozruchu,
- instrukcja stanowiskowa,
- badania laboratoryjne,
- instrukcja BHP,
- instrukcja PPOŻ.

Dokumentacja rozruchowa musi uwzględniać układy hydrauliczne, elektryczne, sterownicze oraz system przesyłu danych, jak również synchronizację z istniejącym i nowo wybudowanym układem technologicznym.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania 3 egz. dokumentacji rozruchowej.

Koszty opracowania dokumentacji rozruchowej i dokumentacji rozruchowej powykonawczej zostaną ujęte w cenie ryczałtowej odpowiedniej pozycji Wykazu Cen.

1.8. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z projektem Robót, Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Zamawiającego.

Z chwilą przejęcia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada za wszystkie szkody powstałe na tym terenie.

Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem poinformuje i uzgodni z Zamawiającym wszelkie wyłączenia istniejących instalacji.

Ponadto Wykonawca Robót zabezpieczy ciągłość pracy oczyszczalni ścieków.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz zapisane w Kontrakcie.

1.9. Przekazania Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Załączniku do Oferty przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy

1.10. Oznakowanie Terenu Budowy

Tablica informacyjna budowy oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 02.108.953) oraz Rozporządzeniem Ministra

Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 zmieniającym w/w rozporządzenie (Dz.U.04.108.953) zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie Tablicy Informacyjnej oraz ogłoszenia zgodnych z ww. rozporządzeniem.

1.11. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Terenem Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, a w szczególności:

- Zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.
- W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.
- Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- Wykonawca zapewni bezpieczne dojścia do istniejących obiektów.
- Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Zamawiającego.
- Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg, objazdów i mostów prowadzących do Terenu Budowy przed uszkodzeniem spowodowanym jego środkami transportu lub jego podwykonawców i dostawców na własny koszt.
- Wykonawca zapewni wszelkie niezbędne drogi montażowe.

- Wykonawca w ramach Kontraktu ma uporządkować Teren Budowy po zakończeniu Robót.

Wszelkie koszty związane z robotami opisanymi powyżej zostaną ujęte w cenach ryczałtowych Wykazu Cen.

1.12. Organizacja ruchu na czas wykonywania Robót

Ogólne warunki i zasady dla opracowania projektu Robót oraz prowadzenia robót budowlanych na terenie oczyszczalni ścieków muszą być zgodne z wymaganiami Kontraktu.

Wykonawca opracuje projekt organizacji ruchu na czas budowy w obrębie prowadzonych Robót na terenie modernizowanej oczyszczalni ścieków.

W projekcie należy uwzględnić kolejność prowadzenia Robót zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę programem Robót (Harmonogramem Robót).

Wykonawca złoży projekt organizacji ruchu Zamawiającemu celem uzyskania ostatecznej akceptacji.

Wykonawca wykona objazdy/przejazdy, tymczasowe nawierzchnie drogowe, oznakowanie i zabezpieczenie terenu Robót oraz związany z tym system oznaczeń poziomych i pionowych (o ile zajdzie taka potrzeba) wraz z ich likwidacją po zakończeniu Robót.

Organizację ruchu należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi przez Zamawiającego.

Po zakończeniu Robót Wykonawca zobowiązany jest usunąć oznakowanie tymczasowe oraz odtworzyć wszelkie oznakowania, które zostały uszkodzone lub zdemontowane w trakcie realizacji Robót. Wykonawca odtworzy istniejącą nawierzchnię w przypadku jej uszkodzenia.

Koszty budowy i demontażu organizacji ruchu opisanego powyżej zostaną ujęte w cenach ryczałtowych Wykazu Cen.

1.13. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót aktualne przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U.2012.poz.145, j.t.z późn.zm).,

- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2013.poz.1232, j.t.z późn. zm.),
- stosować się do Ustawy z 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz.U.2013.poz.21 z późn.zm.).

Wykonawca ma obowiązek wyrażenia akceptacji i podpisania załącznika nr PT/TOS/02.16 procedury "Postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia zanieczyszczenia środowiska i postępowania poawaryjnego" wraz z kartami charakterystyk stosowanych substancji chemicznych.

W okresie trwania Robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, miejsc magazynowania odpadów, dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza gazami i pyłami,
 - możliwością powstania pożaru,
 - zanieczyszczeniem gleby,
 - uciążliwością przed hałasem lub zapachem.

1.13.1. Postępowanie z odpadami

Wykonawca jest wytwórcą wszystkich odpadów powstających w wyniku realizacji robót. Jako ich wytwórca jest odpowiedzialny za gospodarowanie wytworzonymi odpadami i ich zagospodarowanie

zgodnie z wymaganiami nałożonymi na wytwórcę odpadów ustawą o odpadach i ustawą Prawo ochrony środowiska.

Odpady, Wykonawca, jako ich wytwórca posegreguje zgodnie z Katalogiem Odpadów stanowiącym załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. (DZ. U. 2001 r., Nr 112, poz.1206) i podda je odzyskowi/unieszkodliwieniu lub wywiezie na zorganizowane składowisko zgodnie z zasadami prawidłowej gospodarki odpadami określonej w ustawie o odpadach.

Koszty zagospodarowania odpadów/transportu, odzysku, unieszkodliwiania, wywozu i umieszczeniu na składowisku ponosi Wykonawca.

Koszty związane z wywozem, unieszkodliwieniem lub odzyskiem odpadów zostaną ujęte przez Wykonawcę w cenie ryczałtowej odpowiednich pozycjach Wykazu Cen.

Wywóz materiałów z rozbiórki i demontażu należy przeprowadzić zgodnie z zapisem w WW-01 – Roboty rozbiórkowe.

1.14. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na Terenie Budowy, zapleczu budowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.15. Ochrona stanu technicznego własności obcej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń na powierzchni ziemi, podziemnych i naziemnych, takich jak rurociągi, kable, linie energetyczne, torowiska itp. Wykonawca uzyska od odpowiednich zarządców tych urządzeń i instalacji potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego dotyczących ich lokalizacji. Ponadto Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem

poinformuje tych zarządców o planowanym terminie rozpoczęcia Robót, uzgodni z nimi sposób zabezpieczenia i oznaczenie będących w ich dyspozycji urządzeń i/lub instalacji oraz zapewni udział nadzoru technicznego tych zarządców na czas prowadzenia prac w pobliżu tych urządzeń i/lub instalacji.

Wykonawca zapewni właściwe, zgodne z uzgodnieniami, o których była mowa powyżej, oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie prowadzenia Robót w ich pobliżu.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim Programie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Zamawiającego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót, o ile zajdzie taka potrzeba.

W przypadku naruszenia urządzeń bądź instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z przywróceniem do istniejącego stanu technicznego istniejących obiektów nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

1.16. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie Materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadomiony Zamawiający. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Zamawiającego.

Przy planowaniu transportu maszyn i mas ziemnych oraz organizacji ruchu na czas trwania Robót należy wziąć pod uwagę nośność nawierzchni dróg i ulic.

Wykonawca odtworzy, w ramach kosztów własnych, zniszczone nawierzchnie w zasięgu oddziaływania procesu budowlanego, ponad zakres ujęty w Kontrakcie.

1.17. Bezpieczeństwo prowadzenia prac

Podczas realizacji Robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

Wszelkie Urządzenia i systemy muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami dotyczącymi BHP oraz innymi przepisami i wymaganiami dotyczącymi BHP.

W szczególności, Wykonawca zwróci uwagę na następujące zagadnienia:

- 1) Używanie właściwych ochronnych nakryć głowy, obuwia i odzieży;
- 2) Właściwe zabezpieczenie wykopów, drabiny zejściowe, szelki, podesty robocze i kładki;
- 3) Właściwe narzędzia budowlane, wraz z właściwymi zawieszami, linami, hakami itp.;
- 4) Odpowiednie drogi dojazdowe na Teren Budowy i oświetlenie;
- 5) Odpowiednie wyposażenie do udzielania pierwszej pomocy i procedury w razie wypadków;
- 6) Urządzenia do pomiaru stężenia gazu;
- 7) Właściwe pomieszczenia socjalne na budowie dla potrzeb pracowników, wraz z pomieszczeniami jadalnymi, łazienkami i toaletami;
- 8) Właściwe zabezpieczenia ppoż. Robót i urządzeń oraz Terenu Budowy i jego zaplecza;

9) Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.

Powyższa lista służy jedynie do celów informacyjnych i Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie i spełnienie wszystkich wymogów odnośnie bezpieczeństwa pracy wszystkich pracowników na Terenie Budowy.

Kierownik budowy wyznaczony przez Wykonawcę będzie zobowiązany do sporządzenia i prowadzenia robót według Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 poz. 1126 z dnia 10 lipca 2003 roku z późniejszymi zmianami).

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

1.18. Zapis stanu przed rozpoczęcie Robót

Przed rozpoczęciem wszelkich Robót Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną Terenu Budowy (istniejących budynków i budowli, chodników, nawierzchni dróg itp.), które przylegają do miejsca wykonywania Robót oraz terenu w pobliżu Terenu Budowy, na który Roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać, sfotografować lub sfilmować.

Dokumentację taką (w formie zdjęć/filmu i opisu) należy przekazać Zamawiającemu przed rozpoczęciem wszelkich Robót na Terenie Budowy w jednym egzemplarzu oraz w wersji elektronicznej. Jeśli podczas wizji lokalnej nie ujawniono żadnych uszkodzeń, Wykonawca przekaże Zamawiającemu na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji z adnotacją o braku uszkodzeń przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na Terenie Budowy.

O planowanym terminie przeprowadzenia wizji lokalnej Wykonawca poinformuje Zamawiającego, tak, aby umożliwić obecność na niej przedstawicieli Zamawiającego i wszelkich innych zainteresowanych Władz.

Wszelkie uszkodzenia i/lub wady nie zanotowane, a zauważone podczas i/lub po wykonaniu Robót przez Wykonawcę zostaną naprawione na koszt Wykonawcy, przy czym Wykonawca przywróci stan użyteczności, tak aby uzyskać aprobatę Zamawiającego i właściciela terenu i/lub instytucji przeprowadzającej inspekcję.

1.19. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie ustawy, akty wykonawcze do ustaw, przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do Sprzętu, Materiałów lub Urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem Robót i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z/lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca.

1.20. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają Sprzęt oraz Roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach Kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez

Zamawiającego. W przypadku, kiedy Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

1.21. Urządzenie, utrzymanie i likwidacja zaplecza budowy i Terenu Budowy

Zaplecze dla Wykonawcy oraz Teren Budowy

Wykonawca zbuduje zaplecze budowy oraz Teren Budowy (na podstawie wykonanego przez siebie i zaakceptowanego przez Zamawiającego projektu), spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie.

Miejsce na zaplecze budowy zostanie wskazane przez Zamawiającego na terenie oczyszczalni ścieków.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy i utrzymania zaplecza i Terenu Budowy.

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

Przy projektowaniu zaplecza budowlanego Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. W przypadku użycia elementów fabrycznie nienowych winny być uprzednio dzięki remontowi i malowaniu doprowadzone do swojego pierwotnego stanu.

Wykonawca winien użyć elementów seryjnie podobnych, tworzących całość dla wydzielonych obiektów.

Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw.

Pomieszczenia przeznaczone na pobyt pracowników i innego personelu muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane przez Wykonawcę na jego koszt.

Drogi dojazdowe dla potrzeb obsługi komunikacyjnej zaplecza budowy i Terenu Budowy będą podlegać uzgodnieniu z właścicielami terenu, o ile zajdzie taka potrzeba. Komunikacja na terenie oczyszczalni ścieków musi być uzgodniona z Zamawiającym.

W ramach Zaplecza Budowy Wykonawca zapewni miejsce na okresowe narady dla ok. 10 osób.

Koszty Urządzenia, utrzymania i likwidacji Zaplecza Budowy oraz Terenu Budowy zostaną ujęte w cenie ryczałtowej Wykazu Cen.

1.22. Nadzór geotechniczny

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia stałego nadzoru geotechnicznego. W ramach nadzoru należy sprawdzić każdorazowo parametry dna wykopu w poziomie posadowienia obiektu.

Wykonawca na czas realizacji Robót zobowiązany jest do zapewnienia stałego nadzoru i kontrolowania warunków gruntowo-wodnych oraz prawidłowego przeprowadzenia robót związanych z obudową wykopu i odwodnieniowych.

Wykonawca odpowiada za prawidłowe obniżenie poziomu wody gruntowej w trakcie robót odwodnieniowych, aby nie spowodowały zmian w warunkach gruntowo-wodnych obszarów leżących poza Terenem budowy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej (łącznie z niezbędnymi badaniami prowadzonymi w trakcie nadzoru) są uwzględnione w Cenie Kontraktowej. W Cenę Kontraktową wchodzi również koszt wykonania instalacji odwodnieniowej oraz odwodnienie wykopów (pompowanie wody).

1.23. Szkolenie pracowników Zamawiającego

Przed przystąpieniem do rozruchu Wykonawca przeszkoli wytypowanych przez Zamawiającego pracowników, którzy później będą brali udział w rozruchu.

Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji do obsługi, eksploatacji i konserwacji Urządzeń. Ponadto należy przeszkolić obsługę dyspozytorni w zakresie użytkowania zaktualizowanego oprogramowania SCADA.

W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń.

Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia, łącznie z drukowanymi materiałami szkoleniowymi.

Szkolenie odbędzie się w języku polskim.

Szkolenie będzie prowadzone, co najmniej przez dwa dni, po 4 godziny dziennie.

Koszt szkolenia należy ująć w Cenie Kontraktowej.

1.24. Wymagania i wytyczne Zamawiającego

Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Zamawiającego o wszelkich pracach, które chce przeprowadzić na czynnych obiektach oczyszczalni ścieków.

Wpięcia lub przepięcia istniejących sieci i rurociągów technologicznych muszą się odbywać pod nadzorem przedstawiciela Zamawiającego.

Odcinki sieci lub rurociągów technologicznych przeznaczone do czasowego wyłączenia należy odciąć pod nadzorem przedstawiciela Zamawiającego.

Woda stosowana do celów technologicznych, pobierana będzie poprzez hydrant z miejsca wskazanego przez Zamawiającego - po wcześniejszym zgłoszeniu.

Wszystkie zdemontowane urządzenia, elementy wykonawcze, silniki, zawory, zastawki, falowniki, szafy sterownicze, rozdzielnie, urządzenia pomiarowe itd. itp. pozostają własnością Zamawiającego.

1.25. Ciągłość pracy oczyszczalni ścieków

Wykonawca Robót jest zobowiązany do zachowania ciągłości pracy oczyszczalni w trakcie prowadzenia robót modernizacyjnych.

1.26. Rozruch

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia rozruchu poszczególnych obiektów i instalacji zgodnie z zatwierdzoną przez zamawiającego Instrukcją rozruchu oraz wytycznymi producentów urządzeń.

1.27. Wyposażenie w sprzęt przeciwpożarowy i bhp

Wykonawca jest zobowiązany do wyposażenia w sprzęt przeciwpożarowy i bhp zmodernizowane i nowe obiekty zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

1.28. Oznakowanie urządzeń, materiałów itp.

Każda część urządzenia musi być wyposażona w oryginalne tabliczki producenta, na których muszą znajdować się podstawowe dane techniczne i dane identyfikacyjne producenta.

Urządzenia dostarczone i zainstalowane w ramach Robót winny być oznakowane numerem nadanym w dokumentacji projektowej. Numery te muszą znajdować się na każdym urządzeniu i mają być używane do identyfikacji tych urządzeń na rysunkach, instrukcjach obsługi i dokumentacji.

Rury znajdujące się na widoku dla różnych rodzajów mediów muszą mieć oznaczony kierunek przepływu za pomocą strzałki w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym. Strzałki mają być przymocowane w sposób trwały.

Na każdym zaworze, przepustnicy, zastawce należy wyraźnie zaznaczyć możliwe położenia zaworu, przepustnicy, zastawki i sposób ich otwierania (otwarty, zamknięty, inne).

Wszystkie opisy mają być wykonane na tabliczkach z materiału odpornego na korozję i muszą mieć wygrawerowany tekst i symbole. Tabliczki powinny być przymocowane w sposób trwały. Naklejki lub też taśma do oznaczania są nie do przyjęcia i nie są akceptowane przez Zamawiającego.

Urządzenia i armatura przywołane w Instrukcji Eksploatacji muszą mieć oznaczenie zgodne z tą instrukcją.

1.29. Oznakowanie BHP i ppoż.

W budynkach i na terenie oczyszczalni należy umieścić tabliczki określające miejsca lokalizacji sprzętu BHP, drogi ewakuacyjne itp. wymagane przepisami i wytycznymi odpowiednich służb Zamawiającego. Koszty oznakowania w modernizowanych obiektach ujęte zostaną w Cenie Kontraktowej.

1.30. Nadzór autorski

Wykonawca przez okres prowadzenia robót modernizacji oczyszczalni ścieków zapewni nadzór autorski.

Koszty nadzoru autorskiego należy ująć w cenie Kontraktowej.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania podstawowe

Wszystkie Materiały i Urządzenia stosowane przy wykonywaniu kontraktu muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 13 czerwca 2013 o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności) i posiadać wymagane prawem dokumenty i oznakowanie,
- zgodne z postanowieniami Kontraktu,
- nowe i nieużywane.

2.2. Inspekcja wytwórni Materiałów

Wytwórnice Materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę Materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii Materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Zamawiający będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki: Zamawiający będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta w czasie przeprowadzania inspekcji. Zamawiający będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja Materiałów lub Urządzeń przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane Materiały, może zostać odrzucony przez Zamawiającego.

2.4. Przechowywanie i składowanie Materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane Materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Czas przechowywania Materiałów i Urządzeń na Terenie Budowy należy zminimalizować poprzez właściwe zaplanowanie dostaw zgodnie z programem Robót.

- Urządzenia i Materiały należy przechowywać zgodnie z instrukcjami producentów. Na Teren Budowy nie wolno dostarczyć żadnych Materiałów dopóki nie będą spełnione następujące warunki: Zamawiający otrzymał od Wykonawcy wymagania producenta odnośnie warunków składowania tych Materiałów i Urządzeń na Terenie Budowy;
- oraz

- teren, na którym Materiał i Urządzenia będą składowane zostanie zaakceptowany przez Zamawiającego.

2.5. Kwalifikacje właściwości Materiałów

Każda partia Materiałów, wszystkie Urządzenia przeznaczone dla Robót muszą zostać zatwierdzone przez Zamawiającego.

Materiały i Urządzenia muszą posiadać wymagane dla nich prawem świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, atesty, aprobaty, świadectwa itp. Dokumenty te Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu nie później niż 2 dni przed dostawą Materiałów, Urządzeń na Teren Budowy.

Dla zakupywanych Materiałów i Urządzeń Wykonawca uzyska od producentów lub dostawców protokoły z przeprowadzonych prób, które są reprezentatywne dla dostarczonych Materiałów i Urządzeń i prześle dwie kopie takich atestów na ręce Zamawiającego. Atesty takie mają stwierdzić, iż odnośne Materiały i Urządzenia zostały poddane próbom według wymagań zawartych w Kontrakcie oraz wszelkich obowiązujących przepisów i norm, jak również podawać wyniki przeprowadzonych prób. Wykonawca zapewni, iż Materiały i Urządzenia dostarczone na Teren Budowy można zidentyfikować i przypisać im właściwe atesty. Zamawiający może polecić przeprowadzenie dodatkowych testów na Materiałach i Urządzeniach przed ich dostarczeniem na Teren Budowy oraz może on polecić przeprowadzenie dalszych testów o ile uzna to za właściwe już po ich dostawie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Materiałów i Urządzeń do jakichkolwiek części Robót odpowiednio wcześniej w celu przeprowadzenia inspekcji Zamawiającego i testów. Wykonawca przedstawi na życzenie Zamawiającego próbki do jego akceptacji, a przed przedstawieniem próbek Wykonawca upewni się, że są one faktycznie reprezentatywne pod względem jakości dla Materiału, z którego takie próbki zostają pobrane, a wszelkie Materiały i inne rzeczy wykorzystane podczas prac będą równe pod względem jakości zatwierdzonym próbkom. Badania wykonane będą na koszt Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia polskich tłumaczeń dokumentów związanych z Materiałami i Urządzeniami, a istniejących w innych językach.

2.6. Znakowanie Urządzeń i Materiałów

Znakowanie Urządzeń, Materiałów, tablic rozdzielczych, tabliczek, kabli itp. ma być w języku polskim i zgodnie z polskimi normami i wymaganiami. Każda część Urządzenia musi być wyposażona w oryginalne tabliczki producenta, na których muszą znajdować się podstawowe dane techniczne i dane identyfikacyjne producenta.

2.7. Typizacja

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

3. ZALECANY SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robot. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie, wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie Sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Brak takich dokumentów lub utrata ich aktualności będą wystarczającym powodem do wydania przez Zamawiającego polecenia natychmiastowego wstrzymania użytkowania przedmiotowego Sprzętu i usunięcia z Terenu Budowy.

Jakikolwiek Sprzęt lub Urządzenia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

Posługiwać się Sprzętem mogą jedynie uprawnione i przeszkolone ku temu osoby, mogące się okazać odpowiednimi zaświadczeniami, o ile takie są wymagane przepisami prawa.

4. ZALECANE ŚRODKI TRANSPORTU DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Stosowane środki transportu w zakresie ich liczby i rodzaju winny być dostosowane do przewożenia Materiałów w taki sposób, aby zapewnione było prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentach kontraktowych i poleceniach Zamawiającego. Nie mogą one wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych Materiałów i Urządzeń.

Przy ruchu po drogach publicznych transport Wykonawcy winien spełniać wymagania Kodeksu Drogowego i innych przepisów, szczególnie, jeżeli chodzi o zakres dopuszczalnych obciążeń na osie.

Wykonawca powinien posiadać wszystkie wymagane pozwolenia na transport ładunków o nietypowej wadze oraz powinien regularnie informować Zamawiającego o każdym takim transporcie. Samochody o nadmiernym nacisku na oś nie powinny zostać dopuszczone do ruchu na terenie zakończonych Robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawienie wszelkich szkód spowodowanych takim transportem na swój własny koszt i zgodnie z instrukcjami Zamawiającego.

Wykonawca na własny koszt i na bieżąco będzie usuwał wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pracą środków transportu na terenie i poza Terenem Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z warunkami Kontraktu oraz za jakość zastosowanych Materiałów, Urządzeń i wykonywanych Robót, za ich zgodność z projektem Robót, poleceniami Zamawiającego oraz opracowanymi przez Wykonawcę: programem Robót (Harmonogram), projektem organizacji Robót i PZJ.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji projektowej (projekt Robót) lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.

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

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia Materiałów, Urządzeń i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach kontraktowych (w tym w szczególności w projekcie Robót i w WW), a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań Materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Harmonogram (program Robót)

Wykonawca opracuje i uzgodni z Zamawiającym Harmonogram realizacji inwestycji obejmujący cały zakres Kontraktu. Program Robót (Harmonogram) uwzględniać będzie wytyczne zawarte w projekcie oraz wymogi stawiane przez Instytucje uzgadniające.

Realizacja robót musi przebiegać w kolejności ustalonej z Zamawiającym. Zamawiający wedle uznania może przekazać Wykonawcy wzór harmonogramu, który będzie podstawą do opracowania przez Wykonawcę harmonogramu szczegółowego, zaś wszelkie zmiany w kolejności realizacji robót będą uzgadniane z Zamawiającym.

Wykonawca będzie aktualizował przedłożone harmonogramy oraz nanosił zmiany zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym jednak nie rzadziej niż raz w miesiącu.

Koszty realizacji i aktualizacji wykonania harmonogramu zostaną ujęte w Cenie ofertowej.

Wszelkie harmonogramy opracowywane przez Wykonawcę będą przedkładane w wersji papierowej, w ilości egzemplarzy ustalonej z Zamawiającym oraz wersji elektronicznej.

5.2. Wymagania szczegółowe

Szczegółne wymagania dotyczące zakresu modernizacji opisano w Projekcie Budowlanym.

6. Kontrola Jakości Robót

Wykonawca ustanowi system zapewnienia jakości (SZJ), aby wykazywać stosowanie się do wymagań Kontraktu. System ten będzie zgodny z wymaganiami podanymi w Kontrakcie.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania Materiałów, Urządzeń oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość, są określone w Kontrakcie, normach i wytycznych, a także aprobatkach technicznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że stosowany Sprzęt pomiarowy i badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Zamawiający będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,

- BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w Sprzęt pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu;

b) część szczegółową opisującą dla każdego rodzaju Robót:

- wykaz Sprzętu stosowanego na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz Sprzętu do magazynowania i załadunku Materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw Materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z Materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

Dla każdego typu przeprowadzanych kontroli PZJ powinien opisać typ kontroli, metodę, zakres, czas i częstotliwość przeprowadzania, kryteria dopuszczalności i dokumentację jak również podać, kto jest odpowiedzialny za jej wykonanie (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie Sprzętu).

PZJ musi być spójny z projektem organizacji Robót i programem Robót.

6.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane Materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

6.3. Badania i pomiary

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

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

6.4. Raporty z badań

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

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

6.5. Badania potwierdzone przez Zamawiającego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami WW i na podstawie wyników badań, dostarczonych przez Wykonawcę. Zamawiający może pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Kontraktem. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek, poniesione zostaną przez Wykonawcę.

7. OBMIAR Robót

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót zgodnie z Wykazem Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń w odpowiednich Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WW), Roboty będą przedmiotem następujących stopni odbioru (p. 8.1 - 8.4), wykonywanych przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy.

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiór takich Robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru dokonuje Zamawiający. O gotowość danej części Robót do odbioru Wykonawca powiadamia Zamawiającego pisemnie. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie:

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

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Zamawiającego, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w odbiorze.

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

- zgodność wykonanych Robót z projektem Robót (Dokumentacja projektowa),
- rodzaj zastosowanych Materiałów,
- technologię wykonania Robót,
- parametry techniczne wykonanych Robót,
- wykonaną dokumentację z inwentaryzacji powykonawczej, skompletowaną zgodnie z obowiązującymi standardami technicznymi w geodezji i kartografii, potwierdzoną stosownymi "klauszulami" Zasobu Geodezyjno-Kartograficznego - dotyczy to odbiorów częściowych i odbioru całościowego.

Do protokołu należy załączyć wyżej wymienione dokumenty dostarczane przez Wykonawcę oraz raporty z prób przeprowadzanych przez Zamawiającego.

Wzór protokołu z odbioru Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

Przeprowadzenie odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Kontraktu.

8.2. Odbiór częściowy

Przed wystąpieniem o płatność częściową Wykonawca zgłosi do odbioru częściowego wszystkie Roboty, których Płatność ma dotyczyć. Odbiór zostanie przeprowadzony zgodnie z zasadami opisanymi w p. 8.1 dotyczącymi odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty zostaną uznane przez Zamawiającego za podstawę do wystąpienia o płatność, kiedy przeprowadzony odbiór częściowy da wynik pozytywny.

Protokół odbioru Robót Wykonawca dołączy do wystąpienia o płatność. Jeżeli w zakres Robót stanowiących podstawę wystąpienia wchodzi Roboty poddane odbiorom uprzednio Wykonawca załączy do wystąpienia protokoły z tych odbiorów. Przeprowadzenie odbioru częściowego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Kontraktu.

8.3. Próby końcowe

8.3.1. Wymagania ogólne

Celem Prób Końcowych jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny zgodności z Kontraktem wszystkich Robót nim objętych, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Warunkiem przystąpienia do Prób Końcowych jest zatwierdzenie przez Zamawiającego następujących dokumentów dostarczonych przez Wykonawcę:

- dokumentacja powykonawcza,
- protokoły z przeprowadzonych odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych,
- protokoły z wszystkich przeprowadzonych prób i inspekcji,

- protokoły z pomiarów elektrycznych,
- dokumenty dotyczące stosowanych Materiałów i Urządzeń:
 - dokumenty atestacyjne,
 - dokumenty dopuszczające wyrób budowlany zgodnie z ustawą z dn. 13 czerwca 2013 (jak zapisano w pkt. 2 niniejszych WW),
 - świadectwa jakości.

Wykonawca ma również obowiązek dostarczenia oprogramowania aplikacyjnego sterowników PLC, paneli operatorskich i oprogramowania SCADA. Oprogramowanie musi być pozytywnie zweryfikowane przez Zamawiającego.

Wykonawca poinformuje pisemnie Zamawiającego o spełnieniu wszelkich wymagań formalnych i gotowości do przystąpienia do Prób Końcowych.

Wykonawca nie rozpocznie Prób Końcowych przed wydaniem przez Zamawiającego potwierdzenia osiągnięcia gotowości do rozpoczęcia Prób.

Wykonawca da Zamawiającemu z 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomienie o dacie przeprowadzania Prób.

Nadzór nad przebiegiem Prób sprawować będzie Komisja w skład, której wchodzić będzie przedstawiciel Zamawiającego, Wykonawca oraz inne osoby powołane do udziału w próbach przez Zamawiającego i/lub, których udział w Próbach jest wymagany przepisami.

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie udziału w Próbach Końcowych przedstawicieli Instytucji, których obecność jest wymagana przepisami prawa. Wykonawca poniesie wszelkie koszty z tym związane.

Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi protokół według wzoru uzgodnionego z Zamawiającym. Protokół musi zostać poświadczony przez wszystkich członków Komisji.

Niezależnie od zatwierdzenia Zamawiającego Wykonawca będzie zobowiązany do przeprowadzenia Prób w sposób dokumentujący zgodność z Kontraktem, a w szczególności dokumentujący osiągnięcie parametrów końcowych określonych w Kontrakcie.

Każdą kolejną fazę Prób można rozpocząć wyłącznie po pozytywnym zakończeniu fazy poprzedniej.

Każdorazowo pomiary parametrów pracy urządzeń i instalacji dokonywane w trakcie Prób, w poszczególnych ich fazach porównywane będą z dopuszczalnymi wartościami tych parametrów określonymi w instrukcjach obsługi i DTR. Parametry dopuszczalne podane będą z wartościami tolerancji. Przekroczenie wartości tolerancji parametru kwalifikowane będzie jako niepowodzenie próby.

8.3.2. Zakres i etapy Prób Końcowych

W ramach Prób Końcowych dokonane zostanie komisyjne:

- sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania Robót poprzez weryfikację ich zgodności z projektem Robót oraz wymaganiami Kontraktu,
- sprawdzenie protokołów odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych, atestów i świadectw technicznych itp.,
- wykonanie prób, badań i inspekcji, których przeprowadzenie w trakcie Prób Końcowych przewidziano w poszczególnych WW,
- wykonanie rozruchu zgodnie z procedurą opisaną w p. 8.3.3 poniżej.

8.3.3. Szczegółowe wymagania dotyczące etapów Prób Końcowych – rozruch Urządzeń

Obowiązkiem Wykonawcy jest przeprowadzenie rozruchu zgodnie z opracowanym przez siebie projektem rozruchu (Instrukcją rozruchu).

Instrukcja rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

Rozruch należy przeprowadzić zamontowanym urządzeniom wraz z instalacjami technologicznymi.

Wykonawca, występując do Zamawiającego o odbiór końcowy, przedstawi wykaz okresowych inspekcji, konserwacji i napraw do przeprowadzenia w okresie gwarancji. Takie okresowe inspekcje, konserwacje i naprawy nie mogą zakłócać normalnej pracy Robót. W okresie gwarancji Wykonawca, na własny koszt, zobowiązany będzie w szczególności do:

- usuwania wszelkich wad i uszkodzeń,

- obsługiwanie Robót w ciągu 24 godzin od powiadomienia o defekcie;
- przeprowadzania inspekcji Robót zgodnie z instrukcją obsługi i konserwacji;
- dostawy i wymiany części szybko zużywających się.

Koszt rozruchu należy ująć w cenie ryczałtowej odpowiedniej pozycji Wykazu Cen.

8.3.4. Raport z Prób Końcowych

Raport z Prób Końcowych powinien obejmować opis przebiegu i zakończenia Prób Końcowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji.

W szczególności Raport powinien zawierać następujące elementy:

- protokoły z przeprowadzonych podczas Prób Końcowych badań, prób inspekcji,
- protokoły potwierdzające zgodność wykonanych Robót z Kontraktem i projektem Robót,
- protokół stwierdzający, że obiekt spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie BHP i ppoż.

8.4. Odbiór do celów wystawienia Protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji – Decyzja pozwolenia na użytkowanie

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania w imieniu Zamawiającego prawomocnej decyzji pozwolenia na użytkowanie (w przypadku takiego wymogu w Decyzji pozwolenia na budowę), a jeżeli nie - zaświadczenie Nadzoru budowlanego o zgłoszeniu zakończenia budowy i nie wniesieniu sprzeciwu w drodze decyzji odnośnie przystąpienia do użytkowania. W tym celu winien przygotować wszystkie niezbędne dokumenty oraz po uzyskaniu pozytywnego stanowiska organów, o których mowa w art. 56 Ustawy Prawo Budowlane wystąpić o wydanie tej Decyzji.

Wykonawca Robót zobowiązany jest do pisemnego poinformowania Zamawiającego o zawiadomieniu właściwych organów zgodnie z wymienionym powyżej artykułem o zakończeniu budowy i zamiarze przystąpienia do użytkowania oraz dostarczenia stanowiska tych organów.

Wykonawca będzie na bieżąco przeprowadzał wszelkie poprawki niezbędne do uzyskania tej Decyzji.

Wszelkie kary wynikające z nieprawidłowości, o których mowa w art. 59 Ustawy Prawo Budowlane nałożone na Zamawiającego, a wynikające z winy lub niedbalstwa Wykonawcy, zostaną przeniesione na Wykonawcę.

Powyższe warunkuje wystąpienie o protokół odbioru końcowego. Zamawiający podpisze protokół odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji z dniem uzyskania informacji o wydaniu prawomocnej decyzji pozwolenia na użytkowanie lub informacji o nie uzyskaniu tej Decyzji z przyczyn niezależnych od Wykonawcy, lub uzyskania zaświadczenia Nadzoru budowlanego o zgłoszeniu zakończenia budowy i nie wniesieniu sprzeciwu w drodze decyzji odnośnie przystąpienia do użytkowania

8.5. Wzory Dokumentów

Wzory dokumentów, które należy stosować w trakcie realizacji Kontraktu zostaną przygotowane przez Wykonawcy do Zamawiającego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za zaprojektowanie i wykonanie „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Ryczywole” zgodnie z Wykazem Cen.

Cena ryczałtowa wskazana w każdej pozycji Wykazu Cen będzie obejmowała wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, a w szczególności:

– opracowanie projektu Robót:

- koszty pracy personelu Wykonawcy zaangażowanego w opracowanie wszelkich niezbędnych dokumentów i opracowań stanowiących projekt Robót,
- koszty pośrednie związane z opracowaniem Dokumentów Wykonawcy w tym w szczególności koszty prowadzenia biura, koszty pracy sprzętu, materiałów eksploatacyjnych i programowania niezbędnego do wykonania Dokumentacji projektowej niezbędnej do wykonania i odbioru Robót budowlanych objętych niniejszym Kontraktem,

- koszty powielenia i dostarczenia Zamawiającemu Dokumentów Wykonawcy w wymaganych Kontraktem liczbach egzemplarzy (wersja elektroniczna i papierowa),
- uzyskanie wszelkich niezbędnych map, uzgodnień i decyzji.

– **wykonanie Robót:**

- robocizną bezpośrednią,
- wartość użytych i wbudowanych Materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- wartość pracy Sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie Sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, oraz koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy i inne,
- koszty wszystkich Robót Tymczasowych niezbędnych do wykonania Robót Stałych, przeprowadzenia Prób Końcowych oraz utrzymania ciągłości pracy oczyszczalni ścieków,
- zmiany organizacji ruchu na czas prowadzenia Robót ,
- koszty uzyskania i utrzymania ubezpieczeń i gwarancji wymaganych Kontraktem
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen ryczałtowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena ryczałtowa pozycji rozliczeniowej zaproponowana przez Wykonawcę za daną Robotę w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

9.1. Zasady rozliczenia za spełnienie wymagań określonych w niniejszych WW-00

Z wyłączeniem elementów, dla których przewidziano odrębne pozycje w Wycenionym Wykazie Cen, spełnienie wymagań niniejszych WW-00 nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za uwzględnione i wliczone w stawki ryczałtowe określone w Wycenionym Wykazie Cen.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Stosowanie norm przez Wykonawcę będzie podlegało uzgodnieniom i akceptacji przez Zamawiającego.

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Dokumentacją projektową i Warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(EN-PN) . Postanowienia norm polskich będą miały pierwszeństwo nad postanowieniami innych norm.

Podstawowym aktem prawnym określającym zasady i cele normalizacji krajowej jest obecnie Ustawa o normalizacji z dnia 12.09.2002r. (Dz. U. Nr 169, poz. 1386).

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu Robót określonych w Kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Warunkach wykonania i odbioru robót budowlanych,.

W zbiorze aktualnych Polskich Norm budowlanych, występują obecnie następujące rodzaje norm:

- PN-/B – norma ustanowiona do 31.12.1993 r.,
- PN-B- . – norma ustanowiona od 01.01.1994 r.
- PN-EN-:.. – norma PN wdrażająca normę europejską EN o tym samym numerze i z nią identyczna,

- PN-EN ISO ... – norma PN wdrażająca normę europejską EN identyczną z normą międzynarodową ISO,
- PN-ISO ... – norma PN wdrażająca normę międzynarodową ISO o tym samym numerze i z nią identyczna,
- PN-EN(U) – norma europejska uznana za PN, w języku oryginału.

10.1. Wykaz ważniejszych aktów prawnych

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r., nr 106, poz.1126 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 12 września 2002r. o normalizacji (Dz. U. Nr 169, poz. 1386 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności.
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 00.100.1086 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 o dozorze technicznym (00.122.1321 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. 2000r. nr 46, poz.543 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 02.147.1229 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 Kodeks pracy (Dz.U.98.21.94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 o odpadach (Dz.U Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27.04.2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami).

- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 o systemie oceny zgodności (D z.U.02.166.1360 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze. (Dz. U. nr 27 poz. 96 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. 2001r. Nr 72, poz. 747 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 133 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. (Dz. U. Nr 8 poz. 38 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz. U. 93.96.437 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.01.118.1263 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę (Dz. U. Nr 120 poz. 1127 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.}. (Dz. U. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz.U. 04.198.2043 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. (Dz. U. Nr 217, poz. 1833 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, (DZ. U. Nr 120 poz. 1133) z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 marca 1999 r. w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie. (Dz. U. nr 30, poz. 297 z późniejszymi zmianami).
- Instrukcja techniczna 0-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (GUGiK, Zarządzenie Nr 1 Prezesa GUGiK z dnia 9.02.1979 r.).
- Instrukcja techniczna 0-3 - Ogólne zasady kompletowania prac geodezyjnych (Zarządzenie Nr 1 Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 4.02.1992 r.).
- Instrukcja techniczna G-2 - Geodezyjna obsługa inwestycji (Zarządzenie Nr 5 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1988 r.).
- Instrukcja techniczna G-2 - Wysokościowa osnowa geodezyjna (Zarządzenie Nr 4 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1980r.).

-
- Instrukcja techniczna G-4 - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe (Zarządzenie Nr 7 Prezesa GUGiK z dnia 28.06.1979r.)

WW-01

PRZYGOTOWANIE TERENU – ROBOTY ROZBIÓRKOWE

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

| | |
|--------------|--|
| 45100000 - 8 | Przygotowanie terenu pod budowę |
| 45110000 - 1 | Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne |
| 45111300 - 1 | Roboty rozbiórkowe |

| | | |
|-----------|---|----------|
| 1. | WSTĘP | 3 |
| 1.1. | Przedmiot WW | 3 |
| 1.2. | Zakres stosowania WW | 3 |
| 1.3. | Zakres robót objętych WW | 3 |
| 1.4. | Określenia podstawowe..... | 3 |
| 1.5. | Ogólne wymagania dotyczące Robót | 3 |
| 2. | MATERIAŁY | 4 |
| 3. | ZAŁECANY SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH | 4 |
| 4. | ZAŁECANE ŚRODKI TRANSPORTU DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 5 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT | 5 |
| 5.1. | Ogólne warunki wykonania robót | 5 |
| 5.1.1. | Rozbiórka istniejących nawierzchni..... | 6 |
| 5.1.2. | Rozbiórka nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych i betonowych..... | 6 |
| 5.1.3. | Odpady | 6 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 7 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT..... | 7 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT | 7 |
| 9. | OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI | 7 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WW

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące robót rozbiórkowych i demontażowych istniejących instalacji, urządzeń i części obiektów, które zostaną określone w ramach wykonania zadania pn. *„Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Ryczywole”*.

1.2. Zakres stosowania WW

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót rozbiórkowych i demontażowych zgodnie z projektem Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane, z przepisami techniczno-budowlanymi oraz z określeniami podanymi w WW-00 - Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z opracowanym przez Wykonawcę Projektem budowlanym i Projektem wykonawczym, WW i poleceniami Zamawiającego.

Miejsce i odległość wywozu materiałów rozbiórkowych, nie nadających się do wykorzystania oraz złomu Wykonawca określi we własnym zakresie.

Zdemontowane urządzenia Wykonawca przewiezie na miejsce wskazane przez Zamawiającego. Odległość wywozu do 20 km.

Koszty i opłaty związane z wywozem odpadów, rozbiórka obiektów oraz demontażem urządzeń i instalacji zostaną uwzględnione w cenie ryczałtowej odpowiednich pozycji Wykazu Cen.

2. MATERIAŁY

Materiały nie występują.

3. ZALECANY SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WW -00-Wymagania ogólne.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych należy stosować sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego sprzęt, taki jak:

- dźwig,
- zestaw spawalniczy acetylenowo-tlenowy,
- młot,
- spycharka,
- oraz inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

4. ZALECANE ŚRODKI TRANSPORTU DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00-Wymagania ogólne.

Do transportu materiałów z rozbiórki, sprzętu budowlanego, urządzeń stosować, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu, takie jak:

- samochód dostawczy, skrzyniowy,
- samochód ciężarowy, samowyladowczy (minimum 10 Mg),
- samochód ciężarowy, skrzyniowy,
- oraz inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania środków transportu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w WW-00.

Wymagania dotyczące wykonania robót są następujące:

- roboty rozbiórkowe należy prowadzić ręcznie, przy użyciu narzędzi pneumatycznych, przez rozkuwanie,
- elementy żelbetowe należy rozbijać za pomocą narzędzi pneumatycznych, przecinając zbrojenie palnikiem acetylenowym,
- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy odłączyć instalację elektryczną, wodociagową i inne,
- nie należy prowadzić robót rozbiórkowych na zewnątrz w złych warunkach atmosferycznych: w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów,
- znajdujące się w pobliżu rozbieranych obiektów urządzenia i budowle należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

5.1.1. Rozbiórka istniejących nawierzchni

Istniejące nawierzchnie rozebrać poprzez wyłamanie ręczne lub mechaniczne. Materiał z rozbiórki wraz z podsypką należy przesortować i odrzucić na pobocze oraz ułożyć w stosy.

Gruz z rozbiórki nawierzchni należy wywieźć.

Materiał nadający się do ponownego wbudowania należy oczyścić, składować i zabezpieczyć przed zniszczeniem.

Materiał przeznaczony do przekazania właścicielowi należy oczyścić i zdeponować na terenie oczyszczalni w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

5.1.2. Rozbiórka nawierzchni z mas mineralno-bitumicznych i betonowych

Podbudowy i nawierzchnie z mas mineralno-bitumicznych i betonowych rozbierać poprzez mechaniczne lub ręczne wyłamanie nawierzchni. Granice rozbiórki nawierzchni asfaltowych należy oznaczyć i naciąć piłą do asfaltu. Materiał z rozbiórki należy odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy lub pryzmy. Gruz wywieźć.

5.1.3. Odpady

Materiał z rozbiórki i demontażu Wykonawca posegreguje zgodnie z Katalogiem Odpadów stanowiącym załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r (DZ. U. Nr 112/1206/2001 z późniejszymi zmianami) ogłoszonym na podst. art.4 ust. 1 pkt. 1 ustawy o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. Nr 62 poz.628 z późniejszymi zmianami) **i podda odzyskowi lub wywiezie na zorganizowane składowisko odpadów celem odzysku lub unieszkodliwienia.**

Materiał z rozbiórki elementów stalowych, żeliwnych i elementów z których uzyskuje się złom przekazany zostanie firmie wskazanej przez Zamawiającego.

Materiały z rozbiórki urządzeń należące do Zamawiającego należy wywieźć na wskazane miejsce, jak zapisano w pkt. 1.5.

Koszty związane z wywozem, unieszkodliwieniem lub odzyskiem zostaną ujęte przez Wykonawcę w cenach ryczałtowych za wykonanie Robót, zgodnie z Wykazem Cen.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu dokumenty potwierdzające utylizację gruzu i materiałów.

5.1. Warunki szczegółowe realizacji Robót

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać w zakresie niezbędnym do wykonania robót rozbiórkowych opisanych w Projekcie budowlanym i uszczegółowionym w Projekcie wykonawczym.

Prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego obiektu, odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

Odbiorowi podlega demontaż elementów przewidzianych do rozbiórki lub demontażu przy modernizacji oczyszczalni ścieków.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót zgodnie z Wykazem Cen.

Koszt wykonania robót rozbiórkowych i demontażowych nie podlega odrębnej zapłacie i uznaje się, że koszt ten został wliczony w ceny ryczałtowe Wykazu Cen.

W związku z powyższym Roboty rozbiórkowe opisane w niniejszych WW nie są wyceniane osobno, ani nie wykazano osobnych podstaw płatności.

Opisane roboty rozbiórkowe i demontażowe w niniejszych WW związane są z wykonaniem Robót podstawowych.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych WW obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i pomocnicze,
- geodezyjne wytyczanie,
- oczyszczenie demontowanych elementów,
- przecinanie zbrojenia elementów rozbiórkowych,
- cięcie nawierzchni utwardzonej,
- przecinanie elementów metalowych wraz z obsługą sprzętu do przecinania,
- niezbędne rozdrabnianie, segregowanie, sortowanie i układanie materiałów z rozbiórki,
- składowanie na poboczu materiałów z rozbiórki, oczyszczenie ich, segregowanie, pryzmowanie lub układanie w stosy,
- załadunek i transport materiałów z rozbiórki, gruzu, złomu, urządzeń na miejsce składowania, wyładunek w miejscu składowania,
- zabezpieczenie innych obiektów przed zniszczeniem (w miejscach zagrożenia),
- utrzymywanie w stanie przejezdnym dróg dojazdowych,
- zabezpieczenie odciętych końcówek istniejących instalacji przed zanieczyszczeniem,
- odłączenie istniejącej instalacji elektrycznej, wod-kan, technologicznej itp.,
- opłaty za składowanie materiałów pochodzących z rozbiórki na wysypisku,
- opłaty za utylizację materiałów,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- oraz wszystkie inne Roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi WW i przewidzianych w projekcie Robót opracowanym przez Wykonawcę.

10. Dokumenty odniesienia

W trakcie wykonywania robót rozbiórkowych Wykonawca w szczególności powinien stosować następujące przepisy i uzgodnienia:

10.1. Wybrane normy

| Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej | Tytuł normy |
|--|---|
| PN- IEC 60364-7-704:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki. |

10.2. Inne dokumenty i ustalenia techniczne

- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. (Dz. U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r. z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 15 czerwca 1999 r. w sprawie przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 57, poz. 608 z późniejszymi zmianami),
- BHP transport ręczny Dz. U. 22/53 poz. 89 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844z późniejszymi zmianami),
- Ustawa o Odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 Dz. U. nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami i aktami wykonawczymi,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

WW-02

ROBOTY ZIEMNE

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1. | WSTĘP | 3 |
| 1.1. | Przedmiot WW | 3 |
| 1.2. | Zakres stosowania WW | 3 |
| 1.3. | Zakres robót objętych WW | 3 |
| 1.4. | Określenia podstawowe..... | 3 |
| 1.5. | Ogólne wymagania dotyczące robót | 4 |
| 2. | MATERIAŁY | 5 |
| 2.1. | Wymagania ogólne..... | 5 |
| 2.2. | Wymagania szczegółowe..... | 5 |
| 3. | ZAŁECANY SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH | 5 |
| 4. | ZAŁECANE ŚRODKI TRANSPORTU DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 6 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT | 7 |
| 5.1. | Wymagania ogólne..... | 7 |
| 5.2. | Wymagania szczegółowe..... | 7 |
| 5.3. | Roboty przygotowawcze | 9 |
| 5.4. | Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód | 11 |
| 5.5. | Wykopy | 11 |
| 5.5.1. | Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej | 11 |
| 5.5.2. | Umocnienie wykopów | 12 |
| 5.5.3. | Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie | 13 |
| 5.5.4. | Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych..... | 14 |
| 5.5.5. | Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów | 14 |
| 5.5.6. | Korytowanie i przygotowanie podłoża gruntowego..... | 15 |
| 5.6. | Nasypy | 16 |
| 5.6.1. | Przygotowanie podłoża | 16 |
| 5.6.2. | Ogólne zasady wykonywania nasypów i zasypów wykopów tymczasowych..... | 17 |
| 5.6.3. | Wbudowanie i zagęszczenie gruntu | 18 |
| 5.6.4. | Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem | 19 |
| 5.6.5. | Warstwy izolacyjne i wzmacniające nasypy | 20 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 20 |
| 6.1. | Kontrole i badania laboratoryjne | 20 |
| 6.2. | Badania jakości robót w czasie budowy | 21 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT..... | 22 |
| 8. | PRZEJĘCIE ROBÓT | 22 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 23 |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE | 24 |
| 10.1. | Informacje ogólne | 24 |
| 10.1.1. | Wybrane akty normatywne | 24 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WW

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych, które zostaną określone w ramach wykonania zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Ryczywole”.

1.2. Zakres stosowania WW

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót ziemnych zgodnie z projektem Robót i obejmują:

- roboty ziemne tymczasowe i stałe (wykopy, nasypy, zasypy, podsypki) związane z makroniwelacją terenu,
- roboty ziemne tymczasowe i stałe (wykopy, nasypy, zasypy, korytowanie podłoża) oraz umocnienia nasypów i warstwy izolacyjne, związane z budową uzbrojenia oraz zagospodarowania terenu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane, z przepisami techniczno-budowlanymi oraz z określeniami podanymi w WW-00 – Wymagania ogólne.

Ponadto:

- wykopy – doły szeroko- i wąskoprzestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,
- zasyp - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,

- przekopy – wykopy podłużne otwarte torów komunikacyjnych, spławnych i melioracyjnych,
- ukopy – pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko,
- wykopy obiektowe - wykopy oddzielne ze skarpami głębsze od 1m,
- nasypy – użytkowe budowle ziemne wznoszone wznwyż od poziomu terenu, w których grunt jest celowo zagęszczony,
- odkład – grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu,
- plantowanie terenu - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych na odległość do 50 m,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³),

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora,

- pal szalunkowy – element płytowy lub słupowy ścianki szczelnej z wyprofilowanym bocznym zamkiem łączącym (brus, grodzica), ścianka szczelna – ściana złożona z podłużnych elementów (drewno, stal, beton), zagłębionych w grunt ściśle jeden obok drugiego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

2.2. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, mogą być takie materiały, jak:

- grunt z wykopu,
- grunt z dokopu (piasek i pospółka wg PN-B-06716:1991/Az1: 2001,
- cement wg PN-B-19701:1997/AZ1:2001,
- piasek wg PN-B-11113:1996,
- żwir wg PN-B-11111:1996,
- kamień łamany wg PN-B-11112:1996/Az1:2001,
- grodzice (pale szalunkowe) – elementy stalowe walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej węglowej St3Scu4, stosowane do budowy ścian wodoszczelnych, zgodne z PN-86/H-93433,
- inne materiały niezbędne do umocnienia wykopów.

Ostateczny materiał stosowany przy prowadzeniu robót ziemnych będzie określony w projekcie Robót.

3. ZALECANY SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych należy stosować, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego, sprzęt: taki, jak:

- koparki samobieżne: chwytakowa i podsiębierna $0,25 \div 1,20 \text{ m}^3$,
- spycharka gąsienicowa $100 \div 250 \text{ KM}$,

- głębiarka samobieźna chwytakowa 0,80÷1,20 m³,
 - równiarka samobieźna 10÷16 m³,
 - walec samojezdny, wibracyjny 9÷13 Mg,
 - płyta wibracyjna, samobieźna.
 - żuraw samojezdny (minimum 5 Mg),
 - zestaw do odwadniania wgłębnego i powierzchniowego wykopów,
 - łożyszarka cyrkulacyjna z pompą i przewodami tłocznymi.
 - zagęszczarka,
 - niwelator,
 - oraz inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie Robót oraz wykazany w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.
- Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

4. ZALECANE ŚRODKI TRANSPORTU DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

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

- samochód dostawczy, skrzyniowy,
- samochód ciężarowy, samowyładowczy (minimum 10 Mg),
- samochód ciężarowy, skrzyniowy,
- oraz inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania środków transportu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

5.2. Wymagania szczegółowe

Szczegółowe zasady ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych określa Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. z późniejszymi zmianami.

Przez ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych rozumie się zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa, wykonywanych w szczególności w terenie i w laboratorium.

Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych obejmuje:

- fundamentowanie obiektów budowlanych,
- określenie nośności i stateczności podłoża gruntowego,
- ustalenie i weryfikację wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji,
- ocenę stateczności skarp, wykopów i nasypów oraz ich zabezpieczenia,
- wybór metody wzmacniania podłoża gruntowego,
- ocenę oddziaływania wód gruntowych na budowlę,
- ocenę gruntów stosowanych w robotach ziemnych,
- wybór metody podtrzymywania skarp,
- wykonanie barier uszczelniających.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych ustala się w celu uzyskania danych:

- dotyczących budowy i parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego współpracującego z projektowanym obiektem i w strefie oddziaływania projektowanych robót,

- umożliwiających rozpoznanie zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku,
- wymaganych do bezpiecznego i racjonalnego zaprojektowania i wykonania obiektu budowlanego.

W celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, wykonuje się analizę i ocenę dokumentacji geotechnicznej, geologicznej, geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej, danych archiwalnych oraz innych danych dotyczących badanego terenu i jego otoczenia. W zależności od potrzeb należy:

- przygotować program badań geotechnicznych w terenie na potrzeby projektowanego obiektu,
- wykonać badania geotechniczne w terenie obejmujące w szczególności:
 - małośrednicowe sondowania próbnikami przelotowymi,
 - sondowania dynamiczne i statyczne,
 - badania presjometryczne i dylatometryczne,
 - badania georadarowe i elektroporowe,
 - badania dynamiczne gruntów,
 - odkrywki fundamentów,
 - badania wodoprzepuszczalności gruntów i konstrukcji ziemnych,
 - badania wód gruntowych i ich oddziaływania na konstrukcję,
 - badania na poletkach doświadczalnych,
- wykonać badania geotechniczne w laboratorium, obejmujące w szczególności:
 - badania fizyczno-mechanicznych i dynamicznych właściwości gruntów,
 - badania chemicznych właściwości gruntów i wód gruntowych,
 - badania próbek gruntów ulepszonych i materiałów zastosowanych do ulepszenia podłoża gruntowego,
- ustalić wzajemne oddziaływanie fundamentów obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w skali laboratoryjnej, technicznej i naturalnej, w tym próbne obciążenia gruntu, pali i fundamentów,

- wykonać inne czynności geotechniczne, jak:
 - prognozę zmian właściwości podłoża gruntowego,
 - obliczenie nośności, stateczności i osiadań fundamentów,
 - ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów,
 - określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlanych i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom,
 - określenie zakresu pomiarów geodezyjnych pomieszczeń obiektu wznoszonego i obiektów sąsiednich oraz gruntu, niezbędnych do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku.

Zakres czynności wykonywanych przy ustaleniu geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych jest uzależniony od zaliczenia obiektu budowlanego do kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych. Kategorię geotechniczną ustala się w zależności od rodzaju warunków gruntowych oraz czynników konstrukcyjnych charakteryzujących możliwość przenoszenia odkształceń i drgań, stopnia złożoności oddziaływania, stopnia zagrożenia życia i mienia awarią konstrukcji, jak również od wartości zabytkowej lub technicznej obiektu i zagrożenia środowiska. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych opracowuje się w formie ekspertyzy lub dokumentacji geotechnicznej.

5.3. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- wyznaczenie i stabilizację w terenie (w nawiązaniu do stałej osnowy geodezyjnej) roboczej osnowy realizacyjnej,
- wyznaczenie, w oparciu o roboczą osnowę realizacyjną elementów geometrycznych, takich jak osi, obrysy, krawędzie,
- wyznaczenie na terenie budowy i w bezpośrednim jej sąsiedztwie odpowiedniej ilości reperów wysokościowych,

- wyznaczenie oraz kontrola w czasie realizacji robot wymaganych nachyleń skarp, spadków, osiadania itp.,
- wykonywanie w czasie realizacji robot pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych,
- prace geotechniczne, badawcze i projektowe,
- zabezpieczenie lub usunięcie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu oraz roślinności i ewentualnych składowisk odpadów, rumowisk,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu robót wód opadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zinwentaryzować i trwale oznaczyć w terenie przebieg istniejącego uzbrojenia. Prace ziemne w rejonach powyższego uzbrojenia należy prowadzić pod nadzorem przedstawiciela właściciela danej sieci. Sposób zabezpieczenia obcych sieci na czas budowy należy uzgodnić z ich użytkownikami.

Projektowaną oś przewodu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekazuje Zamawiającemu.

Przed przystąpieniem do robót należy zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy

dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych.

5.4. Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód

Odwadnianie wykopów polega na usunięciu wody z wykopu w zakresie niezbędnym do uzyskania jak najlepszych warunków budowy, z zapewnieniem nienaruszalności struktury gruntów w poziomie posadowienia budowli. Wykonawca przeprowadzi niezbędne badania i sporządzi projekt odwodnienia terenu robót, uwzględniając hydrogeologiczne właściwości podłoża, przewidywane parametry wykopów oraz rodzaj budowli, warunki posadowienia budowli sąsiednich dla danego obiektu. Projekt podlega zatwierdzeniu przez właściwe organy administracji państwowej oraz Zamawiającego.

Odwodnienie robocze obejmuje:

- wykonanie rowów opaskowych oraz rowów poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
- nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku do rowów (w granicach od 0,1 do 1,0 % zależnie od rodzaju gruntu, mniejszy spadek przy gruntach bardziej przepuszczalnych),
- zaprojektowanie, wykonanie, eksploatacja i demontaż instalacji odwodnienia wgłębnego wykopów (igłofiltry, igłostudnie) i powierzchniowego.

5.5. Wykopy

5.5.1. Wykonanie wykopów nad i pod zwierciadłem wody gruntowej

Nachylenia skarp oraz rzędne dna wykopu określa projekt. Gdy wykop wykonywany pod wodą stanowi wstępną fazę robót należy go wykonać do głębokości około 50 cm mniejszej niż w projekcie. Dokończenie wykopu i ewentualne ubezpieczenie przeprowadza się wówczas na sucho przy obniżonym zwierciadle wody gruntowej.

W wykopach fundamentowych wykonywanych mechanicznie ostatnią warstwę, o miąższości 0,3 - 0,6 m (w zależności od rodzaju gruntu), należy usunąć z dużą ostrożnością niekiedy nawet ręcznie i pod

nadzorem geologiczno-inżynierskim. W gruntach wrażliwych strukturalnie (pęczniejących, lasujących się lub szybko rozmakających) warstwę należy usunąć na krótko przed przystąpieniem do robót fundamentowych. W przypadkach, gdy warunki eksploatacyjne budowli tego wymagają, grunt w skarpach i w dnie wykopu należy zagęścić.

Przy odspajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

- wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,
- spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie niższym od projektowanego o około 20 cm,
- przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu o grubości ok. 20 cm ponad projektowaną rzędną dna wykopu (niezależnie od rodzaju gruntu), niewybraną warstwę należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym,
- z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać i przystąpić do wykonywania podłoża,
- w trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie i możliwie szybko nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu,
- grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm. Ten sam rodzaj podłoża należy wykonać w sytuacji, gdy doszło do przegłębienia dna wykopu, tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu,
- podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.

5.5.2. Umocnienie wykopów

Tam, gdzie jest to niezbędne, wykopy powinny być umocnione zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami (w szczególności PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1997) i sztuką budowlaną tak, aby zapobiec ewentualnym ruchom i osunięciom ziemi, które mogłyby spowodować zmniejszenie szerokości rowu,

wywołać obrażenia ciała personelu lub opóźnienia prowadzonych prac albo narazić na szwank instalacje doprowadzające media, konstrukcje czy nawierzchnie dróg.

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

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

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

5.5.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinno spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i lub obiektu. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,20 m.

Zasypywanie rurociągu powinno być wykonywane przy wykorzystaniu gruntu rodzimego, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem poszczególnych warstw.

Przy odpajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

- obsypkę wykonać z gruntu mineralnego, sypkiego (piasek lub żwir), którego wielkość ziaren, w bezpośredniej bliskości rury, nie powinna przekraczać 10 % nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm,
- materiał nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- w celu zapewnienia całkowitej stabilności rurociągu, konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą. Do ubijania warstw obsypki nad rurą można użyć ubijaków drewnianych,
- obsypkę wykonać warstwami, równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając, grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury lub nie powinna być większa niż 30 cm,

- obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu, tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu, co najmniej 30 cm ponad wierzch rury,
- niedopuszczalne jest wykonanie obsypki poprzez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek

Do wykonania warstw wypełniających wykop należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu wyników Prób w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu. Wypełnienie wykopu należy wykonać w dwóch etapach

- wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, tzw. obsypka rurociągu,
- wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, tzw. zasypka rurociągu.

5.5.4. Postępowanie w okolicznościach nieprzewidzianych

W przypadku wystąpienia zagrażających dla stateczności budowli osuwisk lub przebieć hydraulicznych (kurzawka, źródło) należy:

- wstrzymać wykonywanie robót w sąsiedztwie zaobserwowanego zjawiska i jeśli to konieczne ze względów bezpieczeństwa zabezpieczyć obszar zagrożony ruchami gruntu przed dostępem ludzi,
- zabezpieczyć miejsce, w którym nastąpiło przebicie przed dalszym naruszeniem struktury gruntu (np. przez ułożenie geowłókniny i nasypanie około 0,5 m warstwy pospółki lub drobnego żwiru),
- zawiadomić projektanta, który powinien określić przyczyny zjawiska oraz ustalić środki zaradcze, a jeśli to konieczne należy zasięgnąć rady ekspertów.

5.5.5. Wymagania odnośnie dokładności wykonania wykopów

Odchylenie rzędnych koryta gruntowego od rzędnych projektowanych nie powinno być większe od 1 cm. Pochylenie skarp wykopów nie może się różnić od projektowanych pochyłeń więcej niż o 10%. Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęsłości niż 10 cm. Szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż o 5 cm. Spadek dna rowów powinien być zgodny

z zaprojektowanym z dokładnością do 0,05 %. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopie powinien wynosić $IS = 1,00$.

5.5.6. Korytowanie i przygotowanie podłoża gruntowego

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym. Wykonawca powinien przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Koryto należy wykonać zgodnie z projektem Robót.

Do wykonania koryta należy stosować równiarkę lub spycharkę uniwersalną. Ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie. Odspojony grunt należy odwieźć na składowisko wskazane przez Zamawiającego. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były, o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość, co najmniej 10 cm, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia niżej określonych. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowieżenia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża, jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Do profilowania podłoża należy stosować sprzęt mechaniczny. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 20\%$.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przed rozłożenie folii lub inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Zamawiający oceni jego stan i ewentualnie zleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszych WW.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia wg metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

5.6. Nasypy

5.6.1. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża pod nasyp obejmuje:

- usunięcie darniny i ziemi roślinnej oraz usunięcie i wymianę gruntów słabych, np. torfy, namuły organiczne itp., zgodnie z projektem (o wystąpieniu gruntów słabych, których badania geologiczne nie wykazały należy zawiadomić projektanta); jeśli projekt przewiduje pozostawienie w podłożu gruntów słabych należy postępować zgodnie z WTWiOR. Kształt podłoża powinien uwzględnić przewidywane projektem budowle umieszczone w nasypie, np. drenaże, ubezpieczenia, stopy itp.,
- zagęszczenie wierzchniej warstwy podłoża do osiągnięcia wymagań jak dla nasypu, a następnie powierzchniowe (5 - 10 cm) spulchnienie (np. zbronowanie), w celu lepszego związania z nasypem,
- jeśli podłoże znajduje się na zboczu o nachyleniu większym niż 1:5, wykonanie stopni o szerokości 1- 3 m nachylonych zgodnie z kierunkiem nachylenia zbocza; stopnie powinny być połączone ze sobą skarpami o nachyleniu min 1:1,5,
- gdy w podłożu występują grunty wysadzinowe, które mogą przemarzać a projekt nie przewiduje pokrycia ich warstwą zabezpieczającą, należy je usunąć na głębokość przemarzania.

5.6.2. Ogólne zasady wykonywania nasypów i zasypów wykopów tymczasowych

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie ok. 5 %. Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej. Grubość warstw w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających określa się na podstawie próbnego zagęszczenia. Nachylenie i linie skarp oraz rzędne korony określa projekt. Kształt nasypu powinien uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu, które powinny być podane w projekcie. Grunty w nasypie powinny być rozmieszczone zgodnie z projektem.

Wykonanie nasypu z różnych gruntów, gdy projekt nie określa miejsca ich wbudowania, dopuszczalne jest przy zachowaniu następujących warunków:

- grunty mniej przepuszczalne powinny być układane w środkowej części nasypu, a grunty bardziej przepuszczalne bliżej skarp,
- grunty w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających filtrację lub poślizg,
- w sąsiadujących ze sobą częściach nasypu grunty powinny mieć takie uziarnienie, aby na skutek działania filtracji nie powstały odkształcenia w postaci kawern, rozmyć.

5.6.3. Wbudowanie i zagęszczenie gruntu

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} , określonej według normalnej metody Proctora.

Grunt spoisty w warstwie do zagęszczenia nie powinien zawierać brył i kamieni o wymiarach większych od ok. 15 cm, nie przekraczających jednakże połowy grubości warstwy. W rumoszach gliniastych, ilastych lub fliszowych wymiary odłamów skalnych nie powinny przekraczać połowy grubości warstwy. W przypadku braku miarodajnych danych dotyczących sposobu zagęszczania gruntu przed przystąpieniem do zagęszczania powinno być przeprowadzone zagęszczenie próbne maszynami przewidzianymi do stosowania na budowie. W trakcie właściwego procesu zagęszczania ułożona warstwa powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu, przy czym ilość przejazdów maszyn zagęszczających powinna zapewnić wymagane zagęszczenie.

Ślady przejazdu maszyny zagęszczającej powinny pokrywać na szerokość ok. 25 cm ślady poprzednie. W przypadku gruntów spoistych, gdy po zagęszczeniu otrzymuje się gładką powierzchnię warstwy (np. przy zastosowaniu walców gładkich) należy ją przed położeniem warstwy następnej spulchnić (np. kultywátorem) na głębokość około 5 cm oraz polać wodą. Nasypy w wodzie powinny być wykonywane w zasadzie z gruntów niespoistych metodą czołową, polegającą na sypaniu gruntu warstwą sięgającą od dna na wysokości w granicach 0,5 - 1,0 m powyżej poziomu zwierciadła wody. Wysokość nasypów w wodzie wykonywanych bez zagęszczenia nie powinna przekraczać 2 m w przypadku gruntów spoistych i 5 m w przypadku gruntów niespoistych. Skarpy nasypu nie powinny mieć nachyleń większych niż 1 : 3 - 1 : 5, w zależności od rodzaju gruntu. Nasypy z gruntów spoistych mogą być wykonywane w wodzie pod warunkiem przestrzegania specjalnych warunków technicznych, które powinien określać projekt. Część podwodna nasypów z gruntów niespoistych (do miąższości 2,0 m) może być zagęszczana ciężkimi walcami wibracyjnymi, a także ciężkimi ubijakami.

Wymagania dokładności wykonania nasypów:

- szerokość korony nie powinna różnić się od szerokości projektowanej więcej niż o 10 cm, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamania,
- pochylenie skarp i nasypów nie może różnić się od projektowanych pochyleń więcej niż o 10 %; powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm,

- szerokość i głębokość rowów nie powinna różnić się od projektowanych więcej niż o 5cm; spadek dna rowów powinien być zgodny z zaprojektowanym z dokładnością do 0,05%.
- wskaźnik zagęszczenia gruntu w nasypach powinien wynosić w górnej warstwie o grubości 1,2 m około 1,0, a w niżej leżących warstwach 0,97.

5.6.4. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem

Za przygotowanie receptury odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Zamawiającemu do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Zamawiającego.

Maksymalna zawartość cementu w suchej mieszance cementowo-gruntowej:

- dla podbudowy pomocniczej - 6%,
- dla ulepszonego podłoża - 8%.

Grunt stabilizowany cementem zgodnie z PN-S-96012:1997 może być produkowany od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Ewentualne rozszerzenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Zamawiającego, w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych.

Wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w nie zawilgocone koryto gruntowe lub na warstwę odcinającą z gruntu stabilizowanego cementem, po minimum 7 dniach od daty jej położenia. Zabrania się układania mieszanki w deszczu.

Warstwa układana będzie w prowadnicach i przed jej zagęszczeniem powinna być sprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyleń poprzecznych i podłużnych. Złącza poprzeczne wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej dla danego przekroju poprzecznego. Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć. Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem. Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić $IS = 0,97$.

Wymagana jest pielęgnacja wykonanej warstwy gruntu stabilizowanego cementem przez okres minimum 7 dni poprzez polewanie jej wodą. Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntu stabilizowanego cementem, aby nie powstały pęknięcia skurczowe. Pielęgnację wykonanej warstwy.

Zagęszczona warstwa z gruntu stabilizowanego cementem powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- prawidłową równością podłużną.

Nierówności mierzone łątą lub planografem nie mogą przekraczać 9 mm.

5.6.5. Warstwy izolacyjne i wzmacniające nasypy

Materiały izolacyjne i wzmacniające nasypy (geowłókniny, geomembrany PEHD, maty drenażowe, maty bentonitowe) należy transportować, przechowywać, przemieszczać i wbudowywać zgodnie z wymaganiami i instrukcjami producenta. Wszelkie odstępstwa od technologii robót izolacyjnych są niedopuszczalne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN), a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.2. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych.

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

- oś obiektu należy sprawdzić we wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 200 m na prostych,
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka,
- wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomnicą co najmniej w 5 miejscach oraz w miejscach budzących wątpliwości.

Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić, czy pod względem kształtu, zagęszczenia i wykończenia odpowiada on wymaganiom oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych lub odpowiednich Normach.

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny,
- zawartość części ograniczonych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granice płynności,
- kapilarność bierną,
- wskaźnik piaskowy.

Grunty z wykopu przed ich ponownym wykorzystaniem do zasypu muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

W trakcie wykonywania nasypów, Wykonawca zobowiązany jest poprzez swoje laboratorium sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w nasypie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu dla każdej warstwy, tak aby spełnić wymagania podane w WW.

Bieżąca kontrola Zamawiającego obejmuje wizualne sprawdzanie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz akceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego obiektu, odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne zasady przejęcia robót podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

Proces odbioru powinien obejmować:

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

Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- wykopy,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypek i obsypek,
- zasypanie, zagęszczenie wykopu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót zgodnie z Wykazem Cen.

Koszt wykonania robót ziemnych nie podlega odrębnej zapłacie i uznaje się, że koszt ten został wliczony w ceny ryczałtowe Wykazu Cen, chyba że wykazano oddzielną pozycję, która w takim przypadku należy wycenić.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych WW obejmuje w szczególności:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- wykonanie niezbędnych badań gruntu - ustalanie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów,
- badań laboratoryjnych materiałów,
- zdjęcie warstwy urodzajnej,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie wykopów ręcznie lub mechanicznie,
- umocnienie wykopów,
- wykonanie zabezpieczeń od obciążeń ruchu kołowego,
- zabezpieczenie wykopów (zapory, pomosty, kładki, światła ostrzegawcze, itp),
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia kolidującego z robotami,
- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia i utrzymanie wykopów w stanie suchym w trakcie robót wraz z opłatami za zrzut wody z odwodnienia (o ile takie opłaty występują),
- odspajanie gruntu,
- przemieszczanie gruntu,
- załadunek i wyładunek gruntu,
- transport gruntu na składowiska i ze składowisk,

- usunięcie z terenu budowy i zdeponowanie na składowisku tymczasowym gruntu przewidzianego do późniejszego wykorzystania (np. do zasypania wykopów, wyrównania terenu, rozplantowania, nasypów),
- wywóz nadmiaru gruntu,
- pozyskanie i dostawa na Teren Budowy gruntu z dokopu do wykonania podsypek, zasypów, nasypów itp,
- profilowanie dna wykopu i skarp,
- wbudowanie i zagęszczanie gruntu,
- wymiany przewarstwień gruntów spoistych organicznych i trudnozagęszczalnych na grunty piaszczyste oraz dowóz piasku do ewentualnej wymiany gruntu,
- opłaty za uzyskanie wszelkich pozwoleń, uzgodnień i decyzji,
- opłaty za składowanie wydobytych materiałów, odpadów,
- zabezpieczenia rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- wykonania określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przywrócenie powierzchni do stanu pierwotnego, w tym rozścielenie ziemi urodzajnej ręcznie i/lub mechanicznie,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach,
- oraz wszystkie inne Roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi WW i przewidzianych w projekcie Robót opracowanym przez Wykonawcę.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Informacje ogólne

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w punkcie 10. WW-00.

10.1.1. Wybrane akty normatywne

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

- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika – Badania polowe.
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- PN-EN 1610:2002/Ap.1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-06714:1978 Kruszywa mineralne. Badania.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane – Określenia symbole podział i opis gruntów.
- PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.
- PN-B-06716:1991/Az.1 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
- PN-EN 1097-5:2001 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
- PN-EN 197-1:2002/A1 2005 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- PN-EN-932-1:1999 Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
- PN-S-02205:1998 Drogi Samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania.

WW-03

ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

- 45222000-9 Roboty budowlane w zakresie robót inżynieryjnych, z wyjątkiem mostów, tuneli, szymbów i kolei podziemnej
- 45252127-4 Roboty budowlane w zakresie oczyszczani ścieków
- 45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1. | WSTĘP | 3 |
| 1.1. | Przedmiot WW | 3 |
| 1.2. | Zakres stosowania WW | 3 |
| 1.3. | Zakres robót objętych WW | 3 |
| 1.4. | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.5. | Ogólne wymagania dotyczące robót | 4 |
| 2. | MATERIAŁY | 4 |
| 2.1. | Wymagania ogólne | 4 |
| 2.2. | Wymagania szczegółowe | 4 |
| 2.2.1. | Składniki mieszanki betonowej | 5 |
| 2.2.2. | Mieszanka betonowa | 9 |
| 2.2.3. | Zbrojenie elementów żelbetowych | 12 |
| 2.2.4. | Deskowanie | 13 |
| 2.2.5. | Inne materiały | 14 |
| 3. | ZALECANY SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH | 14 |
| 4. | ZALECANE ŚRODKI TRANSPORTU DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH | 15 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT | 16 |
| 5.1. | Wymagania ogólne | 16 |
| 5.2. | Podłoże pod fundamenty | 16 |
| 5.3. | Deskowanie elementów żelbetowych (fundamenty, ściany, słupy, belki, stropy, płyty) | 16 |
| 5.4. | Przygotowanie i montaż stali zbrojeniowej | 17 |
| 5.5. | Układanie mieszanki betonowej | 18 |
| 5.6. | Izolacje poziome i pionowe | 21 |
| 5.7. | Ocieplenia i elewacje | 22 |
| 5.8. | Montaż prefabrykatów drobnowymiarowych betonowych | 23 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 23 |
| 6.1. | Ogólne zasady kontroli jakości robót: | 23 |
| 6.2. | Kontrole i badania laboratoryjne: | 24 |
| 6.3. | Badania jakości robót w czasie budowy | 24 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT | 28 |
| 8. | PRZEJĘCIE ROBÓT - PRÓBY KOŃCOWE | 28 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 29 |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE | 30 |
| 10.1. | Informacje ogólne | 30 |
| 10.2. | Wybrane akty normatywne | 30 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WW

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych, które zostaną określone w ramach wykonania zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Ryczywole”.

1.2. Zakres stosowania WW

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych WW dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót zgodnie z projektem Robót i obejmują:

- wykonanie elementów betonowych i żelbetowych monolitycznych i prefabrykowanych w zakresie uzbrojenia i zagospodarowania terenu,
- wykonanie elementów betonowych i żelbetowych monolitycznych i prefabrykowanych obiektów kubaturowych i inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej WW są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

Ponadto:

- beton – tworzywo budowlane powstałe przez trwałe połączenie za pomocą spoiwa rozdrobnionych materiałów pochodzenia mineralnego,
- klasa betonu – cyfra określająca wytrzymałość gwarantowaną betonu na ściskanie (oznaczenie normowe „Rg”) wg PN-B-03264:2002/Ap1:2004, oznaczona MPa,

- mrozoodporność betonu – odporność betonu stwardniałego na działanie mrozu; wyróżniamy marki, tj. F25, F50, F100, F150, F200, F300, gdzie liczby oznaczają ilość cykli zamrażania i odmrażania, które beton znosi bez utraty wartości,
- wodoszczelność betonu – odporność betonu stwardniałego na przenikanie wody; wyróżniamy następujące marki wodoszczelności: W2, W4, W6, W8, W10, W12,
- odporność korozyjna betonu – odporność betonu stwardniałego na działanie substancji chemicznych szkodliwych dla jego struktury; wyróżniamy stopnie: OK1, OK2, OK3,
- szczelina dylatacyjna – celowo wykonana przerwa w masie betonowej, odpowiednio wykończona i uszczelniona, umożliwiająca wydłużanie i kurczenie się płyt konstrukcji,
- izolacje – warstwy budowlane spełniające w zależności od przeznaczenia funkcje izolacji: wodochronnej (przeciwwilgociowej, przeciwwodnej i parochronnej), ciepłochronnej, ogniochronnej, przeciwhałasowej i przeciwkorozyjnej i wykonane jako: powłokowe (nanoszone natryskiem lub przez malowanie), warstwowe (z zapraw, materiałów rolowanych i płytowych klejonych), strukturalne (iniekcje, dodatki do betonów, impregnacja).
- PCC- (Polimer Cement Concrete); system jednoskładnikowych materiałów do naprawy betonu konstrukcyjnego w budownictwie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót opisano w WW-00 - Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne podano w punkcie 2. WW-00- wymagania ogólne.

2.2. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej WW są:

2.2.1. Składniki mieszanki betonowej

a) Cement

- Do produkcji mieszanki betonowej należy stosować cement hydrotechniczny 35/90 zgodnie z PN-89/B-30016/Az3:2002, cement hutniczy „25” i „35” i cement portlandzki marki 25 i 35 wg PN-B-1970/Az1:2001. Szczególnie zaleca się zastosowanie cementu hydrotechnicznego „35/90”, ponieważ spełnia on dokładne wymagania, jakie dla cementów stawia projekt normy „Beton hydrotechniczny”.
- Ciepło hydratacji cementu nie powinno przekraczać:
 - po 3-ch dniach 210 kJ/kg,
 - po 7-miu dniach 250 kJ/kg.
- Początek wiązania cementu nie powinien następować wcześniej niż po 40 minutach, a koniec wiązania nie wcześniej niż po 5-ciu godzinach i nie później niż po 10 do 12 godzin od momentu dodania wody.
- Stopień zmielenia cementu wg Bleine’a nie powinien przekraczać 3000 cm²/g.
- Odnośnie składu mineralicznego użyty cement musi spełniać następujące warunki:
 - zawartość C3S nie może przekroczyć 48 %,
 - zawartość C3A musi być mniejsza niż 7,5 %.
- Cement powinien wykazywać odporność na agresywne oddziaływanie środowiska (a w szczególności wód), w którym pracować będzie beton. W związku z powyższym powinno się przeprowadzić ocenę trwałości cementu dla warunków pracy betonu przez wyspecjalizowaną placówkę naukowo-badawczą w oparciu o analizę wód gruntowych. Z uwagi na możliwość reaktywnego działania kruszywa z alkalicznymi składnikami cementu, cement powinien charakteryzować się zawartością alkaliów w przeliczeniu na N₂O mniejszą niż 0,6 %.

b) Woda

Do produkcji mieszanki betonowej (woda zarobowa) oraz do pielęgnacji betonów musi być używana woda spełniająca warunki podane w normie PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.”

c) Kruszywo

- Do betonów hydrotechnicznych należy stosować kruszywa mineralne spełniające wymagania normy PN-86/B-06712. Kruszywa do betonów hydrotechnicznych dzielą się na drobne 0-2 mm (piasek) i grube 2-96 mm. Kruszywo może składać się z ziaren pochodzenia naturalnego i łamanego lub też stanowić mieszaninę obu tych rodzajów ziaren. W celu zapewnienia jednorodności betonu, kruszywo powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i uziarnienia. Do betonu należy stosować kruszywo o marce nie niższej niż klasa betonu.
- Kruszywa drobne (0-2 mm) przeznaczone do wykonywania betonów hydrotechnicznych powinny składać się z ziaren twardych, zwięzłych bez zanieczyszczeń. W zależności od położenia betonu w stosunku do zwierciadła wody zawartość wagowa pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm (określona metodą płukania wg normy PN-78/B-06714/13) nie powinna przekraczać:
 - dla betonu zalewanego okresowo – 2 %,
 - dla betonu podwodnego – 4 %,
 - dla betonu nadwodnego i strefy wewnętrznej – 3 %.

Zawartość zanieczyszczeń organicznych określana wg normy PN-78/B-06714/2 nie powinna wywoływać ciemniejszego zabarwienia roztworu nad badanym kruszywem niż barwa wzorcowa. Zawartość wagowa ziaren powyżej 2 mm w piasku nie powinna przekraczać 10 %. Ilość związków siarki określona wg norm PN-78/B-06714/26 w przeliczeniu na SO₃ nie powinna przekraczać 1% w stosunku wagowym. Reaktywność alkaliczna kruszywa drobnego z cementem stosowanym do produkcji betonu, oznaczona wg wymagań normy PN-78/B-06714/34 nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 %.

- Kruszywa grube (2-96 mm) przeznaczone do betonów hydrotechnicznych powinny składać się z ziaren twardych i niezwiędłych. Ponadto, należy stosować kruszywa płukane (szczególnie dla $F > 100$). Gęstość objętościowa ziaren kruszywa (określona wg normy PN-76/B-07614/05) w zależności od położenia betonu w stosunku do zwierciadła wody nie powinna być mniejsza niż:
 - dla betonu zalewanego okresowo – 2,4 g/cm³,
 - dla betonu nawodnego, podwodnego i stref wewnętrznych – 2,3 g/cm³.

Zawartość pyłów mineralnych $\varnothing < 0,063$ mm (określona metodą płukania wg normy PN-78/B-06714/3) nie powinna przekraczać:

- dla betonu zalewanego okresowo i nadwodnego – 1 %,
- dla betonu podwodnego i strefy wewnętrznej – 2 %.

Zawartość zanieczyszczeń organicznych w kruszywie grubym określona wg normy PN-78/B-06714/26 nie powinna wywoływać ciemniejszego zabarwienia niż barwa wzorcowa. Reaktywność alkaliczna kruszywa grubego z cementem stosowanym do produkcji betonu (oznaczona wg normy PN-78/B-06714/34) nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 %. Zawartość ziaren nieforemnych (określona wg normy PN-78/B-06714/34) nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 % i nie powinna być wagowo większa niż 15%. Kruszywo grube do betonu hydrotechnicznego powinno być odporne na działanie mrozu. Mrozoodporność kruszywa należy badać metoda bezpośrednią wg normy PN-78/B-06714/19, przy czym ubytek masy nie może przekraczać 5% wagowo.

- Wymagania odnoszące się do uziarnienia kruszyw:

Do wykonywania masywnych betonów konstrukcji hydrotechnicznych należy stosować kruszywa o możliwie maksymalnej wielkości ziaren, gdyż pociąga to za sobą ograniczenie zużycia cementu, a tym samym eliminuje niekorzystne wpływy termiczne, skurcze, zarysowania konstrukcji. Przy doborze maksymalnej wielkości ziaren kruszywa w betonie należy przestrzegać, aby wymiar największych ziaren nie przekraczał:

- $\frac{1}{3}$ najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego konstrukcji,
- $\frac{2}{3}$ najmniejszego odstępu pomiędzy sąsiednimi prętami zbrojeniowymi ułożonymi w jednej płaszczyźnie poziomej,
- $\frac{1}{2}$ odległości pomiędzy sąsiednimi prętami zbrojeniowymi ułożonymi w jednej płaszczyźnie pionowej.

Maksymalna wielkość ziaren kruszywa w niemasywnych konstrukcjach hydrotechnicznych musi spełniać wymagania normy PN-88/B-06250 na beton zwykły. Nie dopuszcza się stosowania w betonach hydrotechnicznych pospólek naturalnych.

d) Domieszki do betonów

- Zaleca się stosowanie domieszek zgodnie z wymaganiami PN-EN 934-2:1999 wyłącznie w zakresie przyjętej do produkcji betonu receptury opracowanej laboratoryjnie.
- Dopuszcza się następujące rodzaje środków:
 - domieszki plastyfikujące i upłynniające, znajdujące powszechne zastosowanie w produkcji betonów, zwłaszcza w prefabrykacji i na Terenie Budowy, przy czym dobór właściwej mieszanki zależy od konsystencji wyjściowej i oczekiwanego efektu uplastycznienia,
 - domieszki opóźniające, niezbędne w transporcie betonu towarowego, produkcji betonów masowych i betonowaniu w wysokich temperaturach otoczenia,
 - domieszki przyspieszające wiązanie (twardnienie), stosowane głównie w szybkich naprawach (np. tamponaż) lub jako preparat mrozoodporny,
 - domieszki napowietrzające, niezbędne do zapewnienia betonowi wymaganej mrozoodporności, szczególnie w betonach drogowych, mostowych i hydrotechnicznych,
 - preparaty spieniające do produkcji pianobetonu o gęstości nawet do 0,4 kg/dm³,
 - domieszki do betonów podwodnych, umożliwiające w skrajnych wypadkach swobodne zrzucanie betonu przez wodę bez stosowania osłon,
 - domieszki uszczelniające i spęczniające, także do betonów sprężonych,
 - preparaty antyadhezyjne do szalunków, także z dopuszczeniem na zbiorniki wody pitnej,
 - koncentraty polimerowe do modyfikowania zapraw betonowych.
- Przy zastosowaniu domieszek należy przestrzegać następujących warunków:
 - optymalne dozowanie domieszki powinno być określone w drodze badań laboratoryjnych i przestrzegane ściśle w procesie wykonywania mieszanki betonowej,
 - domieszki powinny być równomiernie rozprowadzone w całości objętości mieszanki betonowej,
 - wybór domieszki powinien być poprzedzony sprawdzaniem, czy domieszka może być stosowana razem z danym rodzajem cementu (na podstawie świadectwa dopuszczenia danej domieszki do stosowania),

- domieszka nie może obniżać projektowanych parametrów betonu, jak również nie może powodować korozji zbrojenia.
- Receptury betonu z domieszkami musi opracować laboratorium autoryzowane przez dostawcę (producenta) tychże domieszek, a ich skuteczność musi spełniać wymagania Kontraktu.

2.2.2. Mieszanka betonowa

Do wbudowania przewidziano następujące rodzaje mieszanek betonowych:

- dla komór i studni prefabrykowanych instalacji podziemnych:
 - beton C35/45,
 - wodoszczelność W8 (wg normy PN-62/6738-07),
 - mrozoodporność F150,
- dla budowli inżynierskich (komory, itd.):
 - beton C30/37 konstrukcyjny hydrotechniczny na bazie cementu hutniczego CEM III/A 42,5N-NA,
 - wodoszczelność W8 (wg normy PN-62/6738-07),
 - mrozoodporność F150,
 - max. nasiąkliwość stwardniałego betonu 5 %
- fundamenty i elementy budynków:
 - beton C25/30,
 - wodoszczelność W6 (wg normy PN-62/6738-07),
- dla podbudowy na gruncie:
 - beton C8/10.

a) Wymagane parametry techniczne:

- Konsystencja mieszanki:

Do wykonania betonów hydrotechnicznych należy zasadniczo mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej i plastycznej. Mieszanki o konsystencji półcieklej powinny być stosowane w ograniczonym zakresie dla konstrukcji o skomplikowanym kształcie i gęsto zbrojonych lub, gdy nie ma innej możliwości podania mieszanki, jak tylko za pomocą pomp i urządzeń pneumatycznych. Fakt ten powinien określać projekt i zatwierdzona receptura. Konstrukcję półciekłą powinno się uzyskiwać tylko przez stosowanie domieszek uplastyczniających lub upłynniających, a nie przez zwiększenie ilości wody. Sprawdzenie konsystencji należy przeprowadzić przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki betonowej a mieszanką kontrolowaną (w momencie układania), badaną metodami podanymi w tablicy 6-1, nie powinny przekroczyć:

- ± 1 cm wg stożka opadowego dla konsystencji plastycznej,
- ± 2 cm wg stożka opadowego dla konsystencji półcieklej i ciekłej,
- $\pm 20\%$ ustalonego czasu wibrowania dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej.
- Zawartość powietrza w mieszance betonowej (porowatość):

Stos okruszowy kruszywa i ilość cementu powinny być tak dobrane, aby zapewniona była maksymalna szczelność mieszanki betonowej. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej w przypadku masywnych konstrukcji hydrotechnicznych powinna odpowiadać następującym wymaganiom:

 - nie powinna być większa, niż 2%, jeżeli nie stosuje się domieszek napowietrzających,
 - w przypadku stosowania domieszek napowietrzających w betonach o wymaganej mrozoodporności powinna zawierać się w przedziale:
 - 3 do 6 % przy uziarnieniu kruszywa 0 do 31,5 mm,
 - 2 do 4 % przy uziarnieniu kruszywa 0 do 63 mm,
 - 1 do 3 % przy uziarnieniu kruszywa 0 do 96 mm,
 - w przypadku konstrukcji nie masywnych zawartość powietrza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej należy sprawdzać wg metod określonych w normie. Sprawdzenie zawartości powietrza należy dokonywać w miejscu układania mieszanki.

– Stosunek w/c:

Wartość stosunku w/c w mieszance betonowej należy określać w zależności od warunków użytkowania, tzn. od wymaganej wytrzymałości, wodoszczelności, mrozoodporności i rodzaju oddziaływania obciążeń.

Maksymalne wartości stosunku w/c dla różnych rodzajów betonów bez domieszek podano w tablicach poniżej:

– w zależności od stopnia wodoszczelności betonu:

| Stopień wodoszczelności | Wartość stosunku w/c najwyżej |
|-------------------------|-------------------------------|
| W2, W4 | 0,65 |
| W6, W8 | 0,60 |
| W10, W12 | 0,55 |

– w zależności od stopnia mrozoodporności:

| Stopień mrozoodporności | Wartość stosunku w/c najwyżej |
|-------------------------|-------------------------------|
| F50, F100 | 0,60 |
| F150, F200 | 0,55 |
| F250 | 0,50 |

– w zależności od sposobu oddziaływania obciążeń:

| Stopień oddziaływania obciążeń | Wartość stosunku w/c najwyżej |
|---|-------------------------------|
| Długotrwałe obciążenia wywołane przez poparcie hydrodynamiczne lub materiały wleczone | 0,50 |
| Oddziaływanie wywołane przez kawitację | 0,45 |

b) Produkcja mieszanki betonowej

- Mieszanka betonowa może być produkowana wyłącznie na podstawie zatwierdzonej przez Zamawiającego receptury laboratoryjnej.
- Wytwórnia betonów typu stacjonarnego z odpowiednim zapleczem magazynowym dla cementu i kruszywa oraz w pełni zautomatyzowana i sterowana komputerowo musi stanowić kompletny obiekt spełniający wymagania standardów europejskich. Wytwórnia podlega akceptacji Zamawiającego.
- Dopuszczalne odchylenia w dokładności dozowania w procencie ciężaru dla poszczególnych składników nie mogą przekroczyć:
 - dla cementu + 2 %,
 - dla kruszywa + 3 %,
 - dla wody + 2 %,
 - dla domieszek + 2 %.

2.2.3. Zbrojenie elementów żelbetowych

- Właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do A-IIIN powinny być zgodne z wymaganiami PN-81/H-84023 i PN-82/H-93215.
- Atestowanie i znakowanie stali:

Do każdej stali zbrojeniowej dostarczanej na budowę wytwórca zobowiązany jest załączyć na żądanie zamawiającego zaświadczenie o jakości (atest) stwierdzające zgodność wyrobu z wymogami norm państwowych. Każdy krąg lub wiązka prętów stali dostarczanej na budowę powinna być zaopatrzona co najmniej w dwie przywieszki, na których należy podać w sposób trwały: znak wytwórczy, średnice nominalną, znak stali, numer wytopu lub partii, znak obróbki cieplnej.

- Kontrola stali zbrojeniowej:

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

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

– Składowanie stali zbrojeniowej i gotowych elementów zbrojenia:

Dostarczana na Teren Budowy stal zbrojeniowa, jak również gotowe do wbudowania elementy zbrojenia (pręty) powinny być składowane na odpowiednio do tego celu przystosowanych składowiskach, które zabezpieczałyby je przed zanieczyszczeniami, wpływem czynników atmosfery oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

– Przygotowanie zbrojenia:

Elementy zbrojenia powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich odpowiednio wyposażonych, zabezpieczonych przez wpływem czynników atmosferycznych, wyposażonych w sprzęt i urządzenia pozwalające na wykonanie zbrojenia zgodnie z projektem, wymaganą technologią i zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zbrojenia powinna być wyposażona w urządzenia i maszyny do:

- prostowania stali dostarczonej w kręgach oraz do prostowania prętów dostarczonych w wiązkach,
- cięcia oraz gięcia prętów,
- zgrzewania i spawania.

Haki i pętle kotwiące oraz odgięcia prętów należy wykonywać wg projektu przy jednoczesnym przestrzeganiu zasad podanych w normie PN-B-03264-1999. Haki, pętle oraz odgięcia prętów należy wykonywać przy pomocy trzpieni rolkowych, średnica trzpieni rolkowych zależy od klasy stali oraz średnicy pręta.

2.2.4. Deskowanie

Deskowanie i związane z nim rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Deskowania powinny spełniać wymagania techniczne określone przez Producenta oraz w normie PN-63/BO6251.

2.2.5. Inne materiały

Jako uszczelnienie połączeń technologicznych (przerw roboczych) w danym elemencie betonowym należy stosować przegrody z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej bentonitem w postaci pasa o szerokości 30 cm oraz wkładki taśmowe zwiększające swoją objętość pod wpływem wilgoci (bentonit, guma hydrofilowa).

Jako przejścia szczelne przez ściany należy stosować systemowe elementy segmentowo-łańcuchowe (bezdławicowe) typu elastycznego oraz wkładki taśmowe opisane wyżej (po 2 na każde przejście).

Jako uszczelnienie i wypełnienie dylatacji szczelinowych należy stosować poliuretanowe masy dylatacyjne podparte elastycznym „sznurem” izolacyjnym.

Włókna salowe do zbrojenia betonu (tzw. zbrojenie rozproszone) z zimnociągnionego drutu z niskowęglowej stali C1008.

Jako izolacje powierzchniowe elementów betonowych należy stosować ulepszone sztucznym tworzywem dwukomponentowe masy bitumiczne do nakładania natryskowego (powierzchnie zewnętrzne w gruncie).

Jako wyprawy powierzchniowe elementów betonowych należy stosować, niezawierające rozpuszczalnika, dwukomponentowe żywice reaktywne na bazie żywicy epoksydowej z odpowiednimi gruntownikami.

Stal profilowa - 0H18N9.

Przejścia szczelne- łańcuchowe.

Izolacja płyt dennych - z folii PEHD gr. 0.5mm.

3. ZALECANY SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WW -00-Wymagania ogólne.

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

- wytwórnia betonu – stacjonarna z automatycznym nagarnianiem kruszywa, wody i cementu, system sterowania mikroprocesorowego z elektronicznym systemem korekty wilgotności kruszywa; dozowanie wagowe, system ogrzewania produkcji; pełna systematyka danych produkcyjnych i gospodarki magazynowej, wydajność około 120 m³/h, zakres rodzajów kruszyw – 8,
- betonomieszarki samochodowe 10 - 15m³,

- samochodowa pompa do mieszanek betonowych o wydajności 60-200 m³/h, ciśnienie robocze 220 bar, długość wysięgnika do 60 m,
- wibratory pograżalne i listwowe,
- deskowania płytowe średniowymiarowe systemowe,
- urządzenia do prostej obróbki stali zbrojonej,
- zagęszczarki płytowe,
- dźwig samojezdny 6 ÷ 16Mg,
- oraz inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

4. ZALECANE ŚRODKI TRANSPORTU DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00-Wymagania ogólne.

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

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 10 ÷ 15 Mg,
- samochód dostawczy 0,9 Mg,
- cementowóz cysternowy 25 ÷ 60m³,
- ciągnik siodłowy z naczepą towarową – 265 KM,
- oraz inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania środków transportu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano WW-00- Wymagania ogólne.

5.2. Podłoże pod fundamenty

Wykopy pod fundamenty należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu.

Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy sprawdzić stan podłoża w sposób przewidziany do badania gruntów metodami polowymi. W zależności od otrzymanych wyników badania należy sprawdzić aktualność lub skorygować projekt techniczny fundamentów.

Jeżeli zachodzi konieczność wyrównania podłoża do projektowanego poziomu posadowienia (np. wskutek przekopania albo usunięcia słabego gruntu), można stosować podsypkę piaskowo-żwirową lub chudy beton. Warstwa betonu nie powinna być grubsza od 1/4 szerokości fundamentu.

Żelbetowe fundamenty bezpośrednie należy wykonywać na uprzednio ułożonej warstwie dobrze ubitego betonu (klasy C8/10) o wilgotnej konsystencji. Grubość warstwy chudego betonu powinna wynosić co najmniej 6cm.

Świeżo ułożoną mieszankę betonową w fundamentach bezpośrednich należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godz. od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej +10°C. W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć.

5.3. Deskowanie elementów żelbetowych (fundamenty, ściany, słupy, belki, stropy, płyty)

Z uwagi na wymaganą jakość elementów żelbetowych zaleca się stosowanie deskowań systemowych, zwanych inaczej urządzeniami formującymi, określanych klasyfikacyjnie jako deskowania przestawne, rozdzielcze drobno, średnio lub wielkowymiarowe.

Dla większości obiektów wymagany będzie projekt zaformowania wraz z obliczeniami dla wybranego systemu urządzeń formujących, spełniających niżej wymieniony warunek parcia dopuszczalnego:

- deskowania drobnowymiarowe – 40 kN/m²,
- deskowania średniowymiarowe – 60 kN/m²,

– deskowania wielkowymiarowe – 80 kN/m².

Przed przystąpieniem do betonowania, powierzchnię deskowania należy powlec możliwie cienką warstwą środka zmniejszającego przyczepność betonu do deskowania. Nie należy dopuścić do zanieczyszczenia środkami zmniejszającymi przyczepność betonu powierzchni przerwy roboczej, prętów zbrojenia oraz elementów stalowych wbudowanych w konstrukcję. Środki zmniejszające przyczepność betonu nie mogą zniszczyć jego struktury.

Odbiór rusztowań i deskowań należy przeprowadzić zgodnie z trybem ustalonym przez ich Producenta. Deskowania i związane z nim rusztowania powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Deskowania powinny spełniać wymagania techniczne określone przez ich Producenta.

5.4. Przygotowanie i montaż stali zbrojeniowej

Właściwości mechaniczne i technologiczne stali klasy od A-0 do A-IIIIN powinny być zgodne z wymaganiami norm.

Elementy zbrojenia powinny być wykonywane w warsztatach zbrojarskich, zabezpieczonych przed wpływem czynników atmosferycznych, wyposażonych w sprzęt i urządzenia pozwalające na wykonanie zbrojenia zgodnie z projektem, wymaganą technologią i zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Haki i pętle kotwiące oraz odgięcia prętów należy wykonywać wg projektu przy jednoczesnym przestrzeganiu zasad podanych w normie PN-B-03264:2002/Ap1:2004, przy pomocy trzpieni rolkowych, średnica trzpieni rolkowych zależy od klasy stali oraz średnicy pręta.

Ustawianie lub układanie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas podawania zagęszczania mieszanki betonowej.

Pręty, siatki i szkielety należy układać w deskowaniu tak, aby grubość otuliny betonu odpowiadała wartościom podanym w projekcie, tj. 4 cm.

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

Montaż zbrojenia z prętów pojedynczych w belkach i słupach można wykonać bezpośrednio w deskowaniu pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego dostępu w czasie robót zbrojarskich.

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje: oględziny elementu na budowie ze sprawdzeniem zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi normami i Rysunkami pod względem typu, usytuowania i kształtów prętów w elemencie.

5.5. Układanie mieszanki betonowej

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,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie,
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy.

Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.

Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szklwa cementowego oraz powleczone systemowo zaprawą kontaktową.

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

- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań,
- szybkość i wysokość wypełnienia 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 ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową,
- 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 lub części budowli,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- robocze receptury mieszanek betonowych,
- konsystencja mieszanki betonowej.

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych i w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.

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 pogrążalnych.

Przy stosowaniu wibratorów pogrążalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5-10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.

Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10-20 cm. Grubość zagęszczonej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie - 12 cm.

Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pogrążalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej.

Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej itp.

Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.

Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej; wibratory wgłębne o dużej mocy (powyżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m; wibratory wgłębne małej mocy (poniżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2-0,8 m.

Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.

Przerwy robocze powinny być wykonywane ściśle wg dokonanego w Dokumentacji Budowy podziału konstrukcji na bloki betonowania. Wszelkie odstępstwa i zmiany od dokumentacji muszą być uzgodnione z nadzorem autorskim. Przygotowanie powierzchni przerwy roboczej polegające na usunięciu szklawa cementowego oraz zaprawy, aż do częściowego odsłonięcia większych ziarn kruszywa, można wykonać przez:

- zmywanie silnym strumieniem wody (pod dużym ciśnieniem 30-60 MPa),
- zmywanie silnym strumieniem mieszaniny wody i sprężonego powietrza,
- stosowanie specjalnych preparatów powstrzymujących twardnienie betonu w przypowierzchniowej warstwie bloku,
- skuwanie ręczne lub mechaniczne.

Bezpośrednio przed betonowaniem należy z zagłębień powierzchni usunąć wodę i wykonać warstwę kontaktową.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane zgodnie z projektem Robót. Taśma uszczelniająca dylatację musi być zamocowana w deskowaniu w sposób stabilny, dlatego powinna być umieszczona między dwoma krawędziakami. Taśmy uszczelniające dylatację powinny być szczególnie starannie zabetonowane, a beton wokół nich należycie zagęszczony. Niedopuszczalnym jest, aby w rejonie taśm dylatacyjnych wystąpiły jakiegokolwiek raki czy kawerny. Wszelkie połączenia taśm dylatacyjnych powinny być wykonywane jako zgrzewane lub spawane, przy pomocy specjalnych urządzeń, np. zamawianych razem z taśmami u producenta. Połączenia taśm pod kątem powinny być wykonywane w postaci elementów prefabrykowanych, dostarczane przez producenta taśm. W miejscu wbudowania taśmy należy wykonywać tylko połączenia doczołowe taśm przyciętych prostopadle do ich osi.

Pielęgnacja świeżego betonu powinna zabezpieczać beton przed utratą wody niezbędnej dla wiązania elementu i przeciwdziałać powstawaniu rys skurczowych. Polega ona głównie na utrzymywaniu zewnętrznych powierzchni betonu w stanie wilgotnym przez:

- polewanie lub spryskiwanie wodą,
- odsłonięcie powierzchni betonowych zwilżonymi matami jutowymi, bawełnianymi, słomianymi lub włókniną geotechniczną,
- wykonanie obrzeży w postaci wałków z zaprawy (na poziomych powierzchniach betonu) i zalanie wodą warstwą o głębokości 2-3 cm; przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać, a przed utratą wilgoci chronić przez przykrywanie folią,
- wykonanie powłok z preparatów do ochrony powierzchniowej świeżego betonu наносzonych zwykle metodą natryskową.

5.6. Izolacje poziome i pionowe

Izolacje powłokowe, zgodnie z Kontraktem, stanowią warstwy budowlane наносzone na elementy konstrukcyjne spełniające funkcję izolacji wodochronnej oraz przeciwkorozyjnej i наносzone metodą natrysku lub malowania.

W zależności od wymagań obiektu należy stosować:

- 1-komponentowe bitumiczne masy uszczelniające,

- mikrozaprawy,
- 2-komponentowe, wzbogacone tworzywem sztucznym, bitumiczne masy uszczelniające,
- 2-komponentowe żywice reaktywne na bazie żywicy epoksydowej.

Przed opracowaniem koncepcji izolacji należy przeprowadzić pomiary wytrzymałości betonu na ściskanie i odrywanie oraz sprawdzić stopień zawilgocenia. Podłoże, na które nałożone zostaną powłoki kryjące musi być czyste i nośne. Zabrudzenia pochodzenia chemicznego, mleczko cementowe itp. należy usunąć mechanicznie, termicznie lub hydraulicznie. Po takim przygotowaniu podłoża wytrzymałość na odrywanie wierzchniej powierzchni betonu powinno wynosić, co najmniej $1,5\text{N/mm}^2$. Uszkodzone obszary powierzchni betonowej należy usunąć i stosując system naprawy betonów PCC uzupełnić. W przypadku stwierdzenia rys należy zbadać przyczyny ich powstania i określić czy w danym przypadku należy zastosować injekcję środkiem zamykającym rysy w sposób sztywny czy też elastyczny. Rysy skurczowe należy poszerzyć a następnie zamknąć za pomocą bezrozpuszczalnikową 2-komponentową żywicę reaktywną z odpowiednim gruntownikiem. Przed nałożeniem powłok ochronnych należy istniejącą nawierzchnię betonową przetrzeć drobnoziarnistą zaprawą wyrównującą, która zamknie wszystkie pory i drobne ubytki pozostawiając podłoże gładkie i wyrównane. Po wyschnięciu warstwy wygładzającej można zastosować system powłok izolacyjnych zgodnie z warunkami technicznymi wybranego producenta.

W przypadku wykonywania powłok z bezrozpuszczalnikowych, wodorozcieńczalnych żywic epoksydowych grubość powłoki wynosi $0,3\div 2\text{mm}$. Szczeliny dylatacyjne po ułożeniu węża polietylenowego dystansowego należy uzupełnić trwałą i bardzo elastyczną, bezrozpuszczalnikową 2-komponentową masą zalewową na bazie węglowodoru i poliuretanu.

5.7. Ocieplenia i elewacje

OCIEPLENIE:

Do ocieplenia ścian zbiorników (budowli inżynierskich) metodą lekką powinien być stosowany styropian samogasnący, sezonowany przez okres około 2 miesięcy od chwili jego wyprodukowania, a jego własności techniczne powinny być następujące:

- gęstość objętościowa $15\text{--}20\text{ kg/m}^3$,
- struktura zwarta czyli granulki polisterenowe, powinny być trwale połączone w jednorodną masę, bez pustych miejsc,

- płyty powinny mieć szorstkie powierzchnie; jeżeli są gładkie należy zdrapać szczotką drucianą,
- wymiary płyt 1000x500 mm z odchyłkami nie większymi niż ± 2 mm,
- odchyłki grubości ± 2 mm,
- płyty powinny mieć proste krawędzie, z ostrymi kantami bez uszkodzeń,
- wytrzymałość na rozrywanie siłą prostopadłą do powierzchni nie mniej niż 8 N/cm^2 ,
- grubość płyt styropianowych min. 8 cm.

ELEWACJE:

- cegła klinkierowa kl.35 o nasiąkliwości poniżej 6% wg PN-96/B-12008 (ścianki licowe) – gr. 12 cm.

5.8. Montaż prefabrykatów drobnowymiarowych betonowych

Roboty związane z wbudowaniem elementów wykonane będą mechanicznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie elementów prefabrykowanych do siebie oraz przestrzeganie zaprojektowanych rzędnych posadowienia.

Spoiny pomiędzy prefabrykatami, po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, a całość zaizolować od strony gruntu wyprawą bitumiczną.

Prefabrykaty powinny posiadać atest producenta. Badania prefabrykatów na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane przy udziale Zamawiającego prefabrykaty dla przeprowadzenia następujących badań:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność na działanie mrozu.

Kontrola wykonania przepustu polega na ocenie zgodności z projektem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót:

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w WW-00-Wymagania ogólne,

- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem Budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne:

- badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej WW oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w PZJ do akceptacji,
- wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

- Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.
- Produkcja i układanie mieszanki betonowej oraz pielęgnacja betonu muszą być poddane kontroli jakości. Kontrola ta sprowadza się do kontroli produkcji i kontroli zgodności. Zwraca się uwagę na konieczność przedstawienia przez wykonawcę i zatwierdzenia przez Zamawiającego planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie rodzaju, liczebności i terminów badań.

Kontrola procesów produkcji mieszanki i właściwości betonu:

| Lp. | Rodzaj kontroli, badania | Metoda badania | Miejsce badań lub pobrania próbki | Termin lub częstotliwość |
|-----|--------------------------|----------------|-----------------------------------|--------------------------|
|-----|--------------------------|----------------|-----------------------------------|--------------------------|

| | | | | |
|----|----------------------------------|--|-------------------------------|--|
| | | | | minimalna |
| 1. | skład mieszanki betonowej (1) | sprawdzić zgodność dozowania składników z recepturą | operator wytwórni betonu | każdy zarób |
| 2. | | laboratoryjne określenie ilości składników w mieszance | w miejscu układania mieszanki | I – w razie wątpliwości przy ocenie wizualnej, II – przy nieprawidłowej konsystencji, III – przy nieprawidłowej zawartości powietrza |
| 3. | konsystencja mieszanki | kontrola wizualna w celu porównania z wyglądem normalnym | j.w. | każda dostawa |
| 4. | | wg PN88/B-06250 oraz czas rozplywu stożka (tablica 6.1.) | j.w. | I – pierwsza dostawa i co najmniej dwa razy na zmianę roboczą, II – w razie wątpliwości |
| 5. | zawartość powietrza w mieszance | wg PN-85/B-04500 | j.w. | I – pierwsza dostawa i co najmniej raz w ciągu dnia, II – w razie wątpliwości |
| 6. | badanie wytrzymałości betonu (2) | wg PN-88/B-06250 p. 6.1. i 6.3. | w miejscu układania mieszanki | I – dwie próbki na 100 m ³ , II – dwie próbki na zmianę roboczą, III – minimum 6 próbek na partię betonu, IV- w razie wątpliwości m.in. 6 próbek |
| 7. | badanie nasiąkliwości | projekt normy na beton hydrotechniczny 1989r. | j.w. | I – jeszcze raz na 3000 m ³ , |

| | | | | |
|-----|--|---|--|---|
| | | | | II – trzy razy w okresie wykonywania konstrukcji |
| 8. | badanie mrozoodporności | j.w. | j.w. | przy pierwszym betonowaniu i następnie co 8000 m ³ |
| 9. | badanie wodoodporności | j.w. | j.w. | I – dla konstrukcji masywnych jedno oznaczenie na każde 500 m ³ tego samego rodzaju betonu |
| 10. | Inne charakterystyki (np. gęstość, objętość, odporność na agresję, ścieralność itp.) | zgodnie z normami lub przepisami albo uzgodnieniami | j.w. | częstotliwość do uzgodnienia pomiędzy zleceniodawcą a wykonawcą |
| 11. | badanie nieniszczące próbek (3) | PN-74/B-06261 PN-74/B-06262 | próbki przeznaczone do badań niszczących | przed badaniem niszczącym |
| 12. | badanie nieniszczące konstrukcji | PN-74/B-06261 PN-74/B-06262 | konstrukcja | w przypadku technicznie uzasadnionym |

- Kontrola podczas transportu, układania, zagęszczania mieszanki betonowej.

W trakcie wszystkich czynności betonowania, kontrola powinna dotyczyć następujących punktów:

- zapewnienie jednorodności mieszanki podczas transportu i wbudowania,
- zwilżenia podłoża i deskowań (bezpośrednio przed betonowaniem),
- równomiernego rozkładania mieszanki w miejscu wbudowania,
- przestrzegania ograniczeń co do maksymalnej wysokości spadania mieszanki w czasie jej podawania,
- zachowania odpowiedniej grubości kolejnych warstw,
- jednolitego zagęszczania mieszanki i niedopuszczanie do przewibrowania (rozsegregowania),

- przestrzegania szybkości betonowania z uwagi na parcie wywierane na deskowanie,
 - przestrzeganie czasu dopuszczalnego pomiędzy mieszaniem składników mieszanki betonowej i jej zagęszczaniem, wykonaniem zarobu mieszanki i zagęszczaniem,
 - dostosowania szybkości układania kolejnych warstw z uwagi na ich połączenie (możliwość zagłębienia wibratora w dolną warstwę przy zagęszczaniu górnej warstwy),
 - rozmieszczenia przerw roboczych,
 - przygotowania powierzchni przerw roboczych,
 - wykończenia powierzchni betonu wg zaleceń projektowych,
 - dostosowania metod pielęgnacji do warunków otaczających i ewolucji wytrzymałości,
 - dokonania pomiarów specjalnych w przypadku betonowania w okresach chłodnych i gorących,
 - zabezpieczenia w przypadku gwałtownych zmian pogody, np. silne deszcze.
- Przy badaniu konstrukcji betonowych i żelbetowych powinna być poddana sprawdzeniu i ocenie:
- prawidłowość cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów oraz zgodność z projektem otworów i kanałów wykonanych w konstrukcjach, prawidłowość ustawienia części zabetonowanych, prawidłowość wykonania szczelin dylatacyjnych, prawidłowość położenia budowli w planie i jej rzędnych wysokościowych itp., sprawdzenie powinno być wykonane przez przeprowadzenie uznanych, odpowiednich pomiarów,
 - jakość betonu pod względem jego zagęszczenia i jednolitości struktury, na podstawie dokładnych oględzin powierzchni betonu lub dodatkowo za pomocą nieniszczących metod badań,
 - prawidłowość wykonania robót zanikających np. przygotowania zbrojenia, ułożenia izolacji itp.
- Przy sprawdzeniu jakości powierzchni betonów należy wymagać, aby łączna powierzchnia ewentualnych raków nie była większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie więcej niż 1%. Lokalnie raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu.
- Zbrojenie główne nie powinno być odsłonięte. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia elementów lub konstrukcji nie powinny być większe od niżej podanych:

| Odchylenia | Dopuszczalna odchyłka (mm) |
|---|--|
| Odchylenia płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od projektowanego pochylenia: | |
| a) na 1 m wysokości | 5 |
| b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach | 20 |
| c) w ścianach wzniesionych w deskowaniu nieruchomym oraz słupów podtrzymujących stropy monolityczne | 15 |
| d) w ścianach (budowlach) wzniesionych w deskowaniu ślizgowym lub przestawnym | 1/500 wysokości budowli, lecz nie więcej niż 100mm |
| Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu | |
| a) na im płaszczyzny w dowolnym kierunku | 5 |
| b) na całą płaszczyznę | 15 |

| | |
|--|-----|
| Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łata o długości 2,0m z wyjątkiem powierzchni oporowych: | |
| a) powierzchni bocznych i spodnich | ±4 |
| b) powierzchni górnych | ±8 |
| Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów | ±20 |
| Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego | ±8 |
| Odchylenia w rzędnych powierzchni dla innych elementów | ±5 |

- Przy odbiorze technicznym każdego zbiornika technologicznego na/lub podziemnego oraz zagłębionych żelbetowych komór i pomieszczeń budynków należy stosować wymagania zawarte w PN-85/B-10702 włącznie z próbą szczelności na eksfiltrację i infiltrację.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WW-00-Wymagania ogólne.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego obiektu, odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT - PRÓBY KOŃCOWE

Ogólne zasady wykonania Prób Końcowych Robót i ich przejęcia podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót zgodnie z Wykazem Cen.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych WW obejmuje w szczególności:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- montaż zbrojenia,
- wykonanie deskowań i rusztowań,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej
- zagęszczenie i pielęgnacja,
- łączenie prefabrykowanych elementów betonowych,
- wykonanie dylatacji i ich izolacja,
- wykonanie powłok izolacyjnych,
- montaż elementów stalowych konstrukcji zabezpieczonych antykorozyjnie,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, usunięcie materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie niezbędnych robót tymczasowych,
- wykonanie Prób i Testów oraz Prób Końcowych,
- oraz wszystkie inne Roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi WW i przewidzianych w projekcie Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Informacje ogólne

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w punkcie 10. WW-00-Wymagania ogólne.

10.2. Wybrane akty normatywne

| | |
|---------------------------|--|
| PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe wymagania techniczne. |
| PN-90/M-47850 | Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne. |
| PN-74/B-06262 | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. |
| PN-B-19701:1997/Az1:2001 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| PN-89/B-30016/Az3:2002 | Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny (ze zmianami). |
| PN-EN 934-2:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczyn. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania. |
| PN-86/B-06712/A1:1997 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| PN-73/B-06281 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych. |
| PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| PN-91/B-01813 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady doboru. |
| PN-82/H-93215 | Walcówki i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |
| PN-89/H-84023/06 | Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki. |
| PN-89/B-32250 | Woda do betonów i zapraw. |
| PN-80/M-47340.02 | Betonowanie. Ogólne wymagania i badania. |
| PN-62/B-10144 | Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-B-03264::2002/Ap1:2004 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| PN-83/B-06256 | Beton odporny na ścieranie. |

| | |
|---------------------|--|
| PN-69/B-10260 | Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-90/M-47850 | Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne. |
| PN-92/B-01814 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |
| PN-86/B-01811 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania. |
| PN-90/B-06241÷4 | Domieszki do betonu. |
| PN-76/M-47361.04 | Wibratory do zagęszczania betonów. Wibratory pogrążalne. Wymagania. |
| PN-85/B-10702 | Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-B-19701/Az1:2001 | Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| PN-78/B-06714/26 | Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| PN-B-06714-34/Az1 | Oznaczenia reaktywności alkalicznej. |
| PN-78/B-06714/13 | Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych. |
| PN-76/B-06714/19 | Oznaczenie mrozoodporności metoda bezpośrednią. |
| PN-76/B-06714/05 | Oznaczenie gęstości pozornej na wadze hydrostatycznej.p |

WW-03.01

MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części
oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1. | WSTĘP | 3 |
| 1.1. | Przedmiot WW..... | 3 |
| 1.2. | Zakres stosowania WW | 3 |
| 1.3. | Zakres robót objętych WW..... | 3 |
| 1.4. | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.5. | Ogólne wymagania dotyczące robót | 4 |
| 2. | MATERIAŁY | 4 |
| 2.1. | Wymagania ogólne | 4 |
| 2.2. | Tryb postępowania przy dostawach stali | 4 |
| 2.3. | Łączniki i materiały spawalnicze..... | 5 |
| 2.4. | Materiały do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych | 6 |
| 3. | SPRZĘT..... | 6 |
| 4. | TRANSPORT | 6 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT | 7 |
| 5.1. | Warunki ogólne..... | 7 |
| 5.2. | Łączenie elementów | 8 |
| 5.2.1. | Połączenia spawane | 8 |
| 5.2.2. | Spawanie konstrukcji ze stali nierdzewnej | 9 |
| 5.2.3. | Połączenia śrubowe..... | 9 |
| 5.2.4. | Połączenia na kotwy Kotwa segmentowa do betonu | 12 |
| | Kotwa wklejana iniekcją..... | 13 |
| 5.3. | Podpory i zakotwienia konstrukcji stalowych | 13 |
| 5.4. | Montaż belek stalowych stropowych | 14 |
| 5.5. | Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu..... | 14 |
| 5.5.1. | Wymagania dotyczące podłoży..... | 15 |
| 5.5.2. | Elementy i konstrukcje zabezpieczane na budowie..... | 15 |
| a) | Przygotowanie powierzchni | 15 |
| b) | Warunki przy prowadzeniu prac malarskich antykorozyjnych..... | 16 |
| c) | Wymagania dotyczące wykonania prac malarskich antykorozyjnych | 18 |
| 5.6. | Rusztowania montażowe | 19 |
| c) | Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych - Izolacje elementów stalowych..... | 19 |
| d) | Renowacja powierzchni stalowych..... | 20 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 20 |
| 6.1. | Ogólne wymagania | 20 |
| 6.2. | Ocena montażu oraz pomiary i badania odbiorowe..... | 20 |
| 6.3. | Kontrola jakości zabezpieczenia antykorozyjnego | 21 |
| 6.4. | Odbiory częściowe | 21 |
| 6.5. | Odbiór końcowy konstrukcji | 21 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT | 22 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT..... | 23 |
| 9. | ROZLICZENIE ROBÓT | 23 |
| 10. | DOKUMENTY ODNIESIENIA..... | 24 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WW

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych, które zostaną określone w ramach wykonania zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Ryczywole”.

1.2. Zakres stosowania WW

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu montażu konstrukcji stalowych obejmujących wszystkie czynności z:

- przygotowaniem elementów stalowych do montażu,
- montażem elementów stalowych,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej WW są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

Rusztowania - pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu.

Aprobata Techniczna - obowiązująca na wszystkie materiały produkcji krajowej i importowane wbudowywane na trwałe do konstrukcji.

Zgodnie z rozporządzeniem wykonawczym do ustawy "Prawo budowlane" wydanym przez Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych jednostką upoważnioną do ich wydawania są Instytuty Badawcze.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót opisano w WW-00 - Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne podano w punkcie 2. WW-00- wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00. Wszystkie materiały przewidziane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

- kratownica HEA120 i HEA100,
 - płatwie IPE180
 - włazy, drabiny, barierki, kratki pomostowe ze stali nierdzewnej co najmniej gat. 0H18N9,
 - blacha trapezowa T-55*188,
 - stężenie połączeniowe z prętów Ø16 napinane nakrętką rzymską,
 - stal profilowa St3S,
 - łączniki: kotwy rozporowe, kotwy segmentowe wstrzeliwane i śruby ze stali nierdzewnej, ocynkowanej,
- Do wykonania konstrukcji stosować można wyłącznie materiały, których dostawcy posiadają Aprobaty Techniczne.

2.2. Tryb postępowania przy dostawach stali

Stal dostarczana na budowę powinna:

- mieć trwałe ocechowania dokonane przez Komisarza Odbiorczego MTiMG,

- mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego,
- spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:
 - dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-EN 10163-1:1999 lub równoważne,
 - dla blach żeberkowych wg PN-73/H-92127 lub równoważne,
 - dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-EN 10016-2:1999/Ap1:2003 lub równoważne,
 - dla kątowników równoramiennych wg, PN-EN 10056-1:2000 lub równoważne i PN-EN 10056-2:1998 lub równoważne,
 - dla ceowników, wg PN-EN 10162:2005 lub równoważne.

2.3. Łączniki i materiały spawalnicze

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji mostowej u zaakceptowanych przez Inżyniera wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji powinny być atestowane w zakresie ustalonym przez Inżyniera na koszt własny Wytwórcy konstrukcji. Spełnione muszą być wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych:

- dla śrub pasowanych PN-EN ISO 4759-1:2004 lub równoważne,
- dla nakrętek do śrub PN-EN 1515-1:2002 lub równoważne,
- dla elektrod wg PN-EN 757:2000 lub równoważne,
- drut do spawania stali nierdzewnej 0H18N9 (stosownie do przyjętej metody spawania: elektrody otulone lub drut do spawania TIG).

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych

pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.

2.4. Materiały do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych

- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997 lub równoważne, PN-C-81912:1997 lub równoważne, PN-C-81916:2001 lub równoważne oraz PN-C-81917:2001 lub równoważne,
- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001 lub równoważne,
- cynkowanie ogniowe,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych,
- rozcieńczalniki (woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany i inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie),
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża.

3. SPRZĘT

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazy zasadniczego sprzętu. Inżynier jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Do wykonania robót przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- rusztowania,
- wciągarki,
- żuraw samochodowy.

Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami.

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki ogólne

Zastosowanie mają ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podane w WW-00 – Wymagania ogólne.

Jeśli w projekcie nie określono klasy, to wytwarzanie konstrukcji powinno być zgodne z podstawowymi wymaganiami zawartym w PN-B-06200:1997 lub równoważne.

- montaż należy prowadzić zgodnie z zastosowaniem środków zapewniających stateczność w każdej jego fazie oraz osiągnięcie projektowanej nośności i sztywności po zakończeniu robót,
- elementy, zespoły i układy konstrukcyjne powinny być trwale i w sposób widoczny oznakowane, zgodnie z symboliką podaną na rysunkach montażowych. Przed przystąpieniem do scalania elementów należy uprzednio naprawić wszystkie ich uszkodzenia, które mogły powstać w czasie transportu i składowania. W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność do przeniesienia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami. Dodatkowe stężenia i zakotwienia montażowe zaprojektowane przez Wykonawcę, odpowiednio do przyjętej metody montażu. Metodę montażu konstrukcji określi Wykonawca w projekcie montażu, z uwzględnieniem założeń projektowych, warunków placu budowy oraz posiadanego sprzętu i doświadczenia,
- projekty montażu opracowane przez podwykonawców wymagają uzgodnienia zagospodarowania placu budowy z Inżynierem,
- projekt organizacji montażu, winien być opracowany w ramach dokumentacji ofertowej na podstawie dokumentacji projektowej,
- przyjęta metoda montażu powinna zapewnić:

- wymaganą jakość robót,
- bezpieczeństwo pracowników prowadzących roboty montażowe,
- krótki cykl inwestycyjny.

Wymagania szczegółowe dotyczące prac montażowych określa norma PN-B-06200:2002 lub równoważne.

W odniesieniu do połączeń montażowych należy jeszcze dodać następujące wymagania wg normy PN-B-06200:2002 lub równoważne:

- stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonywane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub jej niezależnej części,
- przekładki stosowane do regulacji konstrukcji w połączeniach należy wykonywać ze stali o takich samych właściwościach plastycznych jak stal w konstrukcji, a po osadzeniu należy je zabezpieczyć przed wypadnięciem,
- w połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm, a w styku sprężanym 1 mm; stosowane podkładki nie powinny być cieńsze niż 2 mm,
- zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Inny sposób zabezpieczeń możliwy jest po przedłożeniu przez Wykonawcę projektu zabezpieczeń i jego zatwierdzeniu przez Inżyniera. Trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego wymagana jest na okres co najmniej 10 lat.

5.2. Łączenie elementów

5.2.1. Połączenia spawane

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczepne) musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy. Spawanie nie przewidzianych w Dokumentacji Projektowej uchwyty montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inżyniera. Inżynier może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwyty montażowych.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Warunki techniczne wykonania, zakres badań kontrolnych i kryteria odbioru połączeń spawanych podano w normie PN-B-06200:2002. Najistotniejsze zasady są następujące:

- roboty spawalnicze powinny być wykonywane pod nadzorem przez spawaczy uprawnionych do danego procesu spawania,
- powierzchnie i brzegi przygotowane do spawania powinny być suche, czyste i wolne od widocznych pęknięć i karbów,
- elementy w trakcie spawania należy zabezpieczyć przed bezpośrednim oddziaływaniem wiatru, deszczu i śniegu,
- części do spawania należy tak zestawić, a spoiny tak wykonać, aby końcowe wymiary elementu lub zespołu konstrukcyjnego spełniały tolerancje wytwarzania i montażu określone w normie PN-B-06200:2002,
- części przygotowane i złożone do spawania powinny być unieruchomione za pomocą spoin szczepnych, uchwytów klinowych, przewiązek lub złączy śrubowych,
- długość spoin czepnych nie powinna być mniejsza niż 5-krotna grubość grubszej z łączonych części i nie mniejsza niż 40 mm,
- spoiny szczepne pęknięte oraz nieprzewidziane do włączenia do spoiny projektowanej powinny być wycięte,
- przewiązki, uchwyty klinowe czy śrubowe łączące blachy przygotowane do spawania nie mogą ograniczać dostępu niezbędnego do wykonania spoiny i powinny zapewnić swobodę poprzecznego skurczu wykonanego styku.

5.2.2. Spawanie konstrukcji ze stali nierdzewnej

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej łączenie konstrukcji ze stali nierdzewnej należy wykonać metodą spawania TIG lub spawanie elektrodami otulonymi (MMA).

Przed każdym spawaniem stali nierdzewnej należy:

- obszar spawania i przyległych powierzchni oczyścić z brudu, oleju i farby,
- usunąć pozostałości po szlifowaniu.

Sposoby przygotowania elementów do spawania:

- obróbka skrawaniem,
- staranne ręczne szlifowanie.

5.2.3. Połączenia śrubowe

Połączenia zakładkowe lub nakładkowe - stosować głównie na stykach pasów i średników belek oraz słupów.

Połączenia doczołowe - stosuje się w węzłach i stykach konstrukcji prętowych (ramowych, szkieletowych i kratowych).

Długość części gwintowanej trzpienia śruby powinna być dobrana tak, aby pod nakrętką pozostawał nie mniej niż jeden zwój gwintu w połączeniach niesprężanych i nie mniej niż cztery zwoje w połączeniach sprężanych. Sprężenie połączenia doczołowego uzyskuje się dzięki kontrolowanemu dokręceniu nakrętek śrub wysokiej wytrzymałości.

Do łączenia elementów ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej należy stosować śruby, podkładki itp. z tych samych materiałów.

Trzpień gwintowany powinien zawsze wystawać poza nakrętkę po jej dokręceniu. Nakrętki i podkładki śrub zaleca się stosować odpowiednio do klasy wytrzymałości śrub i rodzaju połączenia śrubowego, np. wg tabeli 1.

Tabela 1. Zalecane nakrętki i podkładki śrub wg normy PN-B-06200:2002 lub równoważne

| Rodzaj połączenia | Śruby | | Nakrętki | | Podkładki | |
|---------------------------|-------|---|----------|---------------|------------------|---|
| | Klasa | Wg | Klasa | Wg | Twardość HV | wg |
| Połączenia niesprężone | 4,6 | PN-85/M-82101 PN-85/M-82105 ¹ (z gwintem na całej długości) | 4 | PN-86/M-82144 | 100 | PN-78/M-82005 PN- 79/M-82009 ³ PN-79/M-82019 ³ |
| | 4,8 | | 5 2 | | | |
| | 5,6 | | 5 | | | |
| | 5,8 | | | | | |
| | 8,8 | | 8 | | | |
| | 10,9 | | 10 | | | |
| Sprężone | 8,8 | | 8 | | od 315 do 370 | PN-83/M-82039 |
| | 10,9 | PN-83/M-82343 | 10 | PN-83/M-82171 | | |

¹ - z gwintem na całej długości

² - dla śrub d>16mm kl.4

³ - Podkładki klinowe

⁴ - Trwałość zalecana

Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio i przez podkładki dokładnie przylegać do powierzchni łączonych części. Nakrętki należy zakładać tak, aby oznakowanie klasy było widoczne. Podkładki klinowe stosuje się, gdy powierzchnia łączonych części jest odchylona więcej niż 3° od płaszczyzny prostopadłej do osi śruby. Podkładki hartowane (twarde) powinny być używane w połączeniach sprężanych, przy czym do śrub klasy

10.9 - pod łbem i nakrętką śruby, a do śrub klasy 8,8 - pod łbem lub pod nakrętką od strony dokręcania. Podkładki hartowane należy zakładać stroną szlifowaną od strony łba i nakrętki.

Dokręcanie śrub w połączeniach niesprężanych powinno zapewnić dobre przyleganie części łączonych. Śruby powinny być dokręcane zwykłym kluczem (bez przedłużenia) do pierwszego oporu, tj. siłą jednej ręki człowieka lub siłą powodującą pierwsze uderzenie klucza uderowego. Śruby w połączeniach sprężanych są najczęściej dokręcane przy użyciu kluczy dynamometrycznych. Siłę naciągu trzpieni śrub określa się metodą kontrolowanego momentu dokręcenia M_0 , którego wartość powinna być przyjęta wg zaleceń producenta lub określona doświadczalnie.

W tabeli 2 podano wartości momentów dokręcenia śrub nieocynkowanych, pozwalające uzyskać odpowiednie siły sprężenia S_0 , w zależności od śruby i sposobu smarowania wg normy PN-B-06200:2002 lub równoważne.

Tabela 2. Kontrolowany moment dokręcania śrub nieocynkowanych

| Średnica gwintu śruby | Śruby klasy 10.9 | | | Śruby klasy 8.8 | | |
|--------------------------|-------------------------------|---|------------------------|-------------------------------|--|------------------------|
| | siła sprężenia S_0 kN | moment dokręcenia ¹ M_0 . N-m | | siła sprężenia S_0 kN | moment dokręcenia ¹ M_0 , N- m | |
| | | lekkie ² oliwienie | pasta MOS ² | | lekkie ² oliwienie | pasta MOS ² |
| M12 | 60 | 130 | 110 | 47 | 100 | 85 |
| M16 | 110 | 320 | 280 | 88 | 250 | 210 |
| M20 | 172 | 620 | 510 | 137 | 500 | 410 |
| M24 | 247 | 1070 | 900 | 198 | 880 | 720 |
| M27 | 321 | 1560 | 1300 | 257 | 1250 | 1050 |
| M30 | 393 | 2120 | 1750 | 314 | 1700 | 1400 |

¹ - Przy sprężaniu siłą 0,5 S_0 moment dokręcenia M_0

² - Również przy smarze grafitowym

Połączenia cierne wymagają odpowiedniego przygotowania powierzchni stykowych, zgodnie z projektem, w którym przyjęto dany współczynnik tarcia μ . Klasyfikację powierzchni stykowych w połączeniach ciernych, w zależności od współczynnika tarcia i sposobu obróbki powierzchni styku, podano w tablicy 3 wg normy PN-B-06200:1997 lub równoważne.

Tabela 3. Klasyfikacja powierzchni styku w połączeniach ciernych

| Klasa powierzchni | Najmniejszy współczynnik | Sposób obróbki powierzchni ¹² |
|----------------------|-----------------------------|--|
|----------------------|-----------------------------|--|

| cierniej | tarcia u | |
|----------|----------|---|
| A | 0,50 | — śrutowanie lub piaskowanie bez śladów rdzy i wżerów — śrutowanie lub piaskowanie i metalizowanie natryskowe aluminium — śrutowanie lub piaskowanie i metalizowanie natryskowe produktem cynkowym po badaniach $u > 0,50$ |
| B | 0,40 | — śrutowanie lub piaskowanie i malowanie farbą krzemianową alkaliczno-cynkową grubości od 50 μm do 80 μm |
| C | 0,30 | — oczyszczenie szczotką drucianą lub opalanie bez śladów rdzy |
| D | 0,20 | — bez obróbki |

¹ - przy innych obróbkach powierzchni klasę połączeń określać wg załącznika C

² - powłoki ochronne nakładać bezpośrednio po oczyszczeniu powierzchni

Połączenia doczołowe wymagają zastosowania śrub wysokiej wytrzymałości, które dokręca się w sposób jak w połączeniach ciernych.

W normie PN-B-06200:2002 lub równoważne w podano wymagania dotyczące tolerancji wykonania powierzchni styków dociskowych i montażu połączeń.

5.2.4. Połączenia na kotwy Kotwa segmentowa do betonu

- przeznaczona do mocowania w betonie zarówno niespękanym jak i spękanym w zakresie średnich obciążeń,
- przeznaczona do zamocowania elementów konstrukcji budowlanych, barier, poręczy,
- przeznaczona do zamocowania elementów konstrukcyjnych oraz instalacji do stropów w strefie rozciąganej betonu,
- kotwa winna posiadać odporność ogniową potwierdzoną przez ETA,
- do zmocowań jedno i wielopunktowych,
- materiał – stal nierdzewna,
- typ podłoża \geq beton C 20/25.

Kotwa wklejana iniekcynie

- przeznaczone do mocowania do betonu elementów konstrukcyjnych np. stalowych belek, słupów oraz elementów wsporczych, balustrad i barier, itp.,
- przeznaczone do połączeń monolitycznych elementów żelbetowych metodą wklejania prętów zbrojeniowych,
- przeznaczone do przedłużania (uciągania) zbrojenia, połączenia konstrukcyjne w betonie,
- przeznaczone do wzmacniania istniejących elementów żelbetowych,
- zakres głębokości kotwienia: od 60 do 160 mm lub od 120 do 600 mm,
- zakres dopuszczalnych temperatur eksploatacyjnych do 120°C przy oddziaływaniu krótkotrwałym, do 72°C przy oddziaływaniu długotrwałym,
- kotwa winna posiadać odporność ogniową potwierdzoną przez ETA,
- przeznaczone do zastosowań wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń w warunkach suchych i zawilgoconych w temperaturze od 10°C do +40°C,
- przeznaczone do mocowania blisko krawędzi bez naprężeń w podłożu i w małych odległościach między wklejanymi prętami,
- czasy żelowania i utwardzania żywicy do 1 h przy temp -50°C,
- żywica nie powinna wydzielać nieprzyjemnego zapachu.

5.3. Podpory i zakotwienia konstrukcji stalowych

Podpory konstrukcji jak: ławy, stopy, płyty, ruszty fundamentowe wraz z elementami wyrównującymi i kotwiącymi muszą być wykonane zgodnie z projektem i wymaganiami norm przed rozpoczęciem montażu.

Nośność fundamentów i zakotwień powinna być dostateczna do bezpiecznego przeniesienia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji muszą być utrzymywane przez cały czas montażu w stanie zapewniającym bezpieczne przekazywanie obciążeń.

Podstawy słupów stalowych ustawiać na fundamentach za pośrednictwem podkładek stalowych umożliwiających regulację położenia i pionowość oraz wykonanie podlewki. Łączna powierzchnia pakietów

podkładek stalowych powinna Stanowić co najmniej 15% powierzchni podstawy słupa, z tym że na każdą śrubę powinny przypadać po dwa pakiety.

Usytuowanie pakietów stałych powinno umożliwić otoczenie ich podlewką cementową. Podlewkę cementową wykonać w temperaturze dodatniej wg projektu lub zgodnie z normą PN- B-06200:2002.

Kielichy stóp fundamentów po osadzeniu słupów wypełnić należy betonem klasy nie niższej niż klasa betonu fundamentu na wysokość 2/3 głębokości kielicha. Pozostałą część kielicha należy wypełnić po uzyskaniu odpowiedniej wytrzymałości pierwszej partii betonu i po usunięciu klinów montażowych.

Dopuszczalne odchyłki rozmieszczenia podpór i śrub kotwiących w stosunku do wymaganego położenia i poziomu określa norma PN-B-06200:1997- tablica 15 lub równoważne.

Osie słupów w planie na poziomie górnej powierzchni stóp fundamentowych powinny być usytuowane z dokładnością ± 5 mm w stosunku do projektowanego położenia zgodnie normą PN-B-06200:1997-tablica 16 lub równoważne.

5.4. Montaż belek stalowych stropowych

Do wykonania stropów zastosować belki stalowe zgodnie z dokumentacją projektową. Oparcia belek na podporach wykonać zgodnie z projektem wykonawczym.

Belki stalowe walcowane o rozpiętości do 6 m mogą być opierane bezpośrednio na murze z cegły pełnej lub na ścianie z betonu, po wyrównaniu zaprawą cementową. Jeżeli ściana jest wykonana z cegły kratówki, betonu komórkowego, pustaków ceramicznych itp. to belki należy opierać na poduszkach betonowych bądź na czterech warstwach muru z cegły pełnej, wyrównanych zaprawą cementową, a najlepiej na wieńcu żelbetowym. Belki należy układać na wypoziomowanych murach. Końce belek umieszczonych na murze należy zabezpieczyć przed korozją np. powlec mlekiem cementowym. Nacisk na powierzchnie bezpośredniego podparcia belki stropowej nie powinien przekraczać wytrzymałości obliczeniowej materiału podpory. Aby zapewnić równomierny rozkład nacisku belki na podporę, przyjmuje się, że długość oparcia belki „c” w mm powinna spełniać warunek $c < 150 + h/3$ gdzie h - wysokość belki w mm.

Dopuszczalne odchyłki osi od poziomu belek stalowych nie mogą przekraczać wymagań określonych w normie PN-B-06200:2002 tab.17 dla belek stropowych lub równoważne.

5.5. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej warstwy nawierzchniowej.

5.5.1. Wymagania dotyczące podłoży

Ogólne wymagania dotyczące wykonania podłoży pod powłoki antykorozyjne określa norma PN-EN ISO 12944-4:2001 lub równoważne. Przygotowanie powierzchni ocenia się poprzez wzrokową ocenę czystości profili powierzchni i czystości chemicznej z zastosowaniem metod podanych normie PN-EN ISO 12944:2001 lub równoważne.

5.5.2. Elementy i konstrukcje zabezpieczane na budowie

Powierzchnie elementów i konstrukcji stalowych przed malowaniem nie mogą być:

- zanieczyszczone smarami, olejami, tłuszczami, solami, kwasami, alkaliami,
- pokryte zgorzeliną walcowniczą, rdzą, topnikami z procesu spawania i powłokami lakierowymi.

Powierzchnie elementów i konstrukcji stalowych wymagają więc przed malowaniem odpowiedniego przygotowania.

a) Przygotowanie powierzchni

- oczyszczenie wstępne, polegające na: wyrównaniu nierówności, w tym usunięciu zadziorów, zaokrągleniu krawędzi, wyrównaniu spoin i nierówności po spawaniu punktowym oraz wyrównaniu szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów,
- oczyszczenie właściwe mające na celu usunięcie zgorzeliny, rdzy, olejów i smarów, produktów spawania, wilgoci, a także innych zanieczyszczeń oraz nadanie podłożu odpowiedniej chropowatości.

Zalecane metody usuwania warstw i obcych zanieczyszczeń powierzchni:

- smarów i oleju - poprzez czyszczenie wodą, parą, emulsją, rozpuszczalnikiem,
- organicznym lub czyszczenie alkaliczne,
- zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie np. soli - poprzez czyszczenie wodą, parą lub czyszczenie alkaliczne,
- zgorzeliny walcowniczej - poprzez trawienie kwasem, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho lub na mokro bądź poprzez czyszczenie płomieniem,

- rdzy - tymi samymi metodami jak przy czyszczeniu zgorzeliny walcowniczej plus dodatkowo czyszczenie z wykorzystaniem narzędzia z napędem mechanicznym bądź czyszczenie strumieniem wody,
- powłok lakierowych - poprzez usuwanie powłok za pomocą past rozpuszczalnikowych lub alkalicznych, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho bądź mokro, czyszczenie strumieniem wody a także omiatanie ścierniwem,
- produktów korozji cynku - poprzez omiatanie ścierniwem lub czyszczenie alkaliczne. Ostateczny efekt przygotowania powierzchni tj. oczyszczenia jej do odpowiedniego stopnia czystości zależy od jej stopnia skorodowania przed oczyszczeniem i zastosowanych metod czyszczenia.

Przy doborze stopnia przygotowania powierzchni i metody czyszczenia należy uwzględnić:

- wymagania producentów wyrobów malarskich,
- przewidywaną trwałość ochronnego systemu malarskiego,
- kategorię korozyjności środowiska, w którym będzie użytkowana konstrukcja (PN-EN ISO 129442:2001 lub równoważne).

b) Warunki przy prowadzeniu prac malarskich antykorozyjnych

Warunki przy prowadzeniu prac malarskich powinny być podane w kartach technicznych lub instrukcjach stosowania wyrobów malarskich.

O ile instrukcja producenta nie zawiera innych wymagań, to prace malarskie antykorozyjne należy przeprowadzać w następujących warunkach:

- przy temperaturze malowanego podłoża nie wyższej niż 40°C, podłoże nie powinno być również nasłonecznione,
- przy braku zawilgocenia malowanej powierzchni opadami oraz kondensującą parą wodną,
- przy temperaturze podłoża co najmniej o 3°C wyższej od temperatury punktu rosy, a przy dużej chropowatości powierzchni o 7°C (wyznaczenie temperatury punktu rosy powinno być zgodne z PN-EN ISO 8502-4:2000 lub równoważne),
- najlepszą jakość powłoki uzyskuje się w temperaturze otoczenia w granicach 15-25°C, przy wilgotności względnej otaczającej atmosfery 18%,

- prace malarskie należy wykonywać na terenie oddzielnym lub osłoniętym od prac innego typu, w szczególności od obróbki strumieniowo-ściernej i spawania,

- w przypadku malowania elementów wewnątrz pomieszczeń produkcyjnych należy unikać zapylenia pomalowanych powierzchni oraz zabezpieczyć nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń, w których są malowane elementy lub konstrukcje stalowe; nawiew świeżego powietrza nie powinien być kierowany bezpośrednio na malowane powierzchnie,
- po zakończeniu malowania świeżo nałożone powłoki malarskie, przed oddaniem do eksploatacji, powinny być sezonowane przez okres 7-14 dni (o ile instrukcje producentów nie stanowią inaczej) w takich samych warunkach jak przy malowaniu; elementy konstrukcyjne ze świeżo naniesioną powłoką malarską, o ile jest to możliwe, nie powinny być poddane bezpośrednio działaniu promieni słonecznych oraz powietrza zanieczyszczonego związkami chemicznymi,
- przy konieczności wykonywania robót malarskich na otwartym powietrzu, w razie wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych (np. na skutek zmian pogodowych), miejsca malowane należy osłonić (wiaty, folie, plandeki) oraz w miarę możliwości zastosować nawiew ciepłego, suchego powietrza, aby nie dopuścić do oziębienia malowanych konstrukcji,
- przeznaczone do malowania powierzchnie powinny być w bezpieczny sposób dostępne i dobrze oświetlone.

c) Wymagania dotyczące wykonania prac malarskich antykorozyjnych

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych podane są w normie

PN-EN ISO 12944-7:2001 lub równoważne.

Jeżeli postanowienia dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej nie stanowią inaczej, to przyjmuje się, że pojedyncza grubość powłoki nie może być mniejsza niż 80% nominalnej grubości powłoki. Tak więc pojedyncza grubość powłoki powinna osiągać wielkość pomiędzy 80% a 100% nominalnej grubości powłoki, pod warunkiem że przeciętna wielkość dla całości (średnia) jest równa lub większa od nominalnej grubości powłoki. Jednocześnie należy zadbać o osiągnięcie nominalnej grubości powłoki przy unikaniu obszarów o nadmiernej grubości. Zalecane jest by maksymalna grubość powłoki nie była większa niż 3-krotna nominalna grubość powłoki. W celu osiągnięcia wymaganej grubości powłoki powinno się okresowo, podczas nakładania powłoki, sprawdzać jej grubość na mokro.

Wszystkie trudno dostępne powierzchnie oraz krawędzie, naroża, spawy, połączenia nitowe i śrubowe powinny być malowane szczególnie starannie. Jeżeli wymagane jest dodatkowe

zabezpieczenie krawędzi, należy zastosować odpowiednią powłokę zaprawkową o odpowiedniej szerokości (ok. 25 mm) po obu stronach krawędzi.

Należy przestrzegać określonego odstępu czasu między nakładaniem poszczególnych powłok oraz między nałożeniem ostatniej powłoki a oddaniem konstrukcji do eksploatacji. Czasy te powinny wynikać z kart technicznych wyrobów lakierowych.

Wady każdej powłoki prowadzące do pogorszenia jej właściwości ochronnych lub mające znaczący wpływ na jej wygląd powinny być usunięte przed nałożeniem następnej powłoki.

Powłokę gruntową, czyli pierwszą warstwę powłoki należy nanieść na podłoże nie później niż 6 godzin po jego oczyszczeniu. Powłoka gruntowa powinna pokrywać cały profil powierzchni stalowej.

Każda powłoka powinna być nałożona równomiernie i bez pozostawienia miejsc niepokrytych.

5.6. Rusztowania montażowe

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom

PN-M-48090:1996 lub równoważne.

W zasadniczych wymiarach rusztowań drewnianych dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie szeregów pali lub jarzm ± 5 % rozstawu,
- w wychyleniu jarzm rusztowań z płaszczyzny pionowej ± 5 % wysokości jarzm, lecz nie więcej niż 5 cm,
- w rozstawie poprzecznic i podłużnic pomostu ± 5 cm.

a) Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych - Izolacje elementów stalowych

Elementy odtłuścić i oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do stopnia Sa 2 ½.

Zabezpieczenie antykorozyjne powłoką malarską zestawem farb spełniających wymogi Polskich norm i mających dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz spełniających wymogi agresywności środowiska.

Elementy ze stali St3S należy zabezpieczyć powłokami malarskimi.

Malowanie farbą epoksydową do gruntowania wysokocynkową, grubopowłokową 1 warstwa o grubości warstwy 100 μm ., oraz 2-krotnie emalią poliuretanową nawierzchniową i grubości 2x50 μm .

Zaprojektowane elementy stalowe ze stali nierdzewnej, nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

b) Renowacja powierzchni stalowych

Elementy odtłuścić i oczyścić metodą strumieniowo-cierną do stopnia Sa 2 1/2, dalej zabezpieczyć jak elementy nowe.

Zaprojektowane elementy stalowe ze stali nierdzewnej nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 – Wymagania ogólne.

Szczegółowe wymagania dotyczące przeprowadzenia ocen, badań i odbiorów stalowych konstrukcji budowlanych określa norma PN-B-06200:1997. Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

6.2. Ocena montażu oraz pomiary i badania odbiorowe

Ocena montażu konstrukcji dotyczy:

- kontrolnych pomiarów geodezyjnych przed rozpoczęciem, podczas i po ukończeniu montażu,
- stanu podpór oraz śrub fundamentowych i ich usytuowania,
- zgodności metody montażu z projektem i spełnienia wymagań bhp,
- stanu elementów konstrukcji przed montażem i po zamontowaniu,

- wykonania i kompletności połączeń,
- wykonania powłok ochronnych,
- naprawy elementów, konstrukcji, połączeń i powłok ochronnych i usuwania innych nieprawidłowości.

Pomiary kontrolne prawidłowości wykonania prac montażowych w zakresie położenia elementów powinny być prowadzone metodami geodezyjnymi za pomocą sprzętu pomiarowego z dokładnością zapewniającą zachowanie wymaganych tolerancji montażu.

6.3. Kontrola jakości zabezpieczenia antykorozyjnego

Ocena jakości zabezpieczenia antykorozyjnego to:

- kontrola procesu oczyszczenia powierzchni,
- ocena przygotowania powierzchni do nakładania powłok,
- wyglądu powierzchni poprzez ocenę wzrokową np. pod kątem jednolitości barwy, siły krycia i wad takich jak dziurkowanie, zmarszczenie, kwaterowanie, łuszczenie, spękania i zacieki,
- grubość powłok wg PN-EN ISO 2808:2000 lub równoważne lub PN-EN ISO 2409:1999 lub równoważne.

6.4. Odbiory częściowe

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inżynier po zapoznaniu się z programem montażu. Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów.

6.5. Odbiór końcowy konstrukcji

Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-B-06200:2002 lub równoważne

Należy sprawdzić w szczególności:

- podpory konstrukcji,
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

W protokole odbioru należy podać min.:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację zgodności wykonania z wymaganiami,
 - dokumentację technologiczną (operacyjną),
 - dokumentację wysyłkową,
 - dokumentację powykonawczą
 - dokumentację kontroli jakości,
- deklarację zgodności (świadcstwo jakości),
- protokoły odbiorów częściowych,
- parametry sprawdzane w obecności komisji odbioru,
- stwierdzone usterki oraz decyzję komisji odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest :

- 1 t (tona) wykonanych konstrukcji stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie i konstrukcji ze stali nierdzewnej,
- 1 kg - dla elementów ze stali profilowej, krat pomostowych itp.,
- 1 m – balustrady ze stali nierdzewnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zastosowanie mają ogólne wymagania w zakresie odbioru robót podane w ST-00 – Wymagania ogólne.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w Specyfikacji ST-00 – Wymagania ogólne.

Cena wykonania konstrukcji ze stali rozliczana w tonach obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów, dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie konstrukcji stalowej w wytwórni i dostawę na budowę,
- przygotowanie podłoża pod roboty,
- prace montażowe,
- prace związane z wymaganym zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- badania laboratoryjne materiałów z opracowaniem dokumentacji tych badań,
- prace wykończeniowe: malowanie,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena wykonania balustrady ze stali nierdzewnej rozliczana w metrach obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów, dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- prace montażowe,
- prace wykończeniowe,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Poniższe normy lub równoważne:

| | |
|------------------------------|--|
| PN-82/S-10052 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie |
| PN-EN 10163-1:1999 | Stal. Powierzchnia blach grubych i uniwersalnych oraz kształtowników walcowanych na gorąco. Wymagania ogólne |
| PN-73/H-92127 | Blachy stalowe żeberkowe |
| PN-EN 10016-2:1999/ Ap1:2003 | Walcówka ze stali niestopowej do ciągnięcia i/lub walcowania na zimno. Wymagania dla walcówki ogólnego przeznaczenia |
| PN-EN 10056-1:2000 | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary |
| PN-EN 10162:2005 | Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego |
| PN-B-03207:2002 | Konstrukcje stalowe - Konstrukcje z kształtowników i blach profilowanych na zimno - Projektowanie i wykonanie |
| PN-61/M-82331 | Śruby pasowane ze łbem sześciokątnym |

| | |
|------------------------|--|
| PN-EN 757:2000 | Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali o wysokiej wytrzymałości. Oznaczenie |
| PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe - obliczenia statyczne i projektowanie |
| PN-B-06200:2002 | Konstrukcje stalowe budowlane - Warunki wykonania i odbioru - Wymagania podstawowe. |
| PN-EN ISO 2808:2000 | Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki. PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć. |
| PN-EN ISO 12944-2:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1:Ogólne wprowadzenie. |
| PN-EN ISO 8502-4:2000 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną). |
| PN-M-48090:1996 | Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze rusztowań. |
| PN-EN 1004:2005U | Ruchome rusztowania robocze wykonane z prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych. Materiały, wymiary, obciążenia projektowe, wymagania bezpieczeństwa i warunki wykonania i ogólne zasady projektowania. |
| PN-M-47900-1:1996 | Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry |
| PN-M-47900-3:1996 | Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. |
| PN-EN 10327:2006 | Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy |

| | |
|-------------------------|--|
| PN-89/H-84023.05 | Stal określonego zastosowania. Stal niskowęglowa wyższej jakości, niskostopowa i stopowa. Gatunki. |
| N-EN ISO 22063:2005 | Powłoki metalowe i inne nieorganiczne – Natryskiwanie cieplne - Cynk, aluminium i inne stopy. |
| PN-EN 25817 PN-ISO 5817 | Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych. |
| PN-71/H-97053 | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne. |
| PN-EN 288 | Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Części 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9 |
| PN-EN ISO 14731:2006 | Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy. Zadania i odpowiedzialność. |
| PN-EN ISO 12944:2001 | Arkusze od 1 do 8 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. |
| PN-EN ISO 2808:2008 | Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki. PN-EN ISO 2409:2008 Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć. |

WW-03.02

Tynki wewnętrzne

Roboty malarskie

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45400000-1 - Roboty w wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1. | WSTĘP | 3 |
| 1.1. | Przedmiot WW | 3 |
| 1.2. | Zakres stosowania WW | 3 |
| 1.3. | Zakres robót objętych WW | 3 |
| 1.4. | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.5. | Ogólne wymagania dotyczące robót | 4 |
| 2. | MATERIAŁY | 4 |
| 2.1. | Wymagania ogólne | 4 |
| 2.1.1 | Wymagania szczegółowe – tynki wewnętrzne | 4 |
| 2.1.2 | Wymagania szczegółowe – roboty malarskie | 7 |
| 3. | SPRZĘT | 9 |
| 4. | TRANSPORT | 10 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT | 11 |
| 5.1. | Tynki zwykłe (cementowo-wapienne) | 11 |
| 5.1.1 | Warunki przystąpienia do robót | 11 |
| 5.1.2 | Przygotowanie podłoża | 12 |
| 5.1.3 | Wykonywanie tynków zwykłych | 12 |
| 5.2. | Warunki przystąpienia i prowadzenia robót malarskich | 13 |
| 5.2.1 | Wymagania dotyczące podłoża pod malowanie | 13 |
| 5.2.2 | Warunki prowadzenia robót malarskich – ogólne | 14 |
| 5.2.3 | Wykonanie robót malarskich wewnętrznych | 15 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 15 |
| 6.1. | Zasady kontroli jakości robót | 16 |
| 6.2. | Badania materiałów | 16 |
| 6.3. | Badania przygotowania podłoża | 17 |
| 6.4. | Badania w czasie odbioru robót | 17 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT | 18 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT | 18 |
| 9. | ROZLICZENIE ROBÓT | 19 |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE | 21 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WW

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych, które zostaną określone w ramach wykonania zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Ryczywole”.

1.2. Zakres stosowania WW

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych WW dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót zgodnie z projektem Robót i obejmują:

- uzupełnienie tynków zwykłych wewnętrznych,
- malowanie ścian i sufitów farbą emulsyjną nawierzchniową niezawierającą rozpuszczalników, amoniaku ani środków koalescencyjnych.

Roboty związane będą z następującymi obiektami:

- stacja odwadniania i higienizacji osadu,
- dawna stacja odwadniania osadu – obiekt SOO.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej WW są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

masa tynkarska - masa otrzymywana przez zarobienie wodą lub specjalna substancja suchej mieszanki tynkarskiej,

sucha mieszanka tynkarska - mieszanina spoiw mineralnych, wypełniaczy, domieszek lub dodatków modyfikujących przygotowana fabrycznie lub na placu budowy,

okres przydatności mieszanki - okres, w którym sucha mieszanka tynkarska przechowywana w opakowaniu fabrycznym spełnia wymagania odpowiednio do rodzaj mieszanki,

podłoże - powierzchnia elementu konstrukcyjnego lub podkład na który nakłada się masę tynkarską, oraz

podłoże malarskie - surowa, zagruntowana lub wygładzona (np. szpachlówka) powierzchnia (np. muru, tynku, betonu, drewna, płyt drewnopodobnych, itp.), na której będzie wykonywana powłoka malarska,

powłoka malarska - stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłożu, decydująca o właściwościach użytkowych i walorach estetycznych pomalowanej powierzchni,

farba - płynna lub półpłynna zawiesina bądź mieszanina bardzo rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu - barwnika i różnych wypełniaczy) w roztworze spoiwa,

farby emulsyjne - farby nawierzchniowe, wodorozcieńczalne, przygotowane na spoiwie dyspersyjnym, które stanowi trwała zawiesina rozproszonych w wodzie cząsteczek polimerów i kopolimerów,

farba do gruntowania – farba wytwarzająca powłoki gruntowe wykazujące zdolność zapobiegania korozji metali, dzięki zawartości w powłoce składników hamujących procesy korozji podłoża,

zabezpieczenie antykorozyjne - wszelkie, celowe zastosowane środki zwiększające odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót opisano w WW-00 - Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne podano w punkcie 2. WW-00- wymagania ogólne.

2.1.1 Wymagania szczegółowe – tynki wewnętrzne

- a) Woda

Do przygotowywania zapraw i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.” Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

b) Piasek

Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13139:2003 „Kruszywa do zaprawy. Piaski do zapraw budowlanych” lub równoważne, a w szczególności:

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

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty odmiany 1, do warstw wierzchnich - średnioziarnisty - odmiany 2.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5mm.

c) Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe.” Lub równoważne Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu, tj. w okresie ok. 3 godzin.

Do zaprawy tynkarskiej należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować cement portlandzki według normy PN-EN 1971:2002 „Cementy powszechnego użytku” lub równoważne. Za zgodą Inżyniera można stosować cement z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili wbudowania zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

d) Masa tynkarska i masy wyrównawcze

Masę tynkarską przygotować zgodnie z instrukcją producenta z gotowej suchej mieszanki tynkarskiej. Należy zwrócić uwagę na termin stosowania mieszanki, warunki przechowywania i transportu.

Suche masy tynkarskie przygotowane fabrycznie powinny odpowiadać wymaganiom normy PNB-10109:1998 lub równoważne lub aprobat technicznych.

Masy wyrównawcze i naprawcze do podłoża powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

e) Wyprawy cienkowarstwowe

Są to tylko o grubości 2 do 3 mm, rzadko do 10 mm.

Wyróżnia się podstawowe odmiany: mineralne, akrylowe, silikatowe i silikonowe w zależności od zastosowanego spoiwa. Wytwarzane są fabrycznie w postaci gotowej masy tynkarskiej, a więc mieszaniny środków wiążących, wypełniaczy, pigmentów i dodatków modyfikacyjnych.

Wśród tynków cienkowarstwowych wyróżnia się następujące faktury:

- zacierane z gładką powierzchnią wygładzoną stalową kielnią,
- ciągnięte – uzyskuje się przez naniesienie masy na grubość ziarna za pomocą packi ze stali nierdzewnej. Po krótkim czasie wyprawie nadaje się strukturę za pomocą packi z tworzywa lub drewna
- strukturalne – kształtowane są przez odpowiednio dobrane narzędzie prowadzone po świeżo ułożonej na ścianie masie tynkarskiej. Stosuje się patyki, miotłki, gąbki, worki z folii lub wałki,
- nakrapiane – przeważnie nakładane mechanicznie z użyciem specjalnego młynka, pistolety lub małej miotłki.

Przygotowanie podłoża – winno być odpowiednio mocne, równe, oczyszczone z kurzu, brudu, wapna, olejów, tłuszczów, resztek farby kredowej, wapiennej, olejnej i emulsyjnej.

Masy tynkarskie można układać na wszystkich podłożach mineralnych jako beton, tynki cementowe i wapienne oraz na warstwach zbrojnych w systemach dociepleń.

Badanie masy tynkarskiej wg PN-85/B-04500 (1) lub równoważne i wykonanego wg BN- 79/8841-23(14) lub równoważne.

Wymagania dla suchej mieszanki oraz masy tynkarskiej nie stwardniałej i stwardniałej wg BN- 88/6734-07 (15) lub równoważne.

f) Warunki przyjęcia na budowę wyrobów do robót tynkowych

Wyroby do robót tynkowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych mieszanek tynkarskich karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót tynkowych fabrycznie przygotowanych mieszanek tynkarskich nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

g) Warunki przechowywania wyrobów do robót tynkowych

Wszystkie wyroby do robót tynkowych pakowane w worki powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Cement, gips i wapno suchogaszone w workach oraz suche mieszanki tynkarskie i masy tynkarskie przygotowane fabrycznie powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, układanych na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10.

Cement i wapno suchogaszone luzem należy przechowywać w zasobnikach (zbiornikach) do cementu. Kruszywa i piasek do zapraw można przechowywać na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami lub frakcjami kruszywa oraz nadmiernym zawilgoceniem (np. w specjalnie przygotowanych zasiekach).

2.1.2 Wymagania szczegółowe – roboty malarskie

a) Wodne farby emulsyjne

Wodne farby emulsyjne powinny być zgodne z PN-C-81914:2002 lub równoważne.

Wszystkie farby emulsyjne mają dobrą przyczepność do podłoża, są trwałe i odporne na ścieranie oraz uszkodzenia mechaniczne. Można je stosować na wszystkie podłoża (na przykład na tynk, beton, cegły, płyty gipsowo-kartonowe, drewno) oprócz metalowych. Farby emulsyjne różnią się nieco właściwościami, w zależności od zastosowanego spoiwa:

- akrylowe, w których spoiwem jest żywica akrylowa, dobrze kryją i tworzą gładką powłokę. Dobrze też przepuszczają parę wodną, więc umożliwiają "oddychanie" ścian.
Pomalowana nimi powierzchnie można wielokrotnie zmywać. Mogą być stosowane we wszystkich pomieszczeniach domowych,
- lateksowe - spoiwem w nich jest kauczuk, tworzą gładką powłokę, przepuszczalną dla pary wodnej. Są odporne na zmywanie i działanie promieni słonecznych – pomalowana nimi ściana nie płowieje i nie zmienia koloru przez kilka lat. Mogą być stosowane we wszystkich pomieszczeniach, ale są szczególnie zalecane do pomieszczeń wilgotnych,
- winylowe - spoiwem w nich jest polichlorek winylu lub polioctan winylu. Tworzą gładką powłokę, słabo przepuszczają parę wodną. Dość szybko się brudzą, ale są łatwe do zmywania. Polecane do stosowania w pomieszczeniach wilgotnych,
- mieszane - łączą w sobie właściwości obu rodzajów - na przykład akrylowo-lateksowe i winylowo-lateksowe.

Powłoki dyspersyjnych farb na bazie żywic lateksowych nadają się do zmywania. Mają dużą odporność na ścieranie i wilgoć. Farby lateksowe o podwyższonej wytrzymałości specjalnie przeznaczone do pokrywania ścian narażonych na zabrudzenia lub ścian w pomieszczeniach "mokrych", np. łazienkach czy pokojach kąpielowych. Najbardziej odporne farby akrylowolateksowe tworzą na powierzchniach ścian całkowicie niewrażliwe na wodę i wilgoć powłoki o własnościach zbliżonych do płytek ceramicznych. Ich powłoka nie jest paroprzepuszczalna. Są odporne na przebarwienia pod wpływem zabrudzeń, np. tłuszczem, smarem, olejem. Wykazują też odporność na wysoką temperaturę i uszkodzenia mechaniczne. Zdają egzamin nawet w warsztatach czy zakładach przemysłowych.

b) Farby do gruntowania (zabezpieczenie konstrukcji stalowych)

Do zabezpieczenia konstrukcja stalowej przewidziano malowanie farbami:

- farbą podkładową: epoksydową dwuskładnikową wysoko cynkową, do gruntowania - gr. 100 µm w stanie suchym,
 - farbą nawierzchniową poliuretanową dwuskładnikową - 2 warstwy grub. po 50 µm w stanie suchym.
- Roboty wykonać zgodnie z PN 86/B – 01806 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie – ogólne zasady użytkowania, konserwacji i napraw lub równoważne.

Materiały powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Aprobacie Technicznej IBDiM.

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodne z normą PN-89/C-81400 lub równoważne. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić +5 -30°C, a wilgotność O - 90% RH.

c) Materiały pomocnicze

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym: woda, terpentyna, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- środki do likwidacji zacieków i wykwitów, kity i masy szpachlowe do naprawy podłoża.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

d) Woda

Do przygotowania farb zarabianych wodą należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 "Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu".

Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

Wykonawca przystępujący do wykonania tynków zwykłych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarki do zapraw,
- agregatu tynkarskiego,
- betoniarki wolnospadowej,
- pompy do zapraw,
- przenośnych zbiorników na wodę,
- tynkarskie pistolety natryskowe,

- zacieraczki do tynków.

Wykonawca przystępujący do robót malarskich, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego jak:

- szczotki o sztywnym włosiu,
- szpachle i pace metalowe lub z tworzyw sztucznych,
- pędzle i wałki,
- mieszadła napędzane wiertarką,
- agregaty malarskie,
- drabiny i rusztowania.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

Wyroby do robót tynkowych mogą być przewożone jednostkami transportu samochodowego i innymi.

- wyroby w opakowaniach do robót tynkowych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez inżyniera,
- załadunek i wyładunek wyrobów w opakowaniach ułożonych na paletach należy prowadzić sprzętem mechanicznym,
- załadunek i wyładunek w opakowaniach załadowanych luzem wykonuje się ręcznie. ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych takich jak: chwytaki, wciągniki, wózki,
- środki transportu do przewozu wyrobów workowanych powinny umożliwiać zabezpieczenie tych wyrobów przed zawilgoceniem,
- cement i wapno suchogaszone luzem należy przewozić cementowozami
- wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego można przewozić w skrzyniach lub pojemnikach stalowych,
- kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport materiałów do robot malarskich w opakowaniach nie wymaga specjalnych urządzeń i środków transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych.

Do transportu farb i innych materiałów w postaci suchych mieszanek, w opakowaniach papierowych zaleca się używać samochodów zamkniętych. Do przewozu farb w innych opakowaniach można wykorzystywać samochody pokryte plandekami lub zamknięte.

Materiały do robót malarskich należy składować na budowie w pomieszczeniach zamkniętych, zabezpieczonych przed opadami i minusowymi temperaturami.

Wyroby lakierowe należy pakować, składować i transportować zgodnie z wymaganiami normy PN-89/C-81400 „Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport”.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

Przy wykonywaniu tynków należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B-10100 p.3.1.1. Podłoża w zależności od ich rodzaju powinny być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-70/B-10100 p.3.3.2. lub równoważne.

5.1. Tynki zwykłe (cementowo-wapienne)

5.1.1 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurwane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.

W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytocznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny być w czasie wiązania i twardnienia, tj. w ciągu 1 tygodnia, zwilżane wodą.

5.1.2 Przygotowanie podłoża

Podłoża tynków zwykłych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100 (p.3.3.2.) lub równoważne.

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm,

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć 10-proc. roztworem szarego mydła lub wypełniając je lampą benzynową.

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

5.1.3 Wykonywanie tynków zwykłych

Przy wykonywaniu tynków zwykłych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-70/B- 10100, a w szczególności:

- sposoby wykonania tynków zwykłych jedno- i wielowarstwowych powinny być zgodne z danymi określonymi w tabl. 4 normy PN-70/B-10100 lub równoważne,
- grubości tynków zwykłych w zależności od ich kategorii oraz od rodzaju podłoża lub podkładu powinny być zgodne z normą PN-70/B-10100 lub równoważne,
- tynki zwykle kategorii III i IV należą do odmian powszechnie stosowanych, wykonywanych w sposób standardowy,
- gładź należy nanosić po związaniu warstwy narzutu, lecz przed jej stwardnieniem.
Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu.
- do wykonania tynków należy stosować zaprawy cementowo-wapienne: tynków nienarażonych na zawilgocenie - w proporcji 1:1:4, narażonych na zawilgocenie oraz wtynkach zewnętrznych - w proporcji 1:1:2.

5.2. Warunki przystąpienia i prowadzenia robót malarskich

Przed przystąpieniem do wykonywania robót malarskich należy wyrównać i wygładzić powierzchnię przeznaczoną do malowania i naprawić ewentualne uszkodzenia. Następnie należy powierzchnię zagruntować.

Przy robotach malarskich należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-69/B- 10280/Ap1:1999 Roboty malarskie budowlane farbami, wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.

Do wykonywania robót malarskich można przystąpić po całkowitym zakończeniu poprzedzających robót budowlanych oraz po przygotowaniu i kontroli podłoża pod malowanie i kontroli materiałów

Wewnątrz budynku malowanie ścian i sufitów można wykonywać po całkowitym ukończeniu robót technologicznych (montaż urządzeń) oraz instalacyjnych, tj. wodociągowych, kanalizacyjnych, elektrycznych, z wyjątkiem założenia urządzeń sanitarnych ceramicznych i metalowych lub z tworzyw sztucznych (biały montaż) oraz armatury oświetleniowej (gniazdka, wyłączniki itp.).

5.2.1 Wymagania dotyczące podłoża pod malowanie

Określa się następujące wymagania:

- Nowe niemalowane tynki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-70/B-10100. Wszelkie uszkodzenia tynków powinny być usunięte przez wypełnienie odpowiednią zaprawą i zatarte do równej powierzchni. Powierzchnia tynków powinna być pozbawiona zanieczyszczeń (np. kurzu, rdzy, tłuszczu, wykwitów solnych).
- Tynki malowane uprzednio farbami powinny być oczyszczone ze starej farby i wszelkich wykwitów oraz odkurzone i umyte wodą. Po umyciu powierzchnia tynków nie powinna wykazywać śladów starej farby ani pyłu po starej powłoce malarskiej. Uszkodzenia tynków należy naprawić odpowiednią zaprawą.
- Wilgotność powierzchni tynków (malowanych jak i niemalowanych) nie powinna przekraczać wartości podanych w tabelicy 1.
- Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.
- Podłoża z płyt gipsowo-kartonowych powinny być odkurzone, bez plam tłuszczu oczyszczone ze starej farby. Wkręty mocujące oraz styki płyt powinny być zaszpachlowane. Uszkodzone fragmenty płyt powinny być naprawione masą szpachlową, na którą wydana jest aprobatą techniczną.

- Elementy metalowe przed malowaniem powinny być oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, pozostałości zaprawy, gipsu oraz odkurzone i odtłuszczone.
- Przed przystąpieniem do robót zabezpieczających, antykorozyjnych konstrukcje stalowe ich powierzchnie należy oczyścić i odtłuścić zgodnie z wymaganiami poniższych norm lub równoważnych do nich: PN-EN ISO 4618-3:2001, PN-EN ISO 12944-4:2001, PN-EN ISO 8504-1:2002, PN-EN ISO 8504-2:2002, PN-EN ISO 8501-1:1996, PN-EN ISO 8501-2:1998, PN-70/H-97051, PN-70/H-97052. Jednocześnie powierzchnie powinny być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych i aprobatami technicznymi stosowanych systemów malarskich. Bezpośrednio przed położeniem powłoki gruntującej powierzchnie stalowe należy przedmuchać sprężonym powietrzem.

5.2.2 Warunki prowadzenia robót malarskich – ogólne

Roboty malarskie powinny być prowadzone:

- przy pogodzie bezwietrznej i bez opadów atmosferycznych (w przypadku robót malarskich zewnętrznych),
- w temperaturze nie niższej niż +5°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C,
- w temperaturze nie wyższej niż 25°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, by temperatura podłoża nie przewyższyła 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).
- w przypadku wystąpienia opadów w trakcie prowadzenia robót malarskich powierzchnie świeżo pomalowane (niewyschnięte) należy osłonić,
- roboty malarskie można rozpocząć, jeżeli wilgotność podłoża przewidzianych pod malowanie nie przekracza odpowiednich wartości podanych w Tabela 1,
- prace malarskie na elementach metalowych można prowadzić przy wilgotności względnej powietrza nie większej niż 80%,
- przy wykonywaniu prac malarskich w pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić odpowiednią wentylację.
- roboty malarskie farbami, emaliami lub lakierami rozpuszczalnikowymi należy prowadzić z daleka od otwartych źródeł ognia, narzędzi oraz silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru.

- elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zanieczyszczeniu, należy zabezpieczyć i osłonić przed zabrudzeniem farbami.

Tabela 1. Dopuszczalna wilgotność podłoża mineralnych do malowania

| L.p. | Rodzaj farby | Największa wilgotność podłoża, w % masy |
|------|---|---|
| 1 | Farby dyspersyjne, na spoiwach żywicznych rozcieńczalnych | 4 |
| 2 | Farby na spoiwach żywicznych rozpuszczalnikowych | 3 |
| 3 | Farby na spoiwach mineralnych bez lub z dodatkami modyfikującymi w postaci suchych mieszanek rozcieńczalnych wodą lub w postaci cieklej | 6 |
| 4 | Farby na spoiwach mineralno-organicznych | 4 |

5.2.3 Wykonanie robót malarskich wewnętrznych

Farbę można nanosić za pomocą pędzla, wałka malarskiego lub natrysku. Przygotować podłoże przez uzupełnienie ubytków, następnie zmyć całą powierzchnię wodnym roztworem środka dezynfekującego grzyby i pleśnie zgodnie z instrukcją zamieszczoną na opakowaniu. Jeszcze przed całkowitym wyschnięciem powierzchnię pomalować dwukrotnie farbą. Do pierwszego malowania farbę rozcieńczyć przez dodatek ok. 5% wody pitnej.

Drugą warstwę nanosić farbą o lepkości handlowej po wyschnięciu pierwszej warstwy tj. po ok. 2 godz. Prace malarskie powinny być prowadzone gdy temperatura otoczenia nie jest niższa niż +5°C i nie wyższa niż +30°C. Zbyt niska temperatura podłoża może spowodować spękania powłoki.

Pomieszczenia po wymalowaniu należy wietrzyć 1-2 dni. Przed przystąpieniem do malowania elementów metalowych (farbami epoksydowymi) należy je uprzednio oczyścić do stopnia czystości Sa 2 1/2 i pomalować farbami do metalu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WW-00.

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Badania dla robót tynkowych polegają na bieżącym sprawdzaniu zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami specyfikacji technicznej (szczegółowej) i instrukcji producenta mieszanki tynkarskiej.

Badania tynków powinny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania tynków,
- przyczepności tynków do podłoża,
- grubości tynku,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

Przed przystąpieniem do robót malarskich należy dokonać kontroli podłoża:

- wygląd należy ocenić wizualnie, z odległości ok. 1 m, w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym,
- zapylenie powierzchni (z wyjątkiem powierzchni metalowych) należy oceniać przez przetarcie powierzchni suchą, czystą ręką; w przypadku powierzchni metalowych do przetarcia należy używać czystej szmatki,
- wilgotność podłoża należy oceniać przy użyciu odpowiednich przyrządów; w przypadku wątpliwości należy pobrać próbkę podłoża i określić wilgotność przy użyciu wagosuszarki.

6.2. Badania materiałów

Tynki, farby i środki gruntujące użyte do tynkowania i malowania powinny odpowiadać normom wymienionym w pkt. 2. Bezpośrednio przed użyciem należy sprawdzić:

- czy dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów używanych w robotach tynkarskich i malarskich,

- terminy przydatności do użycia podane na opakowaniach,
- wygląd zewnętrzny farby w każdym opakowaniu.

Ocenę wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzać wizualnie. Farba powinna stanowić jednorodną w kolorze i konsystencji mieszaninę.

6.3. Badania przygotowania podłoży

Stan podłoża podlega sprawdzeniu w zakresie:

- wilgotności - poprzez ocenę wyglądu, próbę dotyku lub zwilżania, ewentualnie w razie potrzeby pomiar wilgotności szczątkowej przy pomocy wilgotnościomierza elektrycznego,
- równości powierzchni — poprzez ocenę wyglądu i sprawdzenie przy pomocy łąty,
- przywierających ciał obcych, kurzu i zabrudzenia - poprzez ocenę wyglądu i próbę ścierania,
- obecności luźnych i zwiertzalych części podłoża - poprzez próbę drapania (skrobienia) i dotyku,
- zabrudzenia powierzchni olejami, smarami, bitumami, farbami - poprzez ocenę wyglądu i próbę zwilżania,
- chłonności podłoża - poprzez ocenę wyglądu oraz próbę dotyku i zwilżania,
- obecność wykwitów - poprzez ocenę wyglądu,
- złuszczenia i powierzchniowego odspajania podłoża - poprzez ocenę wyglądu.

Świeże podkłady z tynku zwykłego podlegają badaniom zgodnie z PN-70/B-10100 lub równoważne.

6.4. Badania w czasie odbioru robót

Badania tynków zwykłych należy przeprowadzić w sposób podany w normie PN-70/B-10100 lub równoważne.

Sprawdzić wygląd i inne właściwości powierzchni otynkowanych. Wygląd powierzchni otynkowanych (barwa, obecność wykwitów, spękań itp.) należy sprawdzić za pomocą oględzin zewnętrznych. Gładkość powierzchni oraz brak pylenia należy sprawdzać przez potarcie tynku dłonią.

Badania techniczne należy przeprowadzać w temperaturze powietrza co najmniej +5°C i przy wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 65%.

Ocena jakości powłok malarskich obejmuje:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku,
- sprawdzenie odporności na wycieranie,
- sprawdzenie przyczepności powłoki,
- sprawdzenie odporności na zmywanie.

Metoda przeprowadzania badań powłok malarskich w czasie odbioru robót:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego - wizualnie, okiem nieuzbrojonym w świetle rozproszonym z odległości około 0,5 m,
- sprawdzenie zgodności barwy i połysku - przez porównanie w świetle rozproszonym barwy i połysku wyschniętej powłoki z wzorcem producenta,
- sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie - przez lekkie, kilkukrotne pocieranie jej powierzchni wełnianą lub bawełnianą szmatką w kolorze kontrastowym do powłoki.

Powłokę należy uznać za odporną na wycieranie, jeżeli na szmatce nie wystąpiły ślady farby.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WW-00.

Powierzchnię tynków wewnętrznych ścian oblicza się w m² jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu nad pomieszczeniem.

Powierzchnię malowania oblicza się w metrach kwadratowych w rozwinięciu, według rzeczywistych wymiarów.

Z obliczonych powierzchni nie potrąca się otworów i miejsc niemalowanych o powierzchni każdego z nich do 0,5 m².

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WW-00.

TYNK:

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego - nie mogą być większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być odebrany.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- tynk poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości tynku, zaliczyć tynk do niższej kategorii,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkowe.

MALOWANIE:

Sprawdzeniu podlega rodzaj zastosowanych materiałów, przygotowanie podłoża, prawidłowość i dokładność wykonania robót.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w WW-00.

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót zgodnie z Wykazem Cen.

Wynagrodzenie obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego, przygotowanie zaprawy,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórkę rusztowań przenośnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m,

- przygotowanie podłoża,
- umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich,
- siatkowanie bruzd,
- wykonanie tynków,
- reperacja tynków po dziurach i hakach,
- szpachlowanie i cyklinowanie wykończeniowe,
- obsadzenie krutek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- zabezpieczenie stolarki okiennej i drzwiowej oraz innych elementów przed zanieczyszczeniem,
- usunięcie wad i usterek,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego.

Roboty malarskie uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót od poziomu podłogi lub terenu,
- zabezpieczenie podłóg i elementów nie przeznaczonych do malowania,
- przygotowanie farb, szpachlówek, gruntów i innych materiałów,
- przygotowanie podłoży,
- próby kolorów,
- demontaż przed robotami malarskimi i montaż po wykonaniu robót elementów, które wymagają zdemontowania w celu wykonania prac malarskich np. skrzydeł okiennych i drzwiowych,
- wykonanie prac malarskich,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz oczyszczenie niepotrzebnie zamalowanych elementów nie przeznaczonych do malowania,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|--------------------------|--|
| PN-ISO 3443:1994 | Tolerancje w budownictwie. Podstawowe zasady oceny i określania |
| PN-70/B-10100 | Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-B-10106:1997 | Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wypraw pocienionych |
| PN-B-10106:1997/AZ1:2002 | Tynki i zaprawy budowlane - Masy tynkarskie do wypraw pocienionych (Zmiana Az1) |
| PN-85/B-04500 | Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych. |
| PN-B-10109:1998 | Tynki zaprawy tynkarskie. Suche mieszanki tynkarskie. |
| PN-65/B-10101 | Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| PN-EN 197-1:2002 | Cement - Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| PN-B-30020:1999 | Wapno. |
| PN-EN 13139:2003 | Kruszywa do zaprawy. |
| PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| PN-89/C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| PN-EN ISO 2409:1999 | Farby i lakiery. Metoda siatki naciąg. |
| PN-EN 13300:2002 | Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja. |
| PN-C-81607:1998 | Emalie olejno-żywiczne. ftalowe. ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe. |
| PN-C-81800:1998 | Lakiery olejno-żywiczne. ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe. |

| | |
|------------------|--|
| PN-C-81801 :1997 | Lakiery nitrocelulozowe. |
| PN-C-81802:2002 | Lakiery wodorozcieńczalne stosowane wewnątrz. Farby olejne i aikidowe. |
| PN-C-81901 :2002 | Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków. |
| PN-C-81914:2002 | Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz. |

WW-04

URZĄDZENIA, INSTALACJE TECHNOLOGICZNE I WEWNĘTRZNE

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

| | |
|------------|---|
| 45231300-8 | Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków |
| 45252200-0 | Wyposażenie oczyszczalni ścieków |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | WSTĘP | 4 |
| 1.1. | Przedmiot WW | 4 |
| 1.2. | Zakres stosowania WW | 4 |
| 1.3. | Zakres robót objętych WW | 4 |
| 1.4. | Określenia podstawowe..... | 5 |
| 1.5. | Ogólne wymagania dotyczące robót | 5 |
| 2. | MATERIAŁY | 5 |
| 2.1. | Wymagania ogólne..... | 5 |
| 2.2. | Warunki ogólne stosowania materiałów | 6 |
| 2.3. | Typizacja | 7 |
| 2.4. | Wymagania ogólne w zakresie urządzeń i instalacji technologicznych | 7 |
| 2.5. | Wymagania sprzętowe w zakresie wyposażenia urządzeń sterujących i AKP dla dostawców urządzeń i instalacji technologicznych..... | 8 |
| 2.6. | Zastosowanie elementów metalowych | 8 |
| 2.7. | Składowanie materiałów | 9 |
| 2.8. | Wymagania dla urządzeń technologicznych i armatury..... | 10 |
| 2.8.1. | URZĄDZENIA | 10 |
| 2.8.2. | Armatura | 29 |
| 3. | Zalecany sprzęt do wykonania robót budowlanych..... | 34 |
| 4. | Zalecane środki transportu do wykonania robót budowlanych..... | 35 |
| 5. | Wykonanie Robót..... | 35 |
| 5.1. | Wymagania ogólne..... | 35 |
| 5.1.1. | Wymagania dla robót demontażowych..... | 36 |
| 5.1.2. | Posadowienie urządzeń | 36 |
| 5.1.3. | Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń | 37 |
| 5.1.4. | Wygląd i gładkość powierzchni | 39 |
| 5.1.5. | Montaż rurociągów wewnątrz obiektów | 39 |
| 5.1.6. | Połączenia mechaniczne..... | 39 |
| 5.1.7. | Spawy | 40 |
| 5.1.8. | Gwinty i połączenia gwintowe | 43 |
| 5.1.9. | Połączenia ruchome..... | 44 |
| 5.1.10. | Połączenia kołnierzowe | 44 |
| 5.2. | Przejścia szczelne..... | 44 |
| 5.3. | Podpory pod rurociągi i urządzenia | 46 |
| 5.4. | Zabezpieczenie antykorozyjne | 46 |
| 5.4.1. | Warunki przeprowadzania prac malarskich | 48 |
| 5.5. | Kontrola wykonania | 48 |
| 5.6. | Warunki bhp i ppoż..... | 49 |
| 5.7. | Próby szczelności | 50 |
| 5.8. | Oznakowanie obiektów..... | 50 |
| 5.8.1. | Oznakowanie urządzeń, materiałów itp..... | 51 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 5.8.2. | Oznakowanie BHP i ppoż. | 51 |
| 5.9. | Uruchomienie i próby urządzeń | 51 |
| 5.10. | Warunki ogólne montażu wyposażenia technologicznego | 52 |
| 6. | Kontrola jakości | 52 |
| 6.1. | Zasady ogólne..... | 52 |
| 6.2. | Kontrola materiałów | 52 |
| 6.3. | Kontrola jakości robót..... | 53 |
| 6.3.1. | Kontrole i badania laboratoryjne | 53 |
| 6.3.2. | Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót | 53 |
| 6.3.3. | Kontrola spawów | 53 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT | 54 |
| 8. | PRZEJĘCIE ROBÓT | 55 |
| 8.1. | Odbiór międzyoperacyjny..... | 55 |
| 8.2. | Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót | 55 |
| 8.3. | Odbiór Końcowy, Przejęcie Robót | 55 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 56 |
| 10. | Wybrane przepisy związane | 58 |
| 10.1. | Normy | 58 |
| 10.2. | Inne dokumenty | 60 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WW

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące robót związanych z montażem instalacji technologicznych i wyposażenia technologicznego oraz instalacji wewnętrznych, które zostaną określone w ramach wykonania zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Ryczywole”.

1.2. Zakres stosowania WW

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu przygotowanie, wykonanie i montaż: instalacji technologicznych i wewnętrznych oraz urządzeń wyposażenia technologicznego, przewidzianych w projekcie przy wykonywaniu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków, a w nim do wykonania:

- montaż instalacji technologicznych i rurociągów wewnętrznych w nowych oraz modernizowanych obiektach,
- montaż nowych urządzeń technologicznych,
- demontaż starych i montaż nowych urządzeń wraz z osprzętem (w obiektach modernizowanych),
- montaż wyposażenia dodatkowego,
- przyłączenia mediów koniecznych do funkcjonowania urządzeń i instalacji technologicznych.

Powyższe roboty dotyczą:

- dostawę i montaż silosu wapna;
- wykonanie i montaż na wyniesionej konstrukcji stalowej urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków – sitopiaskownik;

- wykonanie budynku mechanicznego oczyszczania BMO wraz z montażem urządzeń współpracujących z sitopiaskownikiem (prasopłuczka skrętek oraz separator-płuczka piasku);
- modernizację stacji odwadniania i higienizacji osadu poprzez dostosowanie obiektu do montowanych instalacji odwadniania i higienizacji osadu;
- zmianę przeznaczenia stacji odwadniania osadu SOO - montaż zestawu hydroforowego oraz stacji koagulantu.

UWAGA!

W przypadku braku opisu urządzeń bądź ich elementów w niniejszej specyfikacji nadrzędnym dokumentem jest projekt. W sprawach wątpliwych decyzję podejmuje inwestor w uzgodnieniu z inspektorem i projektantem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane, z przepisami techniczno-budowlanymi oraz z określeniami podanymi w WW-00 - *Wymagania ogólne*.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Projektem budowlanym i Projektem wykonawczym, WW i poleceniami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WW-00 - Wymagania Ogólne punkt 2.

2.2. Warunki ogólne stosowania materiałów

Materiały do wykonania robót instalacyjnych i technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją projektową (projekt Robót), bądź inne o ile zostaną zatwierdzone przez Zamawiającego.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami) i **Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami).**

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

Urządzenia, maszyny, podzespoły i zespoły pochodzące z dostaw zewnętrznych powinny być zgodne z Dokumentacją projektową, warunkami zamówienia i wymaganiami określonymi w WW-00 Wymagania ogólne.

Kontrola techniczna Wykonawcy powinna stwierdzić przydatność dostaw na podstawie otrzymanych atestów względnie dokumentów magazynowych lub własnych badań.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

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

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

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

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

Urządzenia powinny być jak określono w projekcie Robót, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Zamawiającego.

2.3. Typizacja

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

Należy tak dobierać wyposażenie, aby było kompatybilne z istniejącym.

2.4. Wymagania ogólne w zakresie urządzeń i instalacji technologicznych

Wszystkie maszyny i urządzenia wchodzące w skład instalacji technologicznych przeznaczone do zainstalowania w ramach prowadzonej inwestycji będą maszynami i urządzeniami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót zgodnie. Będą one fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi. Maszyny i urządzenia winny być dostarczone kompletne z wyposażeniem i osprzętem do zamontowania jako indywidualne jednostki funkcjonalne. W ramach Kontraktu wszystkie dostarczone maszyny i urządzenia podłączone zostaną do systemów i instalacji elektrycznych, automatyki i sterowania modernizowanej oczyszczalni ścieków.

Wymagania techniczne odnośnie wymiarów, parametrów pracy, poboru energii i wykonania materiałowego podane w niniejszym rozdziale są wymaganiami minimalnymi.

W celu zunifikowania urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej dostarczone urządzenia i instalacje winny spełniać następujące wymagania:

- Sterowniki włączone będą do struktury systemu automatyki Oczyszczalni - ujęte są w specyfikacji cz. Automatyka i sterowanie.
- Wymagania dla wyposażenia obiektów w urządzenia, armaturę, napędy elektryczne zasuw itp. wg wymagań określonych w niniejszej specyfikacji.

- Dostarczone urządzenia i instalacje muszą spełniać warunek automatycznej i bezobsługowej pracy oczyszczalni.

2.5. Wymagania sprzętowe w zakresie wyposażenia urządzeń sterujących i AKP dla dostawców urządzeń i instalacji technologicznych

- 1) Oprogramowanie sterowników i paneli oraz pliki konfiguracyjne urządzeń należy przekazać Użytkownikowi oczyszczalni w wersji źródłowej z dokumentacją. Oprogramowanie to musi umożliwiać modyfikację, rozbudowę, kompilację, analizę i załadowanie oprogramowania, czyli:
 - a) oprogramowania wraz z komentarzami, nazwami symbolicznymi zmiennych i podprogramów zawierać wszelkie dodatki, typu biblioteki i bloki funkcyjne również w jawnych wersjach źródłowych,
 - b) oprogramowanie i dostęp do urządzeń nie może być zabezpieczony hasłem,
 - c) nie dopuszcza się przekazania oprogramowania odczytanego z urządzeń i poddanego dekompilacji lub w wersji binarnej.

Uwaga: Szczegółowe wytyczne zamieszczono w WW-07.

- 2) Zasilanie szaf odbywa się z poszczególnych obiektowych rozdzielni elektrycznych.

Dostarczone urządzenia i instalacje muszą spełniać warunek automatycznej i bezobsługowej pracy oczyszczalni. Wymagania szczegółowe w zakresie AKPiA zawarto w odrębnej specyfikacji.

2.6. Zastosowanie elementów metalowych

- Elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna) powinny być zabezpieczone przed korozją. Elementy powinny być zalaminowane fabrycznie, a te, które z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją fabrycznie należy, po uprzednim oczyszczeniu pokryć emalią lub polakierować. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przekładnikach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych. Wymagana trwałość izolacji przeciwkorozyjnej - 10 lat.
- Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim

materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.

- Śruby stalowe użyte w urządzeniach należy poddać galwanizacji metodą tzw. "gorącej kąpieli".
- Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału.
- Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję.
- Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali kwasoodpornej.
- Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej co najmniej 0H18N9.
- Wszystkie barierki, pomosty również powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej, co najmniej 0H18N9.

2.7. Składowanie materiałów

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

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Urządzenia, należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

Rury i kształtki plastikowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m.

Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi.

Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu w stosach o wysokości do 0,5 m. Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do większych.

Skladowanie materiałów i urządzeń musi być zgodny z wytycznymi podanymi przez producenta lub dystrybutora.

2.8. Wymagania dla urządzeń technologicznych i armatury

2.8.1. URZĄDZENIA

SITOPISKOWNIK 2500 500:

Sito:

- perforacja sita: 1-20 mm;
- kąt zainstalowania sita: 35°;
- rynna zrzutowa skratek: 1500 mm (od poziomu posadzki);
- komora sita wyposażona w króciec do zewnętrznego przelewu awaryjnego.

Wykonanie materiałowe:

- komora sita: 1.4301 (z króćcem kołnierзовym dopływu ścieków i króćcem kołnierзовym przelewowym na kratę ręczną);
- sito wykonane z blachy perforowanej 1.4301 (szczelnie dopasowane do kanału – średnica strefy sita 333 mm);
- obudowa ślimaka: 1.4301, w której odbywa się transport i odwadnianie skratek (średnica strefy transportu i prasowania – 300 mm);
- ślimak: stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie, bezwałowy, podzielony na dwa odcinki pracy:
 - pierwszy odcinek pracuje w strefie, gdzie napływa ściek; na zewnętrznej stronie ślimaka zamocowana szczotka taśmowa mająca za zadanie czyszczenie rusztu sita;
 - drugi odcinek ślimaka bez szczotki, pracuje w strefie gdzie następuje odwadnianie skratek;
- napęd – motoreduktor z przekładnią ślimakową.

Piaskownik.**Wykonanie materiałowe:**

- zbiornik piaskownika: 1.4301, kompletne okapturzenie higieniczne z przykręcanymi pokrywami (uszczelki) z króćcem odpływowym DN200;
- obudowa ślimaka: 1.4301;
- ślimak bezwałowy (transporter poziomy piasku): stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie;
- ślimak bezwałowy (wraz z kryzą połączeniową i wzmocnieniem wałowym od strony napędu): stal konstrukcyjnie zabezpieczona antykorozyjnie;
- instalacja powietrza wraz z armaturą i instalacja połączeniowa - wydajność: 11,0m³/h;
- szafa sterowania.

Parametry techniczne sitopiaskownika:

- urządzenia dobierane są dla utrzymania sprawności usunięcia 90 % ziarna powyżej 0,2 mm;
- efektywność usuwania piasku dla średnicy ziarna >0,2 mm: 90 %;
- średnica oczka sita $\varnothing = 1-20$ mm.

Prasopłuczka skratek PPRS250

Urządzenie jest przeznaczone do mechanicznego prasowania zatrzymanych na kratkach i sitach zanieczyszczeń, uprzednio wypłukując z nich części organiczne.

Stosowane jest na komunalnych i przemysłowych oczyszczalniach ścieków.

Wyposażone w workownicę daje gwarancję hermetyzacji. Nad efektywnością czuwa automatyka pozwalająca na bezobsługową pracę.

Dane techniczne:

- wydajność 1,4-2m³/h;
- sucha masa po wypłukaniu 30% s.m.;
- napęd IP65;
- automatyczne prasowanie i płukanie realizowane przez prasę spiralną i układ dysz;
- odwodnienie koryta na całej powierzchni;
- perforacja koryta skratek RV5/10;
- rura wynosząca skratki rozszerzana w kierunku wyjścia materiału prasowanego, zakończona workownicą z workiem;
- lej zasypowy, rynna prowadząca ślimak;
- wykonanie materiałowe – stal AISI316L (za wyjątkiem armatury, łożysk, napędu) poddane w całości wytrawianiu w kąpeli kwaśnej.

Szafa sterowniczo - zasilająca:

- sterownik, panel obsługowy;
- pomiar poziomu za pomocą sondy konduktometrycznej;
- wyłącznik główny;
- automatyczne zabezpieczanie przeciążeniowe;
- licznik godzin pracy;
- zegar sterujący;
- obudowa IP66;

- śruba odwadniająca wykonana z wysokogatunkowej stali wyposażona w płytki tnące elementy włókniste.

Płuczka piasku PP250

Zintegrowana płuczka piasku to urządzenie dla osadów takich jak pulpa piaskowa służące do odwadniania oraz usuwania zawartych w nim cząsteczek organicznych. Pulpa piaskowa z piaskownika jest najpierw podawana do komory urządzenia, gdzie następuje rozdzielenie piasku od pozostałych cząstek stałych. Poprzez następujące po tym procesie płukanie, piasek traci prawie wszystkie pozostałe w nim cząsteczki organiczne. Płuczka piasku to zbiornik, w którym wbudowane jest urządzenie mieszająco – zgarniające oraz które posiada wlot i wylot wody płuczającej. Zanieczyszczony piasek jest zatrzymywany poprzez mieszanie w strefie wirowej, w której następuje oddzielenie cząsteczek piasku od materiałów organicznych. W tym procesie wykorzystywane są siły grawitacyjne i wirowe, przy czym cząsteczki o różnym ciężarze zostają wyseparowane i skoncentrowane w przeciwnych komorach. Cząstki organiczne wraz z wodą płuczającą są usuwane poprzez przelew, wypłukane cząstki piasku po sedymentacji zostają wyniesione do wylotu. Płuczka piasku jest produkowana ze stali nierdzewnej, spirala bezwałowa oraz listwy ślizgowe ze stali specjalnej. Urządzenie wyposażone jest w elektryczną zasuwę nożową do okresowego odprowadzania wód zalegających wód popłucznych.

Dane techniczne płuczki piasku:

- przepustowość suchej masy: do 1 t piasku/h;
- zawartość s.m.o. w płukanym piasku do 3% w zależności od nadawy;
- długość spirali: 3600 mm;
- kąt nachylenia spirali 30°;
- króciec wody płuczającej 1 ¼" (3 – 5 bar);
- wlot DN 80, PN 10;
- wylot ścieków DN 200, PN 10;
- napęd mieszadła N= 0,75kW, 400V, 50 Hz;
- napęd przenośnika N= 0,55 - 0,75 kW, 400V, 50 Hz;
- napęd zasuwy N= 0.12 kW, 400V, 50 Hz;

- urządzenie wyposażone w kształtkę regulującą strugę połączoną z zewnętrznym bębniem separującym; kształtka wykonana ze stali AISI316, ze względu na znaczne siły odśrodkowe panujące podczas podawania pulpy kształtka utwardzona do 55 HRC;
 - płuczka piasku wyposażona w ruszt wzruszający zalegające złoże organiczne; ruszt wyposażony w 6 dyfuzorów okrągłych grubopęcherzykowych;
 - wysokość wyrzutu piasku ok. 1,5 m nad poziom terenu;
 - stopień ochrony IP 55;
- wykonanie materiałowe:
- poszycie piaskownika, pokrywy na komorze piaskownika wykonane z stali AISI316;
 - konstrukcja wsporcza oraz usztywnienie konstrukcji piaskownika: AISI304;
 - poszycie płuczki piasku wraz z pokrywami: AISI316, konstrukcja wsporcza wykonana z stali AISI304.

Szafa sterowniczo - zasilająca:

- sterownik, panel obsługowy;
- pomiar poziomu za pomocą sondy konduktometrycznej;
- wyłącznik główny;
- automatyczne zabezpieczanie przeciążeniowe;
- licznik godzin pracy;
- zegar sterujący;
- obudowa IP66.

FILTR SIATKOWY Z PŁUKANIEM WSTECZNYM (1 ½"):**Zastosowanie**

- Filtr do wody z płukaniem wstecznym F76S zapewnia ciągły dopływ przefiltrowanej wody.
- Filtr drobnosiatkowy zatrzymuje ciała obce jak na przykład drobiny rdzy, strzępki konopi, ziarna piasku itp.
- Wszystkie elementy urządzenia spełniają wymagania aktualnych norm DIN/DVGW.

Właściwości

- Dla przyłączy od 1½" płukanie w technologii podwójnej spirali.

- Przefiltrowana woda jest dostarczana nawet podczas płukania wstecznego.
- Specjalny pierścień nastawczy pokazuje kiedy należy przeprowadzić kolejne płukanie
- Filtr może współpracować z automatem do płukania wstecznego
- Przezroczysta obudowa filtra z odpornego na uderzenia materiału syntetycznego pozwala w prosty sposób kontrolować stopień zanieczyszczenia wkładu
- Wymienny wkład filtrujący i obudowa

Filtr składa się z:

- Obudowy z manometrem
- Przyłączy gwintowanych (typy AA, AAM)
- Wkładu filtracyjnego drobnosiatkowego
- Przezroczystej obudowy filtra.
- Zaworu kulowego z osłoną spustu.
- Klucza oczkowego do obudowy filtra

Materiały:

- Obudowa z mosiądzu odpornego na odcynkowanie
- Przyłącza gwintowane z mosiądzu
- Wkład filtracyjny ze stali nierdzewnej
- Obudowa filtra z czerwonego mosiądzu lub z odpornego na uderzenia, przezroczystego materiału syntetycznego
- Uszczelki z kauczuku nitylowego (NBR)

Dane techniczne

- Pozycja montażowa Pozioma z komorą filtrującą do dołu
- Temperatura robocza maks. 40°C dla przezroczystej obudowy filtra
- Maks. 70°C dla obudowy filtra z mosiądzu
- Ciśnienie robocze min. 1,5 bar maks. 16 bar dla przezroczystej obudowy filtra maks. 25 bar dla obudowy filtra z mosiądzu
- Średnice przyłączy 1 ½",
- Siatka filtracyjna 20µm,

FILTR SIATKOWY:

- Filtry siatkowe przeznaczone do ochrony rurociągów i instalacji przed zanieczyszczeniem
- Podwójne sito o drobnych oczkach ze stali nierdzewnej wychwytuje wszystkie cząstki o średnicy powyżej 0,5 mm (DN40).
- Długość zabudowy zgodnie z EN 558 GR 48
- Kołnierze zwymiarowane i owiercone wg EN 1092-2 – PN10
- Korpus i pokrywa: – z żeliwa sferoidalnego epoksydowanego –
- Śruby i nakrętki ze stali nierdzewnej
- Sito ze stali nierdzewnej
- Wielkość oczka sita: – DN40 - DN150: ok. 0,5 mm
- Uszczelka: z EPDM gambitu

ZESTAW HYDROFOROWY:

Zestawy podnoszenia ciśnienia zbudowane są z dwóch pomp pracujących w układzie równoległym, zamontowanych na wspólnej ramie i wyposażonych w odpowiednią armaturę.

Standardowe wyposażenie:

- rama podstawy
- pompy
- kolektor ssawny i tłoczny
- łącznik ciśnienia jako zabezpieczenie przed sucho biegiem
- jeden lub dwa przetworniki ciśnienia, uzależnione od wielkości pomp
- zawór zwrotny, jeden na każdą pompę
- zawór odcinający, dwa na każdą pompę
- manometr
- zbiornik membranowy
- skrzynkę bezpiecznikową

Pompy zawarte w zestawie są wyposażone w silniki najnowszej generacji MGE w wykonaniu z magnesów trwałych oraz z przetwornicy częstotliwości o bardzo wysokiej sprawności. Silniki te zapewniają nawet większą sprawność od silników stosowanych w poprzednich wersjach zestawów

podnoszenia ciśnienia. Silniki MGE posiadają całkowitą sprawność wyższą od zdefiniowanej dla silników o stałych obrotach klasy IE4.

PRASA ŚRUBOWA:

Prasa będzie wyposażona w system sterowania (PLC + HMI), motoreduktory, panel pneumatyczny i czujnik ciśnienia zasilania oraz osobne urządzenie do mieszania flokulacji (flokulator dynamiczny).

Parametry pracy prasy śrubowej:

- wydajność hydrauliczna: $< 7 \text{ m}^3/\text{hr}$,
- wydajność masowa: 160 - 220 kg s.m./h,
- stopień odwodnienia osadu: $\geq 20 \pm 2 \%$,
- zużycie polimeru (emulsja) substancja aktywna: $\leq 12 \text{ kg/Mg s.m.}$

Specyfikacja techniczna:

| | |
|---|------------------------|
| Wymiary (dł. x szer. x wys.) | 4232 x 1282 x 1228 mm |
| Waga (pusty) | 1 600 kg |
| Waga (w eksploatacji) | 2050 kg |
| Materiał kosza sitowego, wałka śrubowego i wszystkich części zwilżonych | AISI 304L |
| Średnica wewnętrzna kosza | 540 mm |
| Liczba koszy | 3 |
| Całkowita długość koszy | 2700 mm |
| Śruba – ilość | 1 |
| <i>Urządzenie przeciwcisnieniowe:</i> | |
| Cylindry pneumatyczne - ilość | 2 |
| Zakres ciśnienia | 0-6 bar |
| Zużycie powietrza | 2,5 l/min ; 6 bar |
| Mycie urządzenia | |
| Ciśnienie | 6 bar |
| Chwilowe zużycie wody | 4,6 m ³ /hr |

| | |
|---|---|
| Maksymalne zużycie wody (na pełny cykl max 1 h) | 208 l |
| Jakość wody | |
| <i>Silnik przekładni:</i> | 500 µm bez siarczynu i/lub chlorku |
| Moc | 1,5 kW |
| Napięcie | 230/400 V |
| Częstotliwość | 50 Hz |
| Ochrona silnika | IP 55 |
| Klasyfikacja termiczna | F |
| <i>Poziom hałasu:</i> | Mniej niż 70 dB(A) w odległości 1 metra |

Dynamiczny zbiornik flokulacyjny – 1szt.

| | |
|------------------------|---------------|
| Pojemność | 520 l |
| Materiał | HDPE |
| Wymiary (szer. x wys.) | 800 x 2151 mm |
| Waga (pusty) | 120 kg |
| Waga (pełen) | 846 kg |
| Moc | 0,37 kW |

POMPY NADAWY OSADU:**Ilość: 2****Mimośrodowa pompa ślimakowa
BN 10-12****Dane aplikacji**

| | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Przetłaczane medium | osad przefermentowany |
| Współczynnik płynności | płynne |
| Zawartość części stałych | 2-5 % |
| Wielkość części stałych | ≤ 2 mm |
| Gęstość | niezn., przyjęto 1 kg/dm ³ |
| Temperatura medium | 5°C - 30°C |
| Wartość pH | przyjęto neutralną wartość |
| Rodzaj pracy | ciągła |
| Czas pracy | 8 h/dzień |
| Miejsce instalacji | wewnątrz, suche otoczenie |
| Wysokość instalacji | założono do 1000 m |
| Temperatura otoczenia | warunki normalne (5-40°C) |

Parametry pracy

| | Wydajność | Ciśnienie | Pręđ. obr. | |
|----------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|------|
| | 2 m ³ /h | 2 bar | 74 min ⁻¹ | min |
| | 5,1 m ³ /h | 2 bar | 185 min ⁻¹ | norm |
| | 7 m ³ /h | 2 bar | 251 min ⁻¹ | max |
| Moment rozruchowy | 160 Nm | | | |
| Wymagana moc na wale pompy | 1,1 kW | | | |
| Ciśnienie na wlocie pompy | -0,7 bar | | | |

Zakres tolerancji zgodny z normami SEEPEX.

Materiały i wykonania

| | |
|--------------------------------|--|
| Sposób instalacji | poziomy |
| Kierunek obrotów | prawy |
| Przełącz - Wykonanie | z osłonami |
| Przełącz - Materiał | EN-JL1040 (GG-25) |
| Korpus ssący - Wykonanie | standard |
| Korpus ssący - Materiał | EN-JL1040 (GG-25) |
| Króciec tłoczny - Wykonanie | standard |
| Króciec tłoczny - Materiał | EN-JL1040 (GG-25) |
| Pozycja króćców / leja | pozycja 1 |
| Przyłącze tłoczne | DN 100 PN 16, DIN EN 1092-2, Form B |
| Przyłącze ssące | DN 80 PN 16, DIN EN 1092-2, Form B |
| Przegub - Wykonanie | przegub sworzniowy z manszetą wypełniony smarem |
| Przegub - Materiał | standard, taśmy przytrzymujące 1.4301 |
| Przegub - Materiał manszety | NBR - Perbunan |
| Walek przegubowy - Wykonanie | standard |
| Walek przegubowy - Materiał | 1.4404 |
| Rotor - Wykonanie | standard |
| Rotor - Materiał | 1.0503 (C45) |
| Rotor - Powłoka | powłoka chromowa Duktal |
| Stator - Wykonanie | standard |
| Stator - Materiał | NBR - Perbunan |
| Uszczelnienie wału | uszczelnienie mechaniczne |
| Kod | jednostr. działania uszczelnienie mechaniczne - GA |
| Średnica wału | 55 mm |
| Obudowa - Materiał | 1.4408 |
| Obudowa - Przyłącze standard | ISO 228 |
| Walek wtykowy - Wykonanie | standard |
| Walek wtykowy - Materiał | 1.4404 |
| Połączenia śrubowe - Wykonanie | standard |

| | |
|--|-------------------------------------|
| Powłoka malarska - Kolor | RAL 5013 - Cobalt blue (2K) |
| Powłoka malarska - Ochrona powierzchni | Std. ochrona powierzchni C2 (95 µm) |

Napęd

| | | | |
|---|---|-----------------------|------------------------|
| Typ | Motoreduktor pod przetw. częst. (Falownik nieuwzględnione) | | |
| Pozycja montażu | M1 | | |
| Przełożenie (i) | 7,9 | | |
| Prędkość obr. | 185 min ⁻¹ | | |
| | Norm | Min | Max |
| Pręd. obr. | 185 min ⁻¹ | 74 min ⁻¹ | 251 min ⁻¹ |
| Pręd. obr. silnika | 1460 min ⁻¹ | 581 min ⁻¹ | 1983 min ⁻¹ |
| Częstotliwość | 50 Hz | 20 Hz | 68 Hz |
| Moc znamionowa | 3 kW | | |
| Nominalna prędkość obrotowa | 1460 min ⁻¹ | | |
| Uruchomienie | bezpośrednio do przetwornicy częstotliwości | | |
| Klasa sprawności | IE3 | | |
| Pozycja skrzynki zaciskowej wg dostawcy | 1 | | |
| Pozycja gniazda przewodu wg dostawcy | I | | |

| | |
|-------------------|-----------------|
| Napięcie | 400/690 V |
| Częstotliwość | 50Hz |
| Obudowa | IP55 |
| Klasa izolacji | F |
| Ochrona uzwojenia | TF - Thermistor |

Przetwornica częstotliwości musi mieć charakterystykę liniową U/f (stały moment obrotowy).
Konieczne jest urządzenie, które odznacza się przeciążalnością wynoszącą przynajmniej 150% przez co najmniej 60s. (patrz dane techniczne przetwornicy częstotliwości)

Płyta podstawy

| | |
|-----------|----------------------------------|
| Wykonanie | płyta podstawy do pompy blokowej |
| Materiał | stal, lakierowana |
| Typ | B-ST |

POMPY POLIELEKTROLITU:**Ilość: 2**
Mimośrodowa pompa ślimakowa
BN 2-6L
Dane aplikacji

| | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Przetłaczane medium | roztwór polielektrolitu |
| Współczynnik płynności | dobrze płynne |
| Zawartość części stałych | brak |
| Wielkość części stałych | nie dotyczy |
| Stężenie | ≤ 1 % |
| Gęstość | niezn., przyjęto 1 kg/dm ³ |
| Temperatura medium | 5°C - 30°C |
| Wartość pH | przyjęto neutralną wartość |
| Rodzaj pracy | ciągła |
| Czas pracy | 8 h/dzień |
| Miejsce instalacji | wewnątrz, suche otoczenie |
| Wysokość instalacji | założono do 1000 m |
| Temperatura otoczenia | warunki normalne (5-40°C) |

Parametry pracy

| | Wydajność | Ciśnienie | Pręd. obr. | |
|----------------------------|------------------------------|------------------|-----------------------|------|
| | 600 l/h | 2 bar | 92 min ⁻¹ | min |
| | 1840 l/h | 2 bar | 272 min ⁻¹ | norm |
| | 3000 l/h | 2 bar | 440 min ⁻¹ | max |
| Moment rozruchowy | 35 Nm | | | |
| Wymagana moc na wale pompy | 0,44 kW | | | |
| Ciśnienie na wlocie pompy | napływ na ssaniu (do 0,5bar) | | | |

Zakres tolerancji zgodny z normami SEEPEX.

Materiały i wykonania

| | |
|--------------------------------|--|
| Sposób instalacji | poziomy |
| Kierunek obrotów | lewy |
| Przełącz - Wykonanie | z osłonami |
| Przełącz - Materiał | EN-JL1040 (GG-25) |
| Korpus ssący - Wykonanie | standard |
| Korpus ssący - Materiał | EN-JL1040 (GG-25) |
| Króciec tłoczny - Wykonanie | standard |
| Króciec tłoczny - Materiał | EN-JL1040 (GG-25) |
| Pozycja króćców / leja | pozycja 1 |
| Przylącze ssące | DN 50 PN 16, DIN EN 1092-2, Form B |
| Przylącze tłoczne | DN 40 PN 16, DIN EN 1092-2, Form B |
| Przegub - Wykonanie | przegub sworzniowy z manszetą wypełniony smarem |
| Przegub - Materiał | standard, taśmy przytrzymujące 1.4301 |
| Przegub - Materiał manszety | NBR - Perbunan |
| Walek przegubowy - Wykonanie | standard |
| Walek przegubowy - Materiał | 1.4404 |
| Rotor - Wykonanie | standard |
| Rotor - Materiał | 1.0503 (C45) |
| Rotor - Powłoka | powłoka chromowa Duktil |
| Stator - Wykonanie | standard |
| Stator - Materiał | NBR - Perbunan |
| Uszczelnienie wału | uszczelnienie mechaniczne |
| Kod | jednostr. działania uszczelnienie mechaniczne - GA |
| Średnica wału | 38 mm |
| Obudowa - Materiał | 1.4408 |
| Obudowa - Przylącze standard | ISO 228 |
| Walek wtykowy - Wykonanie | standard |
| Walek wtykowy - Materiał | 1.4404 |
| Połączenia śrubowe - Wykonanie | standard |

| | |
|--|-------------------------------------|
| Powłoka malarska - Kolor | RAL 5013 - Cobalt blue (2K) |
| Powłoka malarska - Ochrona powierzchni | Std. ochrona powierzchni C2 (95 µm) |

Napęd

| | | | |
|---|---|-----------------------|------------------------|
| Typ | Motoreduktor pod przetw. częst. (Falownik nieuwzględnione) | | |
| Pozycja montażu | M1 | | |
| Przełożenie (i) | 5,2 | | |
| Prędkość obr. | 272 min ⁻¹ | | |
| | Norm | Min | Max |
| Pręd. obr. | 272 min ⁻¹ | 92 min ⁻¹ | 440 min ⁻¹ |
| Pręd. obr. silnika | 1410 min ⁻¹ | 480 min ⁻¹ | 2291 min ⁻¹ |
| Częstotliwość | 50 Hz | 17 Hz | 81 Hz |
| Moc znamionowa | 0,75 kW | | |
| Nominalna prędkość obrotowa | 1410 min ⁻¹ | | |
| Uruchomienie | bezpośrednio do przetwornicy częstotliwości | | |
| Klasa sprawności | IE3 | | |
| Pozycja skrzynki zaciskowej wg dostawcy | 1 | | |
| Pozycja gniazda przewodu wg dostawcy | I | | |

| | |
|--------------------------|-----------------|
| Napięcie | 230/400 V |
| Częstotliwość | 50Hz |
| Obudowa | IP55 |
| Klasa izolacji | F |
| Ochrona uzwojenia | TF - Thermistor |

Przetwornica częstotliwości musi mieć charakterystykę liniową U/f (stały moment obrotowy).
Konieczne jest urządzenie, które odznacza się przeciążalnością wynoszącą przynajmniej 150% przez co najmniej 60s. (patrz dane techniczne przetwornicy częstotliwości)

Płyta podstawy

| | |
|------------------|----------------------------------|
| Wykonanie | płyta podstawy do pompy blokowej |
| Materiał | stal, lakierowana |
| Typ | B-ST |

POMPA EMULSJI:**Ilość: 1**

Mimośrodowa pompa ślimakowa
MD 006-12

Dane aplikacji

| | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Przetłaczane medium | koncentrat polielektrolitu |
| Współczynnik płynności | dobrze płynne |
| Zawartość części stałych | brak |
| Wielkość części stałych | nie dotyczy |
| Stężenie | ≤ 1 % |
| Gęstość | niezn., przyjęto 1 kg/dm ³ |
| Temperatura medium | 5°C - 30°C |
| Wartość pH | przyjęto neutralną wartość |
| Rodzaj pracy | ciągła |
| Czas pracy | 8 h/dzień |
| Miejsce instalacji | wewnątrz, suche otoczenie |
| Wysokość instalacji | założono do 1000 m |
| Temperatura otoczenia | warunki normalne (5-40°C) |

Parametry pracy

| | Wydajność | Ciśnienie | Pręd. obr. | |
|----------------------------|------------------------------|------------------|-----------------------|-----|
| | 7 l/h | 2 bar | 42 min ⁻¹ | min |
| | 70 l/h | 2 bar | 417 min ⁻¹ | max |
| Moment rozruchowy | 4 Nm | | | |
| Wymagana moc na wale pompy | 0,02 kW | | | |
| Ciśnienie na wlocie pompy | napływ na ssaniu (do 0,5bar) | | | |

Zakres tolerancji zgodny z normami SEEPEX.

Materiały i wykonania

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Sposób instalacji | poziomy |
| Kierunek obrotów | lewy |
| Przełącz - Wykonanie | z osłonami (tworzywo sztuczne) |
| Przełącz - Materiał | 1.0037 (St 37-2) |
| Korpus ssący - Wykonanie | standard |
| Korpus ssący - Materiał | 1.4408 |
| Króciec tłoczny - Wykonanie | standard |
| Króciec tłoczny - Materiał | 1.4408 |

| | |
|--------------------------------|--|
| Pozycja króćców / leja | pozycja 1 |
| Przylącze ssące | G 1" DIN EN ISO 228-1 |
| Przylącze tłoczne | G ½" DIN EN ISO 228-1 |
| Przegub - Wykonanie | przegub sworzniowy z manszetą wypełniony smarem |
| Przegub - Materiał | standard, taśmy przytrzymujące 1.4401 |
| Przegub - Materiał manszety | FPM |
| Walek przegubowy - Wykonanie | standard |
| Walek przegubowy - Materiał | 1.6582 obudowany |
| Rotor - Wykonanie | standard |
| Rotor - Materiał | 1.4404 |
| Stator - Wykonanie | standard |
| Stator - Materiał | FPM specjalny |
| Uszczelnienie wału | uszczelnienie mechaniczne |
| Kod | jednostr. działania uszczelnienie mechaniczne - GA |
| Średnica wału | 25 mm |
| Obudowa - Materiał | PPS (Ryton RTP 1379) |
| Obudowa - Przylącze standard | brak |
| Walek wtykowy - Wykonanie | standard |
| Walek wtykowy - Materiał | 1.4404 |
| Połączenia śrubowe - Wykonanie | stal nierdzewna ze śrubami zabezp. |
| Powłoka malarska - Kolor | RAL 5013 - Cobalt blue (2K) |

Powłoka malarska - Ochrona powierzchni

Std. ochrona powierzchni C2 (95 µm)

Napęd

| | | | |
|---|---|-----------------------|------------------------|
| Typ | Motoreduktor pod przetw. częst. (Falownik nieuwzględnione) | | |
| Pozycja montażu | M1 | | |
| Przełożenie (i) | 5,62 | | |
| Prędkość obr. | 250 min ⁻¹ | | |
| | Norm | Min | Max |
| Prędk. obr. | 250 min ⁻¹ | 42 min ⁻¹ | 417 min ⁻¹ |
| Prędk. obr. silnika | 1400 min ⁻¹ | 234 min ⁻¹ | 2342 min ⁻¹ |
| Częstotliwość | 50 Hz | 8 Hz | 83 Hz |
| Moc znamionowa | 0,37 kW | | |
| Nominalna prędkość obrotowa | 1400 min ⁻¹ | | |
| Uruchomienie | bezpośrednio do przetwornicy częstotliwości | | |
| Klasa sprawności | IE3 | | |
| Pozycja skrzynki zaciskowej wg dostawcy | 1 | | |
| Pozycja gniazda przewodu wg dostawcy | I | | |
| Napięcie | 230/400 V | | |
| Częstotliwość | 50Hz | | |
| Obudowa | IP55 | | |
| Klasa izolacji | F | | |
| Ochrona uzwojenia | TF - Thermistor | | |

Przetwornica częstotliwości musi mieć charakterystykę liniową U/f (stały moment obrotowy).
Konieczne jest urządzenie, które odznacza się przeciążalnością wynoszącą przynajmniej 150% przez co najmniej 60s. (patrz dane techniczne przetwornicy częstotliwości)

UKŁAD WTÓRNEGO ROZCIEŃCZANIA:

Opis Zabudowany na tablicy układ hydrauliczny

Przeznaczenie Dalsze roztwarzanie roztworu polielektrolitu w układzie hydraulicznym zapewniającym równomierne roztworzenie w odpowiednio zaburzonym przepływie.

Zasilanie - Woda oraz roztwór polielektrolitu

Produkt roztwór polielektrolitu w obniżonym stężeniu (z 0,5% do 0,1%)

Rozmiar/wyd. Wydajność do 10 000 l/h

Wyposażenie

• Dopływ wody:

— zawór odcinający,

- filtr wody,
- reduktor ciśnienia,
- zawór elektromagnetyczny,
- rotametr,
- zawór powrotny
- Dopływ roztworu polielektrolitu:
 - zawór odcinający,
 - zawór powrotny
- Odpływ:
 - mieszacz statyczny,
 - zawór odcinający

PRZENOŚNIK ŚLIMAKOWY OSADU:

Przenośniki typu TB służą do transportu wszelkiego rodzaju materiałów, zarówno w poziomie, jak i w pionie. W przenośnikach zastosować można spiralę zarówno wałową, jak i bezwałową – w zależności od transportowanego materiału, lub od specyfiki obiektu.

Wyposażenie transportera w pakiet „zima” pozwala na pracę na wolnym powietrzu, a małe prędkości obrotowe umożliwiają długotrwałą pracę. Transportery wyposażone w koryta z odwodnieniem znakomicie nadają się do transportu skratek, powodując ich dodatkowe odwodnienie. Przenośniki z pełną wkładką nadają się z kolei do transportu osadów, pyłów, materiałów mechanicznie odwodnionych.

Dane techniczne:

- $Q = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$;
- $L = 6,0 \text{ m}$;
- $Q \leq 20 \text{ m}^3/\text{h}$;
- kąt nachylenia: 22° ;
- napęd: 1,5 kW
- automat smarny wraz z dławicą B 14;
- czujniki zużycia listw ślizgowych;
- 2 wkładki odwadniające.

PRZENOŚNIK ŚLIMAKOWY WAPNA:

Dane techniczne:

- wydajność dozownika: 10-80 kg/h;
- średnica: 108 mm;
- długość: 6,0 m;
- kąt instalacji 0-90°;
- konstrukcja nośnika (rama) – AISI316;
- dozownik ślimakowy – AISI316;
- napęd ślimaka z płynną regulacją obrotów poprzez falownik – moc 0,55 kW.

SIŁOS WAPNA:

Silos na wapno o

pojemności **V = 10 m³**

Zbiornik wykonany ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie, wyposażony w zasuwę nożową, hermetyczny układ załadowniczy przystosowany do współpracy z cementowozem, filtr tkaninowy, drabinkę wejściową, pomost z barierką.

2.8.2.Armatura

Zabudowana armatura musi zapewniać:

- maksymalną niezawodność pracy w każdym przypadku zastosowania,
- posiadać wszelkie konieczne świadectwa i certyfikaty od ISO 9001, ISO 9002, TUV, IQ Net, DNV po atesty PZH, IGNiG łatwy dostęp do napędów zamontowanej armatury, wszędzie, gdzie jest to konieczne wykonać pomosty z kratki stalowej **wykonanej ze stali KO**,
- w miarę możliwości stosować armaturę jednego producenta.

2.8.2.1. Zasuwy nożowe

Wszystkie zasuwę nożowe muszą pochodzić od jednego producenta.

- konstrukcja korpusu zapobiegająca zaleganiu medium w przestrzeni uszczelniającej podczas zamykania noża,
- szczelność zasuw w obu kierunkach,
- uszczelnienie poprzeczne zasuw: profilowo - wargowe wewnątrz wypełnione sprasowaną masą uszczelniającą, uszczelnienie obwodowe elastomerowe (NBR) umieszczone w korpusie w sposób zapobiegający wycieraniu przez przepływające medium (brak tzw. stref martwych), uszczelnienie oraz jego osłona nie mogą zawężać światła przepływu.

Materiały:

- korpus: żeliwo szare GG 25 lub z żeliwa sferoidalnego (GGG-40 lub GGG-50) zabezpieczone powłokami epoksydowymi lub epoksydowo-poliuretanowymi o minimalnej grubości 250 µm,
- obudowa: stal zwykła, zabezpieczona powłokami epoksydowymi lub epoksydowo-poliuretanowymi o minimalnej grubości 250 µm,
- obudowa: stal nierdzewna 1.4301,
- śruby: A2 lub A4,
- kółko: stal zwykła, zabezpieczona powłokami epoksydowymi lub epoksydowo-poliuretanowymi o minimalnej grubości 250 µm,
- płyta: stal nierdzewna 1.4301 lub lepsza,
- uszczelnienie: EPDM,
- przedłużenie napędu - jeśli występuje typ „b” (tj. w górę do kolumnienki mocowanej na płycie żelbetowej), wyposażenie:
 - z kolumnienką,
 - wał z przegubami, łącznikami i prowadnicami ze stali nierdzewnej.

2.8.2.2. Zasuwki klinowe

Należy stosować zasuwki kołnierzowe, żeliwne, z miękkim uszczelnieniem o zabudowie krótkiej zgodnie z PN-EN 558-1 GR14.

Cechy techniczne armatury:

- ciśnienie nominalne PN10 lub PN16,
- gładki przelot bez gniazda,
- pełny prosty przepływ przez zasuwę dla przepływającego medium bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia – równoprzelotowa średnica otworu jest równa średnicy nominalnej,
- miękkouszczelniający klin z żeliwa sferoidalnego GGG50 pokryty wewnątrz i zewnątrz elastomerem, dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną, pełny przelot przez klin. Nalewka w stopce klina,
- prowadzenie klina wykonane wzmocnione wkładką z tworzywa sztucznego o wysokich właściwościach ślizgowych i odporności na zużycie,
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min GGG40 lub GGG-50, lub z żeliwa szarego GG 25,
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4021 (lub równoważnej), z walcowanym na zimno i polerowanym gwintem, łożyskowane,
- potrójne, niezależne uszczelnienie trzpienia: oringi w strefie suchej + uszczelka główna + pierścień górny-zewnętrzny,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- stała nakrętka klina wykonana z metalu kolorowego - mosiądzu lub brązu,
- kołnierze zwymiarowane zgodnie z PN-EN 1092-2,
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrywanie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 μm , przyczepność min. 12 N/mm², odporność na przebicie metodą iskrową 3000 V, zgodnie z zaleceniami jakości i odbioru wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 lub równoważne,
- do oferty należy dołączyć certyfikat RAL wydany przez GSK lub równorzędny dokument wydany przez instytucje niezależne od producenta.

2.8.2.3. Zawory zwrotne kulowe

Należy stosować zawory zwrotne kulowe kołnierzowe.

Wymagania ogólne:

- zawór kulowy musi być zaprojektowany specjalnie do cieczy mocno zanieczyszczonej o dużej gęstości i lepkości,
- wymaga się zamknięcia w postaci kuli unoszonej przez przepływ cieczy i wprowadzanej do kieszeni bocznej całkowicie poza przekrojem przepływu,
- kula musi samooczyszczać się,
- wymaga się zaworu kołnierzowego,
- ciśnienie robocze PN 10 bar.

Materiały:

- korpus + pokrywa kieszeni: żeliwo GG25,
- kula:
 - DN80÷100: aluminium,
 - DN125÷DN350: żeliwo GG25 w powłoce zewnętrznej z gumy,
- uszczelka: nityl, lub EPDM,
- śruby: stal kadmowana,
- zabezpieczenie zewnętrzne w postaci powłoki epoksydowej o grubości min. 250 µm.

2.8.2.4. Zawory odcinające

Wymagania:

- zawory kulowe,
- dla średnic DN15÷DN40 przyłącze gwintowane,
- dla średnicy powyżej DN50 przyłącze kołnierzowe,

- materiał odpowiedni do materiału instalacji, w której przewiduje się jego zabudowę. Przy zabudowie w instalacji ze stali nierdzewnych - korpus, trzpień, kula, rączka - min. 0H18N9. Przy zabudowie w instalacji PCW - tworzywa sztuczne odpowiednie do medium.

2.8.2.5. Zastawki

Wszystkie zastosowane zastawki muszą pochodzić od jednego Producenta.

Wymagania ogólne:

- typy zastawek:
 - "3" - trzystronnie szczelna w pozycji zamknięta, przeznaczona do odcinania przepływu wód w kanale żelbetowym, prostokątnym; profile ramy mocowane w bruzdach ścian i dna,
 - "5" - przelewowa (tzn. ścieki przepływają górą zawieradła) trzystronnie szczelna w każdym położeniu zawieradła,
- typy przedłużenia napędów zastawek:
 - "a" - konstrukcja ramowa zastawki, stanowiąca prowadzenie zawieradła "przechodzi" przez pomost obsługi - dotyczy tylko zastawek typu "3",
 - "b" - konstrukcja prowadząca zastawki zakończona jest pod pomostem; przez otwór $\varnothing 100$ mm w pomoście "przechodzi" trzpień napędu; kolumnienka przykrywa w/w otwór i jest mocowana do pomostu,
 - "c" - jak dla typu "b" jednak bez kolumnienki; napęd założony został bezpośrednio na trzpieniu, dla którego usztywnienia i wypionowania zainstalowano pod wierzchem pomostu prowadnicę, przymocowaną do ściany,
- inne wymagania:
 - szczelność zastawki: dwustronna klasy 5 wg DIN 19569-4 tj. maksymalny przeciek wody czystej na 1 mb uszczelki wynosi 0,02 l/s, przy naporze wody z jednej lub drugiej strony zawieradła,
 - materiał ramy, zawieradła, trzpieni - stal nierdzewna,

- prowadzenie płyty zagłębione w ramie w sposób demontowalny, wykonane z PE-UHMW lub z brązu,
- uszczelnienie boczne z elastomeru, odpornego na tłuszcze i oleje (NBR), mocowanego w sposób demontowany na ramie,
- uszczelnienie denne mocowane w dolnym profilu ramy, zapewniające szczelność, nawet w przypadku wyboczenia płyty i uniemożliwiające osadzenie się zanieczyszczeń,
- uszczelnienie poprzeczne w zastawkach 4 - stronnie szczelnych, wykonane z wargi elastomerowej NBR i wyposażone w skrobak, usuwający z płyty zabrudzenia,
- rozwiązania techniczne powinny uniemożliwiać "zapieczenie się" rzadko używanego zawieradła,
- płyta zawieradła powinna być jednorodna, ze wzmocnieniami poprzecznymi, spawanymi do płyty tak, aby zapewnić swobodny wypływ zanieczyszczeń z profilu wzmocnienia,
- wysokość "LB" - między pomostem obsługi, a osią kółka ręcznego powinna wynosić 900÷1100 mm chyba, że szczegółowe wytyczne stanowią inaczej lub wymagania w zakresie LH, PH, HUB, L powodują, że $LB > 1100$ mm.

3. Zalecany sprzęt do wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

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

- rusztowanie,
- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie z argonu,
- sprężarka powietrza,
- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itp.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich,
- zestaw do spawania acetylenowo – tlenowego,
- agregat pompy do malowania,
- dźwig samojezdny o nośności 30 ton przy wysięgu 18m,
- narzędzia pomocnicze,

- maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych,
- oraz inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

4. Zalecane środki transportu do wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00-Wymagania ogólne.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie środki transportu:

- samochód ciężarowy samowyładowczy 3÷5 Mg,
- samochód dostawczy 3÷5 Mg,
- samochód 10÷15 Mg,
- ciągnik siodłowy z naczepą do 16Mg,
- żuraw samojezdny kołowy,
- żuraw samochodowy,
- przyczepa dłuźcowa do samochodu do 4,5Mg,
- oraz inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania środków transportu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. Wykonanie Robót

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w WW - 00 "Wymagania ogólne".

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

Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacje powinny być wykonana zgodnie z projektem Robót oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno - budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.1.1. Wymagania dla robót demontażowych

Roboty demontażowe zostaną przeprowadzone zgodnie z zapisami zawartymi w WW-01 – Przygotowanie terenu - roboty rozbiórkowe.

Demontaż maszyn, urządzeń, zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego oraz rurociągów technologicznych należy wykonywać w oparciu o obowiązujące przepisy BHP w zakresie robót rozbiórkowych i demontażowych, pod stałym nadzorem Kierownika Budowy.

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

Zdemontowane urządzenia oraz zespoły i podzespoły osprzętu technologicznego należy w uzgodnieniu z Zamawiającym zdeponować w miejscu wskazanym w WW-01 – Przygotowanie terenu - roboty rozbiórkowe.

Demontaż dotyczy części instalacji, jakie mogą wystąpić w modernizowanych obiektach.

5.1.2. Posadowienie urządzeń

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

Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia ruraru, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność – rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.

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

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

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

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

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

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

5.1.3. Warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń

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

Maszyny i urządzenia wchodzące w skład technologicznej linii powinny być dostarczone jako komplet.

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

Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) i po uzgodnieniu z Zamawiającym zgłosić gotowość pracy.

Bez zgody oraz uzgodnienia z Zamawiającym nie wolno rozpocząć prac montażowych.

Zamawiający wymaga, aby urządzenia miały oświadczenie producenta/upoważnionego dostawcy o prawidłowości montażu.

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

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

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

Wszystkie nietypowe przyrządy niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i po montażu pozostawione użytkownikowi.

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

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

Wykonawca odpowiedzialny jest za przeprowadzenie wszelkich prób wytrzymałościowych i ciśnieniowych (odbiór UDT).

5.1.4. Wygląd i gładkość powierzchni

Obrabiane powierzchnie elementów nie powinny mieć miejsc nieobrobionych, plam, wgniotów i zadziorów. Na żadnej powierzchni nie powinno być naderwań włoskowatych, pęknięć, porowatości, zawałców i wżerów od rdzy.

Wszystkie ostre krawędzie elementów należy stępić.

5.1.5. Montaż rurociągów wewnątrz obiektów

Instalacje technologiczne wykonać zgodnie z projektem wykonawczym Robót, Wymaganiami szczegółowymi, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Rurociągi technologiczne mogą być wykonane ze stali kwasoodpornej 0H18N9 lub lepszej. Podpory pod rurociągi wykonać ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany zbiorników pompowni wykonać jako przejścia szczelne łańcuchowe ze stali kwasoodpornej.

5.1.6. Połączenia mechaniczne

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu branży mechanicznej oraz standardy jakości wykonania wyposażenia i instalacji.

5.1.6.1. Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy wykonane zostaną **ze stali kwasoodpornej A2** lub lepszej.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali kwasoodpornej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku

wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania zanurzone w ściekach wykonać ze stali kwasoodpornej o podwyższonej wytrzymałości i trwałości gat. 2H13 (1.4021).

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

5.1.6.2. Osłony

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Zamawiającego. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

5.1.7. Spawy

Połączenie spawane może być wykonywane różnymi metodami:

- spawanie gazowe z dodatkiem lub bez dodatku spoiwa,
- spawanie łukowe elektrodami otulonymi,
- inne nie stosowane powszechnie w warunkach budowy zatwierdzone przez Zamawiającego.

Przy połączeniu spawanym należy:

- możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie,
- stosować spoiny czołowe ciągle z pełnym przetopem,
- nie stosować jednostronnych połączeń spawanych na zakładkę i spoin punktowych,
- nie stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek,
- spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Stosowanie spawania gazowego jest zalecane do wykonywania połączeń obwodowych na rurach o grubości ścianek do 4 mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większej od 4 mm, lecz o średnicy nie przekraczającej 100 mm,
- sposoby ukosowania brzegów do połączeń czołowych ujęte są w normie PN-M-69013,
- do spawania stali węglowych i niskostopowych należy stosować druty według PN-M-69420,

- spawanie innych materiałów należy wykonywać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami spawania,
- spawanie łukowe elektrodami otulonymi stosuje się do łączenia wyrobów zarówno ze stali węglowych jak i niskostopowych,
- sposoby przygotowania brzegów do spawania przy wykonywaniu spoin czołowych i pachwinowych o różnych grubościach podaje norma PN-M-69014.

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Zamawiającego przed rozpoczęciem prac.

Połączenia spawane powinny być wykonane odpowiednimi elektrodami zgodnie z obowiązującymi dla danego materiału warunkami technologii i spawania.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-90/M-69016.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć świadectwo jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i rysunkami w dokumentacji projektowej. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymogi wynikające z dokumentacji projektowej oraz niniejszych ST i zawierać m.in.:

- dobór elektrod do spawania,
- dobór parametrów spawania,
- sposób przygotowania krawędzi blach,

- kolejność spawania,
- plan kontroli spoin,
- wytyczne dokonywania kontroli spoin.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być pospawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podspoinie przyjmować wg PN-85/M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości.

5.1.7.1. Spawanie stali kwasoodpornych

Stale tego typu charakteryzują się strukturą austeniczną o dobrych własnościach spawalniczych.

Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali, Wolframowa gr. 2,4mm,
- spawanie prowadzić w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,
- zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikanie pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut),

- w osłonie argony,
Metody spawania:

- ręczna elektrodami otulonymi,
- TiG – spawanie w osłonie argonu. 40 – 50 A.

Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu. Spawarka ma do 250A

Szczegółowe warunki spawania dla danej stali określa technolog spawalnik.

5.1.8. Gwinty i połączenia gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1* i/lub PN-ISO 228-1. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu. Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcanie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody).

Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

Gwinty powinny być wykonane jako średniokładne wg PN-70/M-02133. Powierzchnie gwintów powinny być gładkie o pełnym profilu, bez wyrw, wgniotów i zadziórów. Podcięcia i przejścia na inne średnice powinny być wykonane łukami, jeżeli w dokumentacji nie przewidziano inaczej.

Połączenia gwintowe powinny być po należytych dokręceniu części łączonych, zabezpieczone przed samoczynnym zlurowaniem. Przed połączeniem gwinty powinny być lekkopowleczone smarem stałym. Wystawanie śrub ponad nakrętki powinno być zgodne z PN – 74/M – 82053.

5.1.9. Połączenia ruchome

Wielkość luzów istniejących w połączeniach ruchomych nie powinna przekraczać wielkości wynikających z dokumentacji technicznej.

Wszystkie miejsca trące w połączeniach ruchomych powinny być nasmarowane zgodnie z wytycznymi smarowania.

5.1.10. Połączenia kołnierzone

Połączenie kołnierzone wykonywane jest przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przylgowymi, uszczelki kształtowej między odpowiednio uformowanymi powierzchniami, lub bez uszczelki z odpowiednio ukształtowanymi powierzchniami kształtowymi.

Kołnierz może stanowić integralny fragment elementu łączonego lub być kołnierzem luźnym, wykonanym z tego samego lub innego materiału, nałożonym na odpowiednio ukształtowaną końcówką elementu łączonego. Połączenie kołnierzone należy tak wykonywać, aby wykluczyć możliwość wydostawania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie.

Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być zgodne ze sobą. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby te powinny być jednakowej długości, dostosowanej do wymiarów kołnierzy. Po skręceniu połączenia kołnierzego wszystkie wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowej długości. Zaleca się aby długość ta wynosiła około 1,5 do 2 zwojów gwintu.

Niedopuszczalne jest przesunięcie osi łączonych elementów oraz przesłonięcie uszczelką otworów łączonych przewodów.

5.2. Przejścia szczelne

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany obiektów technologicznych wykonać jako przejścia szczelne za pomocą łańcuchów uszczelniających ze stali kwasoodpornej 0H18N9T.

Zalecenia montażowe:

- Należy właściwie dobrać wielkość łańcucha oraz ilość ogniw (nie wolno stosować mniej niż 5 ogniw),
- Rurę medialną należy umieścić współosiowo w otworze. Do zachowania 100% szczelności, maksymalne odchylenie kątowe osi rurociągu od osi otworu nie może przekroczyć $1,25^\circ$.
- Opasać rurę łańcuchem i połączyć dwa końce za pomocą śruby.
- Przesunąć łańcuch na rurze do otworu tak, aby jego cała szerokość znalazła się w otworze.
- Równomiernie dokręcić kolejno śruby na obwodzie, zalecamy dokręcanie śrub o max. jeden obrót.
- Uszczelnienie nie może przenosić obciążenia poprzecznego wynikającego z ciężaru rury wraz z medium.

Tabela 1 - Tabela doboru:

| Typ łańcucha | Wielkość do uszczelnienia (różnica między średnicą otworu a średnicą rury) | Długość ogniwa [mm] | Grubość ogniwa [mm] | Szerokość łańcucha [mm] | Typ śruby |
|--------------|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------|
| ŁU - 1 | 26 - 34 | 30 | 13 | 60 | M5 x 60 |
| ŁU - 2 | 32 - 42 | 35 | 16 | 60 | M5 x 60 |
| ŁU - 3 | 40 - 52 | 40 | 20 | 90 | M8 x 90 |
| ŁU - 4 | 50 - 65 | 48 | 25 | 90 | M8 x 110 |
| ŁU - 5 | 62 - 78 | 56 | 31 | 120 | M10 x 120 |
| ŁU - 6 | 76 - 95 | 68 | 38 | 120 | M10 x 120 |
| ŁU - 7 | 92 - 115 | 82 | 46 | 130 | M10 x 120 |
| ŁU - 8 | 112 - 134 | 99 | 56 | 130 | M12 x 130 |
| ŁU - 9 | 132 - 158 | 104 | 66 | 140 | M12 x 140 |
| ŁU - 10 | 156 - 181 | 104 | 78 | 140 | M12 x 150 |
| ŁU - 11 | 180 - 206 | 114 | 90 | 140 | M12 x 150 |

Tabela 2 Maksymalne momenty dokręcania śrub łańcuch uszczelniającego.

| Ogniwo łańcucha | ŁU-1 | ŁU-2 | ŁU-3 | ŁU-4 | ŁU-5 | ŁU-6 | ŁU-7 | ŁU-8 | ŁU-9 | ŁU-10 | ŁU-11 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Max moment [Nm] | 8 | 10 | 16 | 18 | 30 | 33 | 35 | 54 | 56 | 58 | 60 |

5.3. Podpory pod rurociągi i urządzenia

Podpory pod rurociągi i urządzenia wykonać zgodnie z dokumentacją projektową (projektem Robót) ze stali kwasoodpornej 0H18N9T.

Podpory pod rurociągi i urządzenia wraz z elementami wyrównującymi i kotwiącymi muszą być wykonane zgodnie z projektem i wymaganiami norm przed rozpoczęciem montażu.

Nośność fundamentów i zakotwień powinna być dostateczna do bezpiecznego przeniesienia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji muszą być utrzymywane przez cały czas montażu w stanie zapewniającym bezpieczne przekazywanie obciążeń.

Usytuowanie pakietów stałych powinno umożliwić otoczenie ich podlewką cementową. Podlewkę cementową wykonać w temperaturze dodatniej wg projektu lub zgodnie z normą PN-B-06200:2002.

Dopuszczalne odchyłki rozmieszczenia podpór i śrub kotwiących w stosunku do wymaganego położenia i poziomu określa norma PN-B-06200:1997- tablica 15.

Aby uzyskać prawidłowe zadziałanie kompensatorów, podpory pod rurociągi należy wykonać jako stałe i ruchome. Do podpór stałych rurociąg przymocowany jest w sposób sztywny. Pozostałe podpory zapewniają ślizgowe prowadzenie rurociągu w czasie przesunięć termicznych.

Rozmieszczenie podpór oraz ich konstrukcja powinna być pokazana na rysunkach wykonawczych opracowanych przez Wykonawcę w projekcie wykonawczym.

Podpory ślizgowe składają się z dwóch części poziomej i pionowej. Segmenty poziome mocowane są śrubami kotwowymi do ściany, natomiast podpory pionowe należy dopasować i przyspawać lub przykręcić śrubami do podłoża po ułożeniu rurociągu.

5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

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

Elementy metalowe wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego powłokami malarskimi. Zabezpieczenie antykorozyjne podlega odbiorowi. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej należy przygotować antykorozyjnie powierzchnie wg poniższego opisu.

Jako standardowe zabezpieczenie elementów stalowych należy dla oczyszczalni ścieków stosować system powłokowy malarski w oparciu o wyroby epoksydowe o trwałości min. 10 lat.

Elementy stalowe należy zabezpieczyć zestawem farb epoksydowo-poliuretanowym zgodnie z zasadami:

- Przygotowanie podłoża.

Stal – oczyszczona do stopnia co najmniej Sa (St) 2 ½ stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1 lub pokryta ciągłą powłoką farby epoksydowej do gruntowania konstrukcji stalowych (do czasowej ochrony, farba cynkowa, wysokoprocentowa); powierzchnia sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Stal ocynkowana – ogniowo - oczyszczona i bardzo dokładnie odtłuszczona, powierzchnia sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Stal ocynkowana – natryskowo – podłoże zagruntowane farbą epoksydową do gruntowania (do czasowej ochrony) powierzchni stalowych szczególnie eksploatowanych w atmosferze agresywnej chemicznie.

- Gruntowanie podłoża o ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej: Pierwsza warstwa - malowanie farbą epoksydową do gruntowania uniwersalną tiksotropową do systemów epoksydowych i poliuretanowych przeznaczoną do malowania powierzchni elementów stalowych, ocynkowanych eksploatowanych w warunkach atmosfery przemysłowej jedną warstwą o grubości średnio 40 µm.
- Druga warstwa - malowanie farbą epoksydową do gruntowania tiksotropową przeznaczoną do gruntowania konstrukcji stalowych, eksploatowanych w atmosferze agresywnej warstwą o grubości 40 µm.
- Malowanie nawierzchniowe o ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej: malowanie dwiema warstwami emalii poliuretanowej nawierzchniowej przeznaczonej do malowania konstrukcji eksploatowanych w agresywnej atmosferze warstwami o grubości określonej w projekcie wykonawczym średnio ok. 100 µm. elastyczna, twarda oraz odporna na działanie czynników mechanicznych. Wykonana powłoka powinna być dobrze przyczepna do podłoża, elastyczna, twarda oraz odporna na działanie czynników mechanicznych, odporna na promieniowanie słoneczne, na czynniki atmosfery chemicznej oraz na rozpuszczalniki organiczne

Wykonawca uwzględni warunki techniczne wykonania zabezpieczenia przeciwkorozyjnego w zależności od lokalizacji elementów stalowych i potencjalne zagrożenia. Wykonawca opracuje trzy zestawy zabezpieczeń dla:

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

5.4.1. Warunki przeprowadzania prac malarskich

Malowana powierzchnia winna być sucha i wolna od śladów rdzy, brudu, kurzu i zgorzeliny. W celu polepszenia adhezji należy powierzchnię szlifować. Szczególną uwagę należy zwrócić na miejsca trudnodostępne lub posiadające ostre krawędzie.

Warunki przeprowadzania prac malarskich wykonać zgodnie z zaleceniami producenta lub normą PN-71/H-97053. W szczególności:

- wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 70%,
- najkorzystniej jest prowadzić prace malarskie przy wilgotności względnej poniżej 65%,
- niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich na zewnątrz pomieszczeń we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych, w czasie deszczu, mgły czy występowania rosy, jak również na powierzchniach zawilgoconych,
- malowanie na zewnątrz powinno być wykonywane w miarę możliwości w okresie letnim, wyłącznie w dni pogodne, po wyschnięciu rosy,
- nie wolno malować przy temperaturze powietrza poniżej +5°C, a temperatura malowanego przedmiotu nie może w żadnym przypadku przekraczać +40°C.

5.5. Kontrola wykonania

Wykonanie części i podzespołów oraz zespołów, a także montaż urządzeń powinna sprawdzić i odbierać Kontrola Techniczna producenta w obecności Zamawiającego, na podstawie zatwierdzonej dokumentacji technicznej. Części i zespoły powinny być po odbiorze nacechowane znakiem Kontroli Technicznej w miejscu ustalonym przez Kontrolę Techniczną.

5.6. Warunki bhp i ppoż.

Przy rozbudowie i przebudowie oczyszczalni należy w trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bhp zawartych w przepisach i normach branżowych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i rozbiórkowo - montażowych na terenie eksploatowanej oczyszczalni:

- wykonywanie głębokich wykopów (konieczne jest zabezpieczenie wykopu zgodnie z projektem konstrukcyjnym oraz przygotowanie bezpiecznych zejść do wykopów np. budowa sieci międzyobiektowych,
- właściwy rozładunek ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń,
- składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych,
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów prefabrykowanych z miejsca składowania do miejsca montażu (m.in konieczne jest wyznaczenie strefy ruchu poza strefą prowadzenia prac montażowych oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- zagrożenia przy pracach prowadzonych na istniejącym obiekcie, przy jednoczesnym braku możliwości wyeliminowania obecności osób trzecich tj. pracowników oczyszczalni,
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów,
- zagrożenia przy konieczności wejścia do jakiegokolwiek zbiornika celem dokonania np. demontażu, remontu lub oczyszczania. Przed wejściem wewnątrz należy dobrze przewietrzyć przenośnym wentylatorem i usunąć resztki substancji znajdujących się w zbiornikach (np. ścieki, związki chemiczne). Osoba wchodząca do środka winna być wyposażona w aparat tlenowy i asekurowana z zewnątrz,
- na każdym stanowisku pracy winno znajdować się naczynie z odpowiednim środkiem do zmywania resztek farby ze skóry. Można stosować oleje naturalne, lub odpowiednie roztwory detergentów,
- każde stanowisko należy wyposażyć w odpowiedni sprzęt gaśniczy.

Kierownik budowy zgodnie z art. 21 a ust. 1 i 2 ustawy Prawo budowlane, jest obowiązany przed rozpoczęciem robót sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wszystkie instalacje i sieci należy budować zgodnie z:

- „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem” - zeszyt Nr 1,

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” - zeszyt nr 3,
 - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” - zeszyt Nr 5,
- oraz aktualnie obowiązującymi przepisami bhp.

5.7. Próby szczelności

Wszystkie instalacje technologiczne należy poddać próbie szczelności.

O ile dokumentacja projektowa nie mówi inaczej, próbę szczelności instalacji technologicznych przeprowadzić w oparciu o normę PN—B-10725 z 1997 roku. Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

5.8. Oznakowanie obiektów

Oznakowanie obiektów wykonać po zakończeniu prób końcowych zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.

OGÓLNE WYTYCZNE OZNAKOWANIA

System oznakowania (okodowania) obiektów, urządzeń i armatury oczyszczalni ścieków powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami, oraz spójne z system oznakowania obiektów architektonicznych i technologicznych przyjętym dla oznakowania obiektów.

Urządzenia i instalacje znajdujące się na terenie oczyszczalni powinny być oznaczone za pomocą tabliczek, przymocowane w sposób trwały do urządzenia, nazwie i odpowiednim nr technologicznym zgodnym ze schematem technologicznym. Każda część urządzenia musi być wyposażona w oryginalne tabliczki producenta, na których muszą znajdować się podstawowe dane techniczne i dane identyfikacyjne producenta.

Tabliczki muszą być wykonane ze stali odpornej na warunki atmosferyczne oraz niekorzystne oddziaływanie środowiskowe panujące na terenie oczyszczalni.

Oznaczenia te musi zaakceptować Zamawiający.

5.8.1. Oznakowanie urządzeń, materiałów itp.

Urządzenia i instalacje znajdujące się na terenie oczyszczalni powinny być oznaczone za pomocą grawerowanych tabliczek z odpowiedniego tworzywa o kolorystyce: żółte tło, czarne litery (czarny napis na tablicy wykonany w technologii sitodruku, musi być **odporny na utlenianie, wilgoć promieniowanie ultrafioletowe oraz agresywne warunki panujące na oczyszczalni ścieków np. metan, siarkowodór**) przymocowane w sposób trwały do urządzenia, nazwie i odpowiednim nr technologicznym zgodnym ze schematem technologicznym.

Każda część urządzenia musi być wyposażona w oryginalne tabliczki producenta na których muszą znajdować się podstawowe dane techniczne i dane identyfikacyjne producenta.

5.8.2. Oznakowanie BHP i ppoż.

Oznakowania muszą być zgodne z przepisami p.poz i BHP.

W budynkach i na terenie oczyszczalni należy umieścić tabliczki określające miejsca przechowywania sprzętu gaśniczego, drogi ewakuacyjne itp. wymagane odpowiednimi przepisami.

5.9. Uruchomienie i próby urządzeń

Po zakończeniu montażu urządzeń i instalacji, a przed ich uruchomieniem należy przeprowadzić kontrolę prawidłowości jakości montażu i stanu zabezpieczeń antykorozyjnych.

Następnie należy wykonać kolejno następujące czynności:

- sprawdzić zgodność ze schematem,
- sprawdzić skuteczność zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji,
- dokonać sprawdzenia szczelności poszczególnych instalacji,
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń z napędem elektrycznym (o ile to możliwe i konieczne przy współudziale przedstawicieli serwisu producenta),
- stworzyć odpowiednie protokoły odbiorowe.

Wszystkie urządzenia winny być zamontowane zgodnie z wytycznymi producentów zawartymi w instrukcjach obsługi i Dokumentacjach techniczno-ruchowych.

5.10. Warunki ogólne montażu wyposażenia technologicznego

Wykonawca musi przewidzieć w swoim harmonogramie realizacji robót utrzymanie ciągłości pracy modernizowanej oczyszczalni.

Wszelkie prace na czynnych obiektach oczyszczalni należy uzgodnić z Użytkownikiem.

Wykonawca na swój koszt wykona harmonogram realizacji robót ze szczególnym uwzględnieniem terminów realizacji na obiektach modernizowanych, które mogą wpłynąć na pogorszenie pracy oczyszczalni. Realizacja robót może nastąpić po zatwierdzeniu harmonogramu przez Zamawiającego.

Montaż urządzeń technicznych i technologicznych oraz instalacji technologicznych z nimi związanych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz DTR urządzeń i z instrukcjami producentów urządzeń.

Wszystkie roboty montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy branżowe.

6. Kontrola jakości

6.1. Zasady ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w WW - 00 - Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza terenem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobát Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.

6.2. Kontrola materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z WW. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

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

6.3. Kontrola jakości robót

6.3.1. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WW oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN), a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały i urządzenia nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach WW zostaną przez Zamawiającego odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień WW oraz projektu Robót zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.3.3. Kontrola spawów

Wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli. Wykonawca, na życzenie Zamawiającego, przedstawi spawy do testów pod nadzorem Zamawiającego. Wszystkie spawy powinny być testowane według punktu A jak opisano poniżej. Jeżeli w opinii Zamawiającego więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów może on żądać testów opisanych w punktach B, C lub D. Wykonawca przeprowadzi kontrolę radiograficzną pod nadzorem Zamawiającego 10% całkowitej długości wszystkich spawów.

A. Kontrola wizualna całego spawania po stronie spawu i grani.

B. Spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani powinny podlegać kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10% całkowitej długości takich spawów, pod nadzorem Zamawiającego. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.

C. Zamawiający może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10% wszystkich spawów pod jego nadzorem. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.

D. Jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy kontrola będzie rozszerzona. Z reguły wykrycie wadliwego spawu pociągnie za sobą kontrolę dwóch sąsiednich spawów tego samego typu. Jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana. Jeżeli jeden lub obydwa spawy będą wadliwe, kontrola będzie dalej rozszerzana zgodnie z zaleceniami Zamawiającego.

E. Jeżeli „B” i „C” nie są wymagane „D” nie będzie stosowane.

Kryteria dopuszczenia są następujące:

- Na spawach stali odpornej na korozję obydwie strony spawów muszą być metalicznie czyste lub posiadać białe wykończenie bez śladów oksydowanej zgorzeliny i odbarwienia.
- Jakość złączy spawanych będzie odpowiadała poziomowi jakości nie gorszemu niż C (wymagania średnie) wg PN-EN ISO 5817:2009.
- W przypadku kontroli radiograficznej złącza powinny osiągać poziom akceptacji nie gorszy niż 2 wg PN-EN 12517-1:2008. Badania wizualne złączy spawanych należy wykonać zgodnie z PN-EN 970:1999.

Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów.

Testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WW-00-Wymagania ogólne.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego obiektu, odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Prób Końcowych Robót i ich przejęcia podano w WW-00.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności,
- fundamenty pod urządzenia.

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- sprawdzić zgodność z wymaganiami Kontraktu,
- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić działanie mechanizmów.

Odbioru dokonuje Wykonawca w obecności Zamawiającego.

8.2. Odbiór Częściowy, Przejęcie Części Robót

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń,
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń,
- poprawności działania urządzeń,
- kompletności i jakości wykonanych rurociągów technologicznych i instalacji wod-kan,
- aktualności dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletność DTR i świadectw producenta.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Zamawiającego oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

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

8.3. Odbiór Końcowy, Przejęcie Robót

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

- poprawności zainstalowania urządzeń,

- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń,
- poprawności działania urządzeń,
- kompletności i jakości wykonanych rurociągów technologicznych i instalacji wod-kan,
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności DTR i świadectw producenta.
- kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły i zaświadczenia z wykonanych prób końcowych i próby eksploatacyjnej,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- instrukcje eksploatacji urządzeń, instalacji i linii technologicznych.

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

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania Robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi normami (PN, EN-PN).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót zgodnie z Wykazem Cen.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych WW obejmuje w szczególności:

-
- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Terenie Budowy i składowanie wszystkich materiałów i urządzeń, w tym materiałów pomocniczych,
 - wszelkie roboty przygotowawcze i tymczasowe niezbędne dla wykonania Robót zgodnie z Kontraktem (m. in. roboty pomiarowe; montaż, utrzymanie i demontaż rusztowań; trasowanie robót; tymczasowych podparć rurociągów i urządzeń; konstrukcji wsporczych, roboty ziemne itp.),
 - wykonanie przekuć,
 - transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
 - montaż urządzeń i instalacji technologicznych, a w tym:
 - montaż urządzeń technologicznych wraz z automatyką i sterowaniem,
 - regulacja urządzeń,
 - montaż instalacji, uzbrojenia i rurociągów technologicznych,
 - połączenia rur i kształtek,
 - wykonanie i montaż podpór i ich zabezpieczenie antykorozyjne,
 - wykonanie wszystkich połączeń rurociągów z armaturą za pomocą dostosowanych do tego celu łączników i kształtek przejściowych,
 - zużycie materiałów pomocniczych przy montażu urządzeń i rurociągów,
 - czyszczenie, odtłuszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne rur i kształtek,
 - wykonanie niezbędnych otworów w ścianach, przejście i uszczelnienie,
 - wpięcia do istniejących instalacji,
 - roboty związane z połączeniem instalacji w istniejących obiektach oraz niezbędne roboty demontażowe,
 - wykonanie wszelkich niezbędnych prób, płukań i badań,
 - uzyskanie wszelkich wymaganych świadectw, deklaracji, badań, oświadczeń i odbiorów przez uprawnione jednostki,
 - koszty niezbędnej obsługi serwisowej,
-

- koszty odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego, jeśli jest wymagany,
- próby i uruchomienia,
- oznakowanie rurociągów i armatury,
- całość prac związanych z uruchomieniem i rozruchem technologicznym instalacji oraz urządzeń,
- wykonanie prób końcowych,
- koszty niezbędnej obsługi serwisowej,
- montaż niezbędnego sprzętu BHP i pożarowego wymaganego przepisami,
- kontrola jakości robót i materiałów,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach,
- oraz wszystkie inne Roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi WW i przewidzianych w projekcie Robót.

10. Wybrane przepisy związane

10.1. Normy

| | |
|----------------------|---|
| PN-EN ISO 6708: 1998 | Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego) |
| PN-8-10700.00:1981 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania |
| PN-B-10700.04:1983 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu |
| PN-B-10702:1999 | Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania |
| PN-C-89205:1980 | Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu |
| PN-C-89203:1981 | Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu |
| PN-B-10735:1992 | Kanalizacja i przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |

| | |
|---------------------------|--|
| PN-EN 1610:2002/Ap-1:2007 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| PN-EN 806-1:2004 | Wymagania dotyczące instalacji wodociagowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne |
| PN-H-74200:1998 | Rury stalowe ze szwem gwintowane |
| PN-80/H-24219 | Rury stalowe bez szwu |
| PN-74/H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| PN-M-75002:1985 | Armatura przemysłowa instalacji wodociagowej. Wymagania i badania |
| PN-85/M-69775 | Wadliwość złączy spawanych, oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych. |
| PN-EN 25817 | Złącza stalowe spawane łukowo. |
| PN-ISO 676:1996 | Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania |
| PN-H-74204:1964 | Rurociągi. Rury stalowe przewodowe. Średnice zewnętrzne |
| PN-ISO 5817 | Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych |
| DIN 17.457 | Rury okrągłe z/szw.gat.OH18N9 |
| PN-EN 970:1999 | Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne |
| PN-EN 12517:2001 | Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania radiograficzne złączy spawanych - Poziomy akceptacji |
| PN-87/M-69776 | Określenie wysokości wad spoin na radiogramie. PN-EN 25817. Złącza stalowe spawane łukowo. |
| PN-75/M-69703 | Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia |
| PN-N-01270.01:1970 | Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne |
| PN-N-01270.03:1970 | Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników |
| PN-N-01270.14:1970 | Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania |

10.2. Inne dokumenty

- Ustaw z dnia 21 kwietnia 2001r- o odpadach (Dz. U. z 2001r Nr.62 Poz. 628 z późniejszymi zmianami.
- Dz.U.2003.169.1650 (R)z późniejszymi zmianami - Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.
- „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa” z dnia 27.01.94r Przepisy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i ścieków(Dz. U. 21/94 poz.73 z późniejszymi zmianami).
- Dz.U.2002.147.1229 (U)z późniejszymi zmianami - Ochrona przeciwpożarowa.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r. nr 26 poz. 313 z późniejszymi zmianami).
- PN-EN 45014:2000 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2006r. Nr 80, poz. 563 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE. (Dz.U. z 2004r. Nr 195, poz. 2011 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 8 listopada 2004r w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek administracyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. z 2004r Nr 249 poz. 2497 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 14 października 2004r w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek administracyjnych upoważnionych do ich wydania (Dz. U. z 2004r Nr 237 poz. 2375 z późniejszymi zmianami).
- Instrukcje producentów.

-
- Zalecane do stosowania przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" z 1994 r.
 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych – T. II Instalacje sanitarne.

WW-05

ROBOTY MONTAŻOWE SIECI MIĘDZYOBIEKTOWYCH

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzenia ścieków

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1. | WSTĘP | 3 |
| 1.1. | Przedmiot WW | 3 |
| 1.2. | Zakres stosowania WW | 3 |
| 1.3. | Zakres robót objętych WW | 3 |
| 1.4. | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.5. | Ogólne wymagania dotyczące robót | 4 |
| 2. | MATERIAŁY | 5 |
| 2.1. | Wymagania ogólne | 5 |
| 2.2. | Wymagania dotyczące materiałów | 5 |
| 2.3. | Składowanie materiałów | 5 |
| 3. | Zalecany sprzęt do wykonania robót budowlanych..... | 6 |
| 4. | Zalecane środki transportu do wykonania robót budowlanych..... | 7 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT | 8 |
| 5.1. | Ogólne wymagania | 8 |
| 5.2. | Podstawowe warunki techniczne wykonania robót | 8 |
| 5.2.1. | Rurociągi | 8 |
| 5.2.2. | Ogólne warunki układania (montażu) przewodów | 9 |
| 5.2.3. | Układanie przewodu na dnie wykopu | 9 |
| 5.2.4. | Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego i izolacja przewodów | 10 |
| 5.2.5. | Łączenie elementów przewodów | 10 |
| 5.2.6. | Metody łączenia rur i kształtek PE | 11 |
| 5.2.7. | Zasady układania rurociągów z rur GFK (z żywicy poliestrowej) | 13 |
| 5.2.8. | Oznakowanie trasy | 13 |
| 5.2.9. | Studnie połączeniowe | 14 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 14 |
| 6.1. | Ogólne zasady kontroli jakości robót | 14 |
| 6.2. | Kontrole i badania laboratoryjne | 14 |
| 6.3. | Badania jakości robót w czasie budowy | 15 |
| 6.4. | Próby szczelności rurociągów ciśnieniowych | 15 |
| 6.5. | Próba szczelności rurociągów grawitacyjnych | 17 |
| 6.6. | Oznakowanie rurociągów | 18 |
| 7. | OBIAR ROBÓT | 18 |
| 8. | PRZEJĘCIE ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE | 18 |
| 8.1. | Odbiory techniczne przewodu | 18 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 19 |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE | 20 |
| 10.1. | Informacje ogólne | 20 |
| 10.2. | Wybrane akty normatywne | 20 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WW

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru sieci między obiektowych, które zostaną określone w ramach wykonania zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Ryczywole”.

1.2. Zakres stosowania WW

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych WW dotyczą prowadzenia prac przy realizacji zewnętrznych rurociągów, takich jak: sieć kanalizacyjna, wodociągowa, woda technologiczna.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty tymczasowe,
- roboty towarzyszące,
- roboty montażowe sieciowe (w tym przeciski, przewierty zwykłe, przekroczenia napowietrzne – o ile wystąpią),
- budowa studni kanalizacyjnych,
- próba szczelności,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych).

Kolektor grawitacyjny - kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.

Rurociąg tłoczny – rurociąg przeznaczony do ciśnieniowego przetłaczania ścieków.

Zasuwa - urządzenie służące do zatrzymywania lub uruchamiania przepływu ścieków zamontowane na sieciach.

Kształtki - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

Studzienka kanalizacyjna – studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Rura ochronna - Rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Przeszkody - obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

Określenia podane w niniejszych WW są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Projektem budowlanym i Projektem wykonawczym, WW i poleceniami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w WW-00 - Wymagania Ogólne punkt 2.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Materiały użyte do budowy powinny być nowe i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. Dz. U. 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami) i **Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami)**.

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

Materiały zastosowane przy sieciach wodociagowych winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny.

Materiały zastosowane przez Wykonawcę muszą być zgodne z projektem Robót (Dokumentacja projektowa).

2.3. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

Rury kanałowe

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych (PE, lub żywic na bazie włókien szklanych.) nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

Kształtki i złączki

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności.

Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

Cement

Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach. Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08).

3. Zalecany sprzęt do wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WW -00-Wymagania ogólne.

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

- zgrzewarka do muf elektrooporowych,
- zgrzewarka do rur PE, zgrzewanych doczołowo,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 Mg,
- spawarka elektryczna wirująca 300A,
- wiertarka udarowa,
- oraz inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

4. Zalecane środki transportu do wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00-Wymagania ogólne.

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

- samochód skrzyniowy do 5 Mg,
- samochód dostawczy do 0,9 Mg,
- przyczepa skrzyniowa 4,5 Mg,
- oraz inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Należy stosować się do instrukcji transportu opracowanej przez producenta.

Wykonawca jest zobowiązany do używania środków transportu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w WW-00.

5.2. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót

5.2.1. Rurociągi

Kanały należy wykonywać z rur PE 100 SDR17, oraz PVC klasy S o jednorodnej ścianie. I PVC wodociagowych ciśnieniowych

Przewody powinny być montowane w wykopie odwodnionym, na zagęszczonej podsypce piaskowej. Wykopy zgodne z wytycznymi w WW – 02 – Roboty ziemne.

Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i nie zawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu.

Jeśli zachodzi potrzeba wykonania podsypki pod przewód, to powinna ona mieć wysokość co najmniej 0,15 m i być wykonana z piasku lub piasku gliniastego albo gliny piaszczystej odpowiednio zagęszczonej.

W przypadku gruntów słabych, takich jak torfy, należy podłoże pod przewód specjalnie przygotować, np. przez wybranie warstwy torfu aż do gruntu stabilnego, a miejsce po jej wybraniu wypełnić piaskiem.

Podsypka powinna spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinna zawierać cząstek większych niż 0,002 m,
- nie powinna być zmrożona,
- nie powinna zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką. Roboty ziemne oraz podsypki i obsypki rurociągów ujęto w WW - 02.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym. Rury PVC i betonowe należy obsypać warstwą piasku do wysokości 30 cm nad rurą.

Rury należy montować zgodnie z wytycznymi producenta.

5.2.2. Ogólne warunki układania (montażu) przewodów

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z projektem Robót.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji projektowej od rzędnych niższych do wyższych.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać ± 5 cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego nie może przekraczać 10 cm.

5.2.3. Układanie przewodu na dnie wykopu

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby

szczelności przewodu. Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu. Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji projektowej. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

5.2.4. Głębokość ułożenia, umieszczenie względem uzbrojenia podziemnego i izolacja przewodów

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków i wody w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Głębokość przewodów bezpośrednio w gruncie i bez dodatkowych środków zabezpieczających ustala ogólna norma. Wg tej normy głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h o 0,20 m.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żądaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

5.2.5. Łączenie elementów przewodów

Elementy wykonane z PVC należy łączyć za pomocą złącz:

- kielichowych z pierścieniem gumowym (elementy z PVC)/

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnego rodzaju złącz są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu

połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

Połączenie kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przy wykonywaniu tego połączenia należy sprawdzić, czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą $2 \times g$ (g-grubość ścianki rury), dla rur z PVC. Odcinki rury zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę. Wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta). Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładności jego przylegania w kielichu.

Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. W przypadku cięcia rur należy operacje te wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. W większości trudnych przypadków, takich jak przejścia pod drogami itp., przewody należy prowadzić w rurach osłonowych.

5.2.6. Metody łączenia rur i kształtek PE

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

Zgrzewanie czołowe

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 –220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania,

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości

i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez danego producenta.

Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektroizgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur. Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektroizgrzewarka. Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania). Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

Połączenia mechaniczne

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się sieć stalową z PE. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową.

Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

5.2.7. Zasady układania rurociągów z rur GFK (z żywicy poliestrowej)

Rury należy układać zgodnie z wytycznymi producenta. Ogólne warunki układania i montażu rur podano powyżej.

5.2.8. Oznakowanie trasy

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt i ułożyć nad rurociągiem taśmą ostrzegawczą PVC z wkładką metalową. Końcówki taśmy należy podłączyć do elementów metalowych, np. zbrojenia.

5.2.9. Studnie połączeniowe

Studnie należy wykonać z kręgów betonowych łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym o wykształconej kinecie i fabrycznie osadzonymi króćcami. Na dnie wykopu wykonać płytę fundamentową 200x200 cm grubości 15 cm z betonu min. B35. Kręgi betonowe należy wykonać z betonu wibrowanego B \geq 45. Kręgi przykryć należy kręgiem konicznym (zwężkowym) lub płytą żelbetową nadstudzienną. Stopnie żłazowe typu ciężkiego ze stali nierdzewnej lub żeliwa powlekanego powinny być osadzone w kręgach fabrycznie mijankowo, w dwóch rzędach w odległościach pionowych co 30 cm i osiach poziomych co 30 cm. Na kręgu konicznym lub na płycie żelbetowej nadstudziennej należy zamontować włazy typu ciężkiego (klasy D400). Pokrywy włazów studzienek należy obrukować, a w terenach zielonych podnieść 5 cm ponad teren.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w WW-00,
- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem Budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

- badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej WW oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników

dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w PZJ do akceptacji,

- wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań, nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

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

6.4. Próby szczelności rurociągów ciśnieniowych

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności.

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Zamawiającego należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną, jednakże w przypadkach uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi można stosować próbę pneumatyczną.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami i wymaganiami Kontraktu,
- odcinki poddawane próbie szczelności powinny mieć wszystkie złącza odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,

- odcinek przewodu powinien mieć na całej swojej długości stabilny zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać odpowietrzenie,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków,

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r do 1 MPa

$P_p = 1,5 p_r$ lecz nie niższe niż 1 MPa,

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r ponad 1 MPa

$P_p = p_r + 0,5$ MPa.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą PN-B-10725: Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy i Zamawiającego.

6.5. Próba szczelności rurociągów grawitacyjnych

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i filtrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzać zgodnie ze szczególnymi wymaganiami podanymi w normie.

Spośród wymienionych w tej normie wymagań, na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu eksfiltracji zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu,
- przy badaniu na eksfiltrację poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej powinien mieć rzędna niższą co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej; podczas badania na eksfiltrację - po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studziencie położonej wyżej, w czasie:
 - 30 minimum na odcinku o długości do 50 m,

- 60 minimum na odcinku o długości ponad 50 m,
- podczas badania na filtrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji, jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Przedstawiciela Wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i Zamawiającego.

6.6. Oznakowanie rurociągów

Armaturę zabudowaną na rurociągach należy trwale oznakować w terenie tabliczkami. Tabliczki należy wykonać i zamontować zgodnie z obowiązującą normą PN-B-09700.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WW-00-Wymagania ogólne”.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego obiektu, odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE

Ogólne zasady wykonania Prób Końcowych Robót i ich przejęcia podano w WW-00.

8.1. Odbiory techniczne przewodu

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia,
- przeprowadzenie próby szczelności na ciśnienie,
- przeprowadzenie dezynfekcji sieci wodociągowej.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na:

- sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności, płukania i chlorowania sieci wodociągowej,
- sprawdzenie aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i Zamawiającego oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót zgodnie z Wykazem Cen.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych WW obejmuje w szczególności:

- zakup, załadunek, transport, rozładunek na Terenie Budowy i składowanie wszystkich materiałów i urządzeń, w tym materiałów pomocniczych,
- wszelkie roboty przygotowawcze i tymczasowe niezbędne dla wykonania Robót zgodnie z Kontraktem (m. in. roboty pomiarowe; geodezyjne; trasowanie robót; tymczasowych podparć rurociągów i urządzeń; konstrukcji wsporczych, roboty ziemne; itp.),
- niezbędne roboty rozbiórkowe i przekucia,
- podsypki i obsypki wraz z zagęszczeniem,
- wykonanie robót montażowych rurociągów. Kształtek, armatury i uzbrojenia,
- wszelkie badania,
- oznakowanie rurociągów,
- wykonanie Prób i Testów oraz Prób Końcowych,
- oraz wszystkie inne Roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi WW i przewidzianych w projekcie Robót opracowanym przez Wykonawcę.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Informacje ogólne

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w punkcie 10. WW-00.

10.2. Wybrane akty normatywne

| | |
|---------------------|--|
| PN-EN 1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. |
| PN-B-10729: 1999 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| PN-EN 752-część 1-7 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. |
| PN-EN 124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych |
| IDT EN 124:1994 | do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. |

| | |
|------------------|---|
| PN-EN -1917:2004 | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowym |
| PN-EN – 476:2001 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej. |
| PN-B-10725:1997 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania. |
| PN-91/B-10728 | Studzienki wodociągowe. |
| PN-B-09700 | Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych. |

WW-06

ROBOTY ELEKTRYCZNE

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45310000 -3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1. | WSTĘP | 3 |
| 1.1. | Przedmiot WW | 3 |
| 1.2. | Zakres stosowania WW | 3 |
| 1.3. | Zakres robót objętych WW | 3 |
| 1.4. | Określenia podstawowe | 3 |
| 1.5. | Ogólne wymagania dotyczące robót | 4 |
| 2. | MATERIAŁY | 4 |
| 2.1. | Wymagania ogólne | 4 |
| 2.2. | Wymagania szczegółowe | 4 |
| 2.2.1. | Kable elektroenergetyczne | 4 |
| 2.2.2. | Przewody kabelkowe | 4 |
| 2.2.3. | Osprzęt rozdzielczy | 5 |
| 2.2.4. | Osprzęt instalacyjny | 5 |
| 2.2.5. | Oprawy oświetleniowe | 5 |
| 2.2.6. | Magazynowanie materiałów na budowie | 5 |
| 3. | ZALECANY SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH | 6 |
| 4. | ZALECANE ŚRODKI TRANSPORTU DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH | 6 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT | 7 |
| 5.1. | Ogólne wymagania | 7 |
| 5.1.1. | Podstawowe warunki techniczne wykonania robót | 7 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 10 |
| 6.1. | Ogólne zasady kontroli jakości robót | 10 |
| 6.2. | Kontrole i badania laboratoryjne | 10 |
| 6.3. | Badania jakości robót w czasie budowy | 10 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT | 11 |
| 8. | PRZEJĘCIE ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE | 11 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 11 |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE | 13 |
| 10.1. | Informacje ogólne | 13 |
| 10.2. | Wybrane akty normatywne | 13 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WW

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych, które zostaną określone w ramach wykonania zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Ryczywole”.

1.2. Zakres stosowania WW

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych WW dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót elektroenergetycznych:

- instalacji elektrycznych wewnętrznych zgodnie z projektem Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej WW są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

Ponadto definiuje się następująco poniższe skróty:

AKP - Aparatura kontrolno-pomiarowa.

WLZ - Wewnętrzna linia zasilająca.

NN - niskie napięcie.

ŚN - średnie napięcie.

IP – stopień ochrony (szczelności) obudowy urządzenia elektrycznego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót opisano w WW-00- Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w WW-00- Wymagania ogólne.

2.2. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej WW są:

2.2.1. Kable elektroenergetyczne

Kable elektroenergetyczne typu YKY z żyłami miedzianymi oraz kable sterownicze YKSY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 1kV. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej.

Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

2.2.2. Przewody kabelkowe

Przewody kabelkowe typu YDY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 750 V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

2.2.3. Osprzęt rozdzielczy

Całość osprzętu rozdzielczego na napięcie do 1 kV winna być przystosowana do montażu na euroszynie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Obudowy tablic rozdzielczych winny posiadać stopień szczelności IP 65 ÷ IP20. Rozdzielnice w obiektach, w których występuje zagrożenie agresywnymi oparami ścieków, powinny być wyposażone w wentylację nadciśnieniową.

2.2.4. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny, tj. wyłączniki, gniazda wtykowe i puszki rozgałęźne winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności minimum IP 44. Gniazda wtykowe dla instalacji o napięciu obniżonym 24 V winny mieć odmienny układ otworów wtykowych niż gniazda na napięcie 230 V. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

2.2.5. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe winny być wyposażone w żarowe, metalohalogenowe, halogenowe lub fluorescencyjne źródła światła, odbłyśnik oraz klosz szczelny zapewniający stopień szczelności IP 44, IP54 IP65 oraz IP66 w wykonaniu przeciwwybuchowym.. Mocowanie opraw do sufitu lub zwieszakowe oraz na linkach nośnych. Oprawy wyposażone w moduł awaryjnego zasilania winny posiadać sygnalizację optyczną buforowego ładowania akumulatora oraz oznakowanie żółtym paskiem o szerokości około 2 cm. Oprawy oświetlenia zewnętrznego z przeznaczeniem do oświetlenia ulicznego, o stopniu szczelności minimum IP65 i lampą sodową. Oprawy oświetleniowe winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

2.2.6. Magazynowanie materiałów na budowie

Dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

3. ZALECANY SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej WW stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego, sprzęt:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,15 m³,
- żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4 ton,
- samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg,
- elektronarzędzia ręczne,
- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych.
- oraz inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

4. ZALECANE ŚRODKI TRANSPORTU DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

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

- samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg
- przyczepa skrzyniowa 3,5 tony.
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton.
- oraz inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania środków transportu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowień Kontraktu.
- Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:
 - prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
 - dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
 - wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych,
 - wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania Robót.

5.1.1. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót

5.1.1.1. Układanie kabli zasilających

Przed przystąpieniem do robót kablowych należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy linii kablowej. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć. Przejścia dla pieszych wyznaczyć po specjalnych pomostach z barierkami. Wykopy wykonywać wąskoprzestrzenne o głębokości 0,8 m. dla kabli NN i szerokości dna 0,4 m. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać linią falistą (zapas ca 1÷3 % na kompensację przesunięć gruntu) na warstwie piasku o grubości 0,1 m. i zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Kabel ułożony będzie zatem na głębokości 0,7 m dla kabli NN. Następnie po nasypaniu warstwy gruntu rodzimego (bez kamieni i gruzu) o grubości co najmniej 0,15 m. należy ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego (dla kabli NN) o grubości co najmniej 0,5 mm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z odpowiednim zagęszczeniem. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie za pomocą wibratorów. Linię kablową na całej długości należy oznakować za pomocą oznaczników nakładanych na kabel w odstępach nie mniejszych niż 10 m. Na granicach działek oraz

skrzyżowaniach z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu oraz pod drogami i terenami utwardzonymi, kable należy układać w grubościennych rurach osłonowych z materiałów izolacyjnych. Głębokość wykopów dla układania przepustów pod drogami i terenami utwardzonymi winna zapewnić możliwość ułożenia rury przepustowej tak, aby odległość od górnej powierzchni rury do górnej powierzchni drogi wynosiła co najmniej 1,0 m. Przepusty rurowe winny być o 0,5 m. dłuższe z każdej strony od szerokości jezdni z krawężnikami. Analogicznie przy skrzyżowaniach z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu oraz granicami działek, przepusty rurowe winny być o 1,0 m. dłuższe z obu stron, od szerokości kolidującego uzbrojenia.

5.1.1.2. Zabezpieczenie elementów betonowych

Wszystkie podziemne części elementów betonowych takich jak: słupy betonowe, fundamenty prefabrykowane pod słupy, pod szafki sterowniczo-rozdzielcze oraz pod złącza kablowe winny być zabezpieczone przed działaniem wód gruntowych, kwasów i alkaliów np. przez zagruntowanie powierzchni betonów odpowiednimi środkami izolacyjnymi wodoodpornymi.

5.1.1.3. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Przy wykonywaniu robót elektrycznych wewnętrznych należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie (zasadniczo w liniach poziomych i pionowych),
- montaż konstrukcji wsporczych, uchwytów, rur instalacyjnych i koryt kablowych,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż tablic rozdzielczych, sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia i przyłączanie odbiorników, ruch próbny urządzeń,
- wykonanie instalacji wyrównawczej i ochrony odgromowej,
- ochrona antykorozyjna.

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy winny być realizowane w osłonach. W przypadku trasy koryt kablowych, koryto winno przechodzić przez ścianę lub strop. Przejścia przechodzące przez ściany zewnętrzne budynków należy prowadzić w osłonach z tworzywa sztucznego lub materiałów ceramicznych. Przejścia przez ściany winny być uszczelnione materiałem niepalnym na długości co najmniej 10cm. Przejścia przez stropy mogą być uszczelnione na długości nie mniejszej niż 8cm.

Przejścia przez ściany stanowiące przegrody ogniowe dzielące na strefy p.pożarowe należy wykonywać z użyciem atestowanych i certyfikowanych materiałów uszczelniających. Kable i przewody na długości do 0,5m. od takich przejść należy zabezpieczać z obu stron przez malowanie odpowiednimi masami p.pożarowymi.

Przy ustawianiu na obiekcie szaf rozdzielczych, rozdzielnic i skrzynek rozdzielczych należy spełnić następujące wymagania:

- sposób ustawienia musi wyeliminować przeniesienie się drgań pochodzących od urządzeń technologicznych przez zastosowanie odpowiednich rozwiązań amortyzujących,
- temperatura otoczenia w miejscu ustawienia prefabrykatów rozdzielczych w normalnych warunkach pracy nie powinna być niższa niż +50°C i wyższa niż 350°C,
- musi być zapewniony swobodny dostęp dla obsługi (nie mniej niż 1m).

5.1.1.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed porażeniami prądem elektrycznym stanowi izolacja główna części wiodących prąd. W sieciach zasilających obowiązuje system TN-C z wspólnym przewodem neutralno-ochronnym PEN. W instalacjach wewnętrznych i odbiorczych zasadniczo obowiązuje system TN-S. Jako ochronę dodatkową przyjęto szybkie odłączenie napięcia za pomocą wyłączników samoczynnych oraz wyłączników różnicowo-prądowych o czułości 30 mA. Rozdzielona jest także funkcja przewodu PEN na neutralny N z izolacją koloru niebieskiego i ochronny PE z izolacją koloru żółto-zielonego. Rezystancja połączeń ochronnych i wyrównawczych nie może przekroczyć 0,1Ω.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w WW-00 - Wymagania ogólne,
- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem Budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

- badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej WW oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w PZJ do akceptacji,
- wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe polegające na:

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- sprawdzenie i badanie uziemienia ochronnego przed zasypaniem,
- badaniu rezystancji izolacji,
- badaniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- badaniu ciągłości połączeń wyrównawczych,
- pomiarze rezystancji uziemienia,
- pomiarze natężenia oświetlenia.

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WW-00-Wymagania ogólne.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego obiektu, odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE

Ogólne zasady wykonania Prób Końcowych Robót i ich przejęcia podano w WW-00- Wymagania ogólne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót zgodnie z Wykazem Cen.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych WW obejmuje w szczególności:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych; montażu osprzętu; montażu i rozruchu urządzeń, a ponadto:
 - przy montażu uziomu poziomego, pionowego, fundamentowego lub otokowego - wykonanie wykopu, ułożenie płaskownika ocynkowanego, pograżenie pręta, wykonanie połączeń spawanych, wyprowadzenie przewodów uziemiających, zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu, rozplantowanie lub odwóz nadmiaru gruntu,
 - przy układaniu kabla w rowie kablowym - wykonanie wykopu głębokości do 1,0m. o szerokości dna 0,4 m. w gruncie kategorii III, wykonanie podsypki 2x10 cm z piasku, ułożenie kabla w rowie, ułożenie folii ostrzegawczej o grubości 0,5mm, zasypanie i zagęszczenie gruntu w wykopie, rozplantowanie lub odwóz nadmiaru gruntu, wykonanie głowic oraz niezbędnych podłączeń i oznakowań,
 - przy wolnostojącym montażu urządzenia na fundamencie - wykonanie wykopu pod fundament, zabezpieczenie i montaż fundamentu, montaż urządzenia, zasypanie i zagęszczenie gruntu w wykopie, rozplantowanie lub odwóz nadmiaru gruntu,
 - przy układaniu przewodów i kabli w rurkach osłonowych - montaż rur osłonowych wraz z uchwytyami i przygotowaniem podłoża, ułożenie przewodów i kabli, oznakowanie,
 - przy montażu korytek kablowych - przygotowanie podłoża, montaż podpór, zawiesi i konstrukcji wsporczych, montaż korytek i kształtowników ocynkowanych, perforowanych, montaż pokryw, zamknięć, łuków i pozostałych elementów systemowych,
 - przy montażu instalacji wyrównawczej - układanie płaskownika ocynkowanego, układanie przewodów wyrównawczych, wykonanie połączeń spawanych i skręcanych oraz wykonanie mostków bocznikujących i uchwytów uziemiających na rurach i innych metalowych częściach dostępnych urządzeń;
- wykonanie niezbędnych przebić, przepustów, wykucie bruzd i wnęk oraz wykonanie napraw i wyprawek tynkarskich oraz niezbędnych uszczelnień jak również przegród p.pożarowych,
- montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,

- uporządkowanie Terenie Budowy po robotach,
- wykonanie badań i prób pomontażowych,
- oraz wszystkie inne Roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi WW i przewidzianych w projekcie Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Informacje ogólne

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w punkcie 10. WW-00 - Wymagania ogólne.

10.2. Wybrane akty normatywne

| | |
|------------------|---|
| PN-IEC 61024-1 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. |
| PN-91/E-05009/01 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. |
| PN-91/E-05009/02 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia. |
| PN-91/E-05009/03 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk. |
| PN- IEC 364-4-41 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| PN-91/E-05009/43 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym. |
| PN-92/E-05009/54 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. |
| PN-85/B-01085 | Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony. |
| PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |
| BN-68/6353-03 | Folia kaladrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu |
| BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| BN-73/3725-16 | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia). |

BN-74/3233-17

Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.

Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych. PBUE wyd. WEMA 1997 r.

WW-07

ROBOTY AKPiA

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

| | |
|-------------|--|
| 45310000 -3 | Roboty w zakresie instalacji elektrycznych |
| 45252400 -5 | Urządzenia pomiarowe i sterujące |

| | |
|---|-----------|
| 1. WSTĘP | 3 |
| 1.1. Przedmiot WW | 3 |
| 1.2. Zakres stosowania WW | 3 |
| 1.3. Zakres robót objętych WW | 3 |
| 1.4. Określenia podstawowe | 3 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót | 4 |
| 2. MATERIAŁY | 4 |
| 2.1. Wymagania ogólne | 4 |
| 2.2. Wymagania szczegółowe | 4 |
| 2.2.1. Kable sygnalizacyjne i pomiarowe | 4 |
| 2.2.2. Przewody kabelkowe | 5 |
| 2.2.3. Korytka instalacyjne | 5 |
| 2.2.4. Opaski do kabli | 5 |
| 2.2.5. Rury ochronne | 5 |
| 2.2.6. Osprzęt rozdzielczy | 5 |
| 2.2.7. Osprzęt i aparatura kontrolno pomiarowa (AKP) | 6 |
| 2.2.8. Ochrona przepięciowa | 19 |
| 2.2.9. Magazynowanie materiałów na budowie | 19 |
| 3. ZALECANY SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH | 19 |
| 4. ZALECANE ŚRODKI TRANSPORTU DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH | 20 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT | 20 |
| 5.1. Ogólne wymagania | 20 |
| 5.1.1. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót | 21 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 24 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót | 24 |
| 6.2. Kontrole i badania laboratoryjne | 25 |
| 6.3. Badania jakości robót w czasie budowy | 25 |
| 7. OBMIAR ROBÓT | 26 |
| 8. PRZEJĘCIE ROBÓT - PRÓBY KOŃCOWE | 26 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI | 26 |
| 10. WYBRANE PRZEPISY ZWIĄZANE | 27 |
| 10.1. Informacje ogólne | 27 |
| 10.2. Wybrane akty normatywne | 27 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WW

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót AKPiA, wizualizacji oraz przesyłu danych, które zostaną określone w ramach wykonania zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Ryczywole”.

1.2. Zakres stosowania WW

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych WW dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót AKP i systemu nadzoru komputerowego z automatyzacją sterowania, wizualizacją i kontrolą procesów technologicznych oraz optymalizacją gospodarki energetycznej, zgodnie z projektem Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej WW są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

Ponadto definiuje się następująco poniższe skróty:

AKP - Aparatura kontrolno-pomiarowa.

AKPiA - Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka.

NN - niskie napięcie.

ŚN - średnie napięcie.

CD – Centralna Dyspozytornia .

IP – stopień ochrony (szczelności) obudowy urządzenia elektrycznego.

SCADA – system zdalnego sterowania i akwizycji danych.

OP – panel operatorski.

HMI – SCADA i OP.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót opisano w WW-00 - Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w WW-00- Wymagania ogólne.

2.2. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej WW są:

2.2.1. Kable sygnalizacyjne i pomiarowe

Kable sygnalizacyjne YKSY z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, w izolacji PCV na napięcie 0,6/1 kV i odporny na działanie UV w przypadku tras kablowych poza budynkami (układanymi w ziemi, rurach Arota, kanałach kablowych, korytach i peszlach na wolnym powietrzu). Wewnątrz budynków dopuszcza się kable na napięcie 450/750 V z żyłami miedzianymi typu „linka”, samogasnące, bezhalogenowe w izolacji PCV.

Jako kable do przesyłania pomiarów analogowych 4-20 mA jeden kabel trzyżyłowy z ekranem z drutów miedzianych cynowanych zapewniające gęstość pokrycia min. 80%. osobno dla każdego pomiaru z żyłami miedzianymi numerowanymi. W przypadku kabli z pomiarami 4-20 mA wewnątrz pomieszczeń kabel LiYCY. Poza budynkami należy stosować kabel spełniający powyższe wymagania oraz dodatkowo odporny na działanie UV i przeznaczony do układania w ziemi. Wszystkie kable pomiarowe biegnące poza budynkami muszą być w wykonaniu do układania w ziemi.

Dla połączeń lokalnej sieci informatycznej stosować kabel światłowodowy VXOTKtd 8G62,5.

Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Ponadto, należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie. Każdy z kabli sygnałowych

powinien posiadać rezerwę żył min. 20% zaokrąglając w górę. W rezerwę nie wlicza się żył koloru niebieskiego i żółto-zielonego. Kable pomiarowe i sygnalizacyjne powinny biec innymi trasami niż kable zasilające urządzenia bez względu na moc odbiorników i fakt, czy są ekranowane, czy nie. Każda z żył w kablu powinna mieć indywidualny numer lub kolor.

2.2.2.Przewody kabelkowe

Przewody kabelkowe typu YDY z żyłami miedzianymi, w izolacji PCV na napięcie 750 V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

2.2.3.Korytka instalacyjne

Stosować korytka kablowe ze stali ocynkowanej – stopień ocynkowania dobrany do warunków atmosferycznych w jakich instalowane są korytka. Stosować korytka kablowe o klasie ochrony antykorozyjnej nie gorszej niż C4. Nośność korytek dopasować do ciężaru kabli.

2.2.4.Opaski do kabli

Jako opaski do łączenia trzech kabli 1-żyłowych w wiązkę należy stosować opaski kablowe, o szerokości 25 mm – w przypadku łączenia w wiązki kabli układanych w ziemi.

2.2.5.Rury ochronne

Zbliżenia projektowanych kabli z innymi urządzeniami podziemnymi wykonać w przepustach karbowanych dwuściennych z polietylenu twardego (PEHD).

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.2.6.Osprzęt rozdzielczy

Całość osprzętu rozdzielczego na napięcie do 1kV winna być przystosowana do montażu na euroszynie TS35, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Obudowy szaf sterownikowych i szafek oddalonych wejść/wyjść winny posiadać stopień szczelności min. IP 65.

2.2.7. Osprzęt i aparatura kontrolno pomiarowa (AKP)

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji oraz być zgodne z dokumentacją projektową.

Możliwe jest zaproponowanie produktów równorzędnej jakości lub lepszych. Jakiegokolwiek przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy. Wszystkie materiały wymagają akceptacji Inspektora Nadzoru.

Osprzęt AKP, czujniki pomiarowe oraz aparaty i przetworniki instalowane w środowisku agresywnym chemicznie i o dużej wilgotności winny być w wykonaniu natynkowym w stopniu szczelności minimum IP 65. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa względnie aprobatę techniczną i deklarację zgodności z tą aprobatą. Wskazane jest, aby producenci tej grupy materiałów posiadali certyfikat jakości ISO.

Urządzenia powinny być zamontowane zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcji obsługi.

Przewody sygnałowe powinny posiadać izolację pomiędzy dowolnymi żyłami odporną na napięcie stałe 1000V.

Podejścia do aparatury należy prowadzić w miejscach zagrożonych uszkodzeniem mechanicznym w rurce/peszlu ochronnej (o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej i odpornej na działanie agresywnej atmosfery – np. siarkowodoru i prom. UV).

Szafy zasilające i sterownicze powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję oraz jeśli są wystawione na działanie warunków atmosferycznych powinny posiadać stopień ochrony IP65 lub wyższy. Dla szaf zasilających i sterowniczych w wykonaniu zewnętrznym przewiduje się wykonanie dodatkowych daszków deszczowych. Daszek zabezpieczający szafkę przed zalaniem musi wystawać co najmniej 40 cm poza obręb szafy z tyłu, lewej i prawej strony, a przodu o 80 cm.

2.2.7.1. Standardy dla potrzeb AKPiA

- sygnały binarne: - 24VDC sygnalizacja stanów poprzez styki bezpotencjałowe,
- pomiary analogowe: - 4 – 20 mA razem z separatorami, (na układzie sterowania wirówką tylko w przypadku pomiarów poziomu lub ciśnienia razem z separatorami),
- zasilanie urządzeń i komponentów AKPiA z dedykowanych zasilaczy 24 VDC, lub napięciem 230VAC,
- Profibus DP/PA lub Profinet – odczyt informacji urządzeń do pomiarów wielkości fizykochemicznych, falowników, komunikacja z układami zdalnych wejść/wyjść PLC; (poza układem sterowania wirówką dopuszcza się użycie pętli 4-20 mA do odczytu i wysyłania wielkości ciągłych),
- oprócz protokołu Profibus DP i PA oraz Profinet nie wolno stosować nigdzie innych protokołów komunikacyjnych (nawet jeżeli są później konwertowane na Profibus DP lub Profinet) za wyjątkiem Industrial Ethernet, który ma służyć do komunikacji z systemem SCADA oraz wymiany danych z innymi PLC i MPI, który może służyć do podłączenia panela do PLC.

2.2.7.2. Napędy elektryczne, falowniki i soft-starty

- Jeżeli jest wymagana regulacja prędkości obrotowej napędu należy zastosować przetworniki częstotliwości. Nie dopuszcza się stosowania falowników zabudowanych na silnikach. Każdy falownik musi posiadać co najmniej 15 cm wolnej przestrzeni z każdej strony i mieć zapewnione warunki do chłodzenia zgodnie z DTR, a ponadto spełniać poniższe wymagania:
 - Możliwość rozbudowy o moduł komunikacyjny Profibus DP ze złączem DB9 lub Profinet ze złączem RJ45.
 - Panel LCD z menu w języku polskim z polskimi czcionkami włączany/odłączany w trakcie pracy.
 - Możliwość zapisu i odczytu parametrów i konfiguracji z poziomu komputera PC (należy dostarczyć oprogramowanie konfiguracyjne na cztery stanowiska dla każdej rodziny falowników razem z czterema kablami przyłączeniowymi podłączanymi do portu USB oraz w wersji elektronicznej listę parametrów odczytanych z każdego falownika).
 - Chłodzenie może odbywać się na dwa sposoby, co zapewnia różne korzyści. Chłodzenie obiegiem wymuszonym: Wentylator wdmuchuje zimne powietrze przez żebra chłodzące aluminiowego radiatora, usuwając tym samym ciepło. Kanał przelotu powietrza można łatwo czyścić bez konieczności ingerencji w podzespoły elektroniczne. Chłodzenie zimną płytą: Dzięki płaskiemu

fragmentowi radiatora istnieje możliwość zewnętrznego chłodzenia poprzez tylną stronę aluminiowej obudowy. Chłodzenie kanałowe: Powietrze ze sterowni lub z zewnątrz – chłodzi radiator bez kontaktu z elektroniką.

- Podwójnie lakierowane płytki elektroniki.
- Nie dopuszcza się blokowania hasłem możliwości zmiany parametrów.
- Wbudowany filtr RFI lub lepszy (nie dopuszcza się filtrów zewnętrznych).
- Możliwość przenoszenia/przegrywania parametrów falowników za pomocą panela LCD falownika.
- min. dwa wyjścia analogowe 4-20 mA, jedno wejście 4-20 mA, min. 8 wejść cyfrowych 24 VDC, min. 3 wyjścia przekaźnikowe, jedno wejście termistorowe.
- Przedstawicielstwo handlowe na terenie Polski.
- Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny na terenie Polski.
- Wsparcie techniczne producenta w języku polskim.
- Każdy silnik od mocy 4 kW musi być uruchamiany za pomocą soft-startu, chyba że wymagana jest regulacja jego prędkości obrotowej - wtedy należy zastosować falownik.

2.2.7.3. Elektryka, zasilanie i zabezpieczenia

- Instalacje i urządzenia zasilane energią elektryczną muszą być zabezpieczone przed zanikiem lub obniżeniem napięcia w poszczególnych fazach oraz złym kierunkiem wirowania pola.
- Wszystkie obwody wychodzące na zewnątrz szaf elektrycznych i automatyki również sygnalizacyjne i pomiarowe muszą posiadać zabezpieczenie przed zwarcie.
- Doprowadzenie wszystkich niezbędnych mediów, w tym zasilania elektrycznego do poprawnego działu instalacji leży po stronie Wykonawcy.
- Zasilanie szafy AKPiA z PLC poprzez bezprzewodowy zasilacz UPS czas podtrzymania sterownika, pomiarów, panela operatorskiego oraz infrastruktury komunikacyjnej przez czas min. 4 h.
- Zabezpieczenia każdego napędu lub zasuwy lub innego urządzenia (np. wyłączniki silnikowe) muszą być wyposażone w styk pomocniczy, który w razie zadziałania danego zabezpieczenia będzie zdejmował 24V DC z wejścia sterownika.
- Każda pompa osadowa musi posiadać, co najmniej zabezpieczenie od wysokiej temperatury statora, wysokiej temperatury silnika i wysokiego ciśnienia za pompą.

- Każda pompa nie osadowa musi posiadać, co najmniej zabezpieczenie od wysokiej temperatury silnika i wysokiego ciśnienia za pompą.
- Nie dopuszcza się stosowania napędów napędzanych hydraulicznie lub pneumatycznie.
- Należy na obiekcie zastosować przyciski awaryjnego zatrzymania urządzeń umieszczone w sposób widoczny zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Podłączenie elektryczne każdego napędu, zastawki, zaworu, przepustnicy również tych będących składowymi większych urządzeń musi zapewniać możliwość sterowania urządzeniem w 3 trybach:
 - Lokalnym – sterowanie manualne przez operatorów z poziomu przycisków i przełączników całkowicie poza PLC.
 - Zdalne - sterowanie manualne przez operatorów z poziomu HMI (SCADA i OP) przez PLC.
 - Auto - sterowanie automatyczne według algorytmu sterowania z poziomu HMI (SCADA i OP) przez PLC.
- W każdym z trzech trybów sterowania (lokalnym, zdalnym i auto) muszą działać zabezpieczenia napędów urządzeń wykonawczych (np. Zbyt wysoka temperatura statora, możliwość wyłączenia wyłącznikiem awaryjnym itp.).

2.2.7.4. Sieć Profibus DP

- Wykonawca może korzystać jedynie z urządzeń komunikujących się po sieci Profibus DP posiadających certyfikaty o zgodności ze standardem Profibus nadanymi przez organizację „Profibus International”.
- Sieć Profibus DP musi być tak zaprojektowana i wykonana tak, aby mogła pracować z szybkością 12 Mbit/s. Można stosować kable miedziane lub światłowodowe.
- Sieć Profibus DP musi być położona w innym korycie niż kable zasilające np. silniki, falowniki, napędy nawet jeśli będą one ekranowane. Nie dopuszcza się łączenia dwóch odcinków kabli Profibus między urządzeniami.
- Nie należy przekraczać ilości 28 urządzeń na każdy segment.
- Każdy segment z każdej strony powinien być zakończony aktywnym terminatorem z gniazdem DB9, zasilanym napięciem 24V DC z tego samego zasilacza, co CPU PLC.

- Dopuszcza się użycie wzmacniaczy/reapeterów sieci Profibus DP. Jeśli w segmencie będzie więcej niż 28 urządzeń konieczne należy użyć wzmacniacza.
- Wtyczki DB9 muszą posiadać przyłącze do PG (przelotka do wpięcia się na sieć).
- Wykonawca prześle pliki GSD urządzeń sieci Profibus DP.
- Należy stosować wyłącznie kabel kategorii A dedykowany do sieci Profibus DP. Jeśli sieć Profibus będzie biegła poza budynkiem kabel musi być w wykonaniu ziemnym.
- Sieć Profibus musi mieć topologię linii w ramach segmentu. Nie można stosować odgałęzień. Dopuszcza się tworzenie nowych segmentów przez stosowanie wzmacniaczy.
- Jeżeli będzie stosowany kabel Profibus DP w wykonaniu „Fast Connect” wtyczki muszą być również w wykonaniu „Fast Connect”. Nie dopuszcza się mieszania kabli i wtyczek w wykonaniu „Standard” z „Fast Connect”.
- Na początku i końcu każdego segmentu należy stosować aktywne terminatory sieci Profibus DP zasilane przez własny zasilacz 24VDC zabudowany w szafce terminatora. Aktywne terminatory muszą być zabudowane w puszcze/skrzynce z przezroczystą szybą. Do każdej puszki musi dojść osobno zabezpieczony kabel. Wejście do puszki przez osobny dławik dla kabla Profibus DP, osobny dla kabla zasilającego.
- Stosowane CPU musi być masterem sieci Profibus. Nie dopuszcza się stosowania dodatkowych modułów komunikacyjnych Profibus w PLC.
- Projekt i wykonanie sieci Profibus DP musi być wykonane ściśle według zaleceń organizacji Profibus opisanych w dokumencie „PROFIBUS Zalecenia odnośnie montażu i okablowania instalacji sieciowych”.
- Po wykonaniu instalacji przed rozruchem Wykonawca dokona pomiarów sieci Profibus na początku i końcu każdego segmentu w obecności wytypowanego pracownika Zamawiającego z pomiarów w której zostanie zmierzona:
 - Impedancja pętli Profibus.
 - Napięcia różnicowe dla poszczególnych urządzeń.
 - Poziom ciszy dla poszczególnych urządzeń.
 - Ponadto zostaną zarejestrowane oscylogramy napięcia różnicowego oraz linii sygnałowych A i B dla poszczególnych urządzeń.
 - Z pomiarów należy przygotować pisemny raport.

2.2.7.5. Sieć Profinet

- Wykonawca może korzystać jedynie z urządzeń komunikujących się po sieci Profinet posiadających certyfikaty o zgodności ze standardem Profinet nadanymi przez organizację „Profinet International”.
- Sieć Profinet musi być tak zaprojektowana i wykonana zgodnie z topologią pierścienia, aby przerwanie jej w jednym miejscu nie powodowało zerwania komunikacji z żadnym z urządzeń.
- Sieć Profinet musi być położona w innym korycie niż kable zasilające np. silniki, falowniki, napędy nawet jeśli będą one ekranowane. Nie dopuszcza się łączenia dwóch odcinków kabli Profinet między urządzeniami.
- Wykonawca prześle pliki GSD urządzeń sieci Profinet.
- Należy stosować wyłącznie kabel dedykowany do sieci Profinet w wykonaniu „Fast Connect”. Jeśli sieć Profinet będzie biegła poza budynkiem kabel musi być w wykonaniu ziemnym.

2.2.7.6. Zasuwy - napędy elektryczne zasuw i zastawek

- moment obrotowy i czas zamknięcia dobrany zgodnie z założeniami projektowymi lub wytycznymi producenta armatury na której zostanie zamontowany napęd,
- kołnierz przyłączeniowy i kształt owiercenia sprzęgła pod wałek armatury zgodny z normą PN-EN ISO 5211 lub ISO 5210,
- rodzaj pracy silnika w zależności od zastosowania S1 lub S2,
- dowolna pozycja montażowa napędu z możliwością obracania pulpitu sterowania lokalnego umożliwiającą ustawienie w pozycji dogodniej dla obsługi,
- praca ręczna: do ustawiania napędu lub przesterowania w razie awarii, kółko ręczne nie obraca się podczas pracy silnika, aktywacja sterowania ręcznego przez wciśnięcie guzika, przełączenie na sterowanie elektryczne następuje automatycznie,
- silnik: trójfazowy asynchroniczny silnik AC: 400V/50Hz, o klasie izolacji F,
- zapewnienie samohamowności,

- mechaniczny wskaźnik położenia - ciągle wskazanie, ustawialna tarcza wskaźnika z symbolami OTWARTE i ZAMKNIĘTE,
- brak elementów ruchomych wykonanych z tworzywa w bloku sterowania,
- mikrołącznik drogowy: nastawialny pojedynczy mikrołącznik bezpotencjałowy (1 NC i 1 NO) dla każdej pozycji krańcowej,
- mikrołącznik momentowy: nastawialny momentowy mikrołącznik bezpotencjałowy dla kierunków OTWÓRZ i ZAMKNIJ,
- grzałka antykondensacyjna w bloku sterowania, samoregulacyjna grzałka PTC, 24VDC zasilana wewnętrznie,
- podłączenie elektryczne: wtyczka szybkiego montażu/demontażu z przykręcanym typem połączenia i połączanymi stykami,
- przyłącze elektryczne podwójnie zabezpieczone/uszczelnione, zapewniające zachowanie klasy szczelności IP 68 przy zdjętym wtyku,
- gwinty metryczne dla dławików kablowych,
- klasa szczelności IP 68 zgodnie z EN 60 529,
- odporność korozyjna zgodnie z normą ISO EN 12944-2 w klasie C3,
- wersja temperaturowa: – 40 °C do + 70 °C,
- aparatura łączeniowa - styczniki rewersyjne (mechanicznie i elektrycznie blokowane),
- sterowanie: wejściowe napięcie sterowania 24 V DC, OTWÓRZ - STOP –ZAMKNIJ,
- sygnały wyjściowe:
 - położenie krańcowe otwarte,
 - położenie krańcowe zamknięte,
 - przełącznik preselekcyjny sterowanie zdalne,
 - przełącznik preselekcyjny lokalny pulpit sterowania,
- sygnał zbiorczy awarii: przeciążenie momentem, utrata fazy, zadziałanie zabezpieczenia termicznego silnika,
- napięcia wyjściowe: pomocnicze napięcie 24 V DC, max. 50 mA do zasilania wejść sterowniczych, galwanicznie izolowane od napięcia wewnętrznego,
- pulpit sterowania lokalnego wyposażony w:

- przełącznik preselekcyjny: sterowania lokalne, sterowanie wyłączone, sterowanie zdalne (z możliwością zablokowania we wszystkich trzech położeniach),
- przyciski sterownicze OTWÓRZ, STOP, ZAMKNIJ,
- lampki sygnalizacyjne,
- w sytuacji utrudnionego dostępu dla obsługi, lub w przypadku dużych wibracji podczas pracy oraz przy wysokiej temp. otoczenia możliwy montaż głowicy sterującej z pulpitem lokalnym w wersji rozdzielonej na wysięgniku naściennym,
- realizowane funkcje:
 - błąd fazy kontrolowany z automatyczną korekcją fazy,
 - programowalny tryb wyłączania na drogę lub moment obrotowy dla pozycji krańcowej OTWÓRZ i ZAMKNIJ,
 - ochrona przed przeciążeniem nadmiernym momentem obrotowym w całym zakresie drogi,
- praca z podtrzymaniem lub bez dla pozycji ZDALNY,
- praca z podtrzymaniem lub bez dla pozycji LOKALNY,
- ochrony silnika: kontrola temperatury silnika w połączeniu z wyzwalaczem PTC,
- pozycjomierz z wyjściem 4-20 mA chyba, że określono w opisie części technologicznej inaczej.

Uwaga jeżeli zasuwę będą umieszczone w miejscach poza zasięgiem obsługi należy zapewnić możliwość sterowania lokalnego (poza układem sterowania opartym o PLC) z poziomu gruntu.

2.2.7.7. Oprogramowanie sterujące i wizualizacyjne

- Na potrzeby automatyzacji musi powstać program sterowania i wizualizacji realizujący całość algorytmów sterowania, zabezpieczeń oraz innych niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego działania obiektu. Ma być przygotowany w całości specjalnie na zamówienie Zamawiającego i po odbiorze w całości przejdzie na jego własność. Rozumie się przez to, że Wykonawca zrzeknie się do niego całkowicie praw autorskich na rzecz Zamawiającego oraz innych roszczeń z tego tytułu. Oprogramowanie musi powstać w dedykowanym oprogramowaniu inżynierskim i zostać przekazane przed rozruchem, co jest warunkiem dopuszczenia do rozruchu. Jeżeli Wykonawca po tym terminie będzie wprowadzał poprawki do oprogramowania (wynikające np. z gwarancji), jest zobowiązany do

niezwłocznego przekazania nowej wersji Zamawiającemu. Oprogramowania sterujące i wizualizacja musi być oprogramowaniem o otwartym w 100% kodzie źródłowym. Nie można blokować dostępu do podglądu programu, ani żadnego jego fragmentu zarówno w trybie on-line, jak i off-line np. przez założenie lub zatajenie haseł w PLC lub HMI. Zamawiający zobowiązuje się do niedokonywania zmian programowych i sprzętowych podczas gwarancji bez wiedzy i zgody Wykonującego. Nie dopuszcza się przekazania programu lub jego fragmentów w formie zablokowanej nawet na czas gwarancji. Przekazane oprogramowanie PLC, paneli i SCADA musi być w wersji źródłowej i zawierać symbole do wszystkich zmiennych oraz bloków programowych. Dodatkowo każdy fragment programu musi zostać opatrzony bogatym komentarzem w sposób wyczerpujący i zrozumiały opisujący działanie danego fragmentu programu. Komentarze i nazwy symboliczne muszą być wyłącznie w języku polskim. Program sterujący musi pozwalać na wymianę każdego z modułu PLC (również CPU i procesorów komunikacyjnych) na identyczny. Jeżeli Wykonawca nie spełni któregokolwiek z powyższych warunków Zamawiający będzie miał prawo po okresie gwarancji do zlecenia napisania nowego oprogramowania sterującego innej firmie, i będzie miał prawo kosztami obciążyć Wykonawcę. Jeżeli Wykonawca uzna, że będzie to pociągało utratę certyfikatu bezpieczeństwa na którykolwiek z urządzeń, elementów, czy jakichkolwiek innych wykorzystanych komponentów Zamawiający będzie miał prawo do zlecenia budowy instalacji innej firmie w takim samym zakresie jak niniejszy, a kosztami obciążyć Wykonawcę. Dodatkowo jeśli Wykonawca będzie korzystał z podwykonawców lub dostawców w zakresie których będzie realizacja całości lub część prac programowych niezbędnych do realizacji zadania jest zobowiązany do takiego spisania umowy z nimi, aby zabezpieczyć możliwość zrealizowania całego punktu 2.2.7.6 niniejszego dokumentu. Wykonawca jest również zobowiązany do zbierania, archiwizowania i weryfikowania kolejnych wersji oprogramowania PLC i HMI również od swoich podwykonawców nie rzadziej niż raz na dwa tygodnie.

- Z urządzeń z którymi sterownik PLC będzie się komunikował po sieci Profibus DP lub Profinet należy oprócz podstawowych parametrów (np. gęstość dla gęstościomierza) odczytywać wszystkie możliwe komunikaty o błędach i komunikaty diagnostyczne, a następnie w sposób czytelny wizualizować je na panelu operatorskim i systemie SCADA.
- Należy z każdego urządzenia komunikującego się po sieci Profibus DP lub Profinet odczytywać dane diagnostyczne i na tej podstawie diagnozować połączenie.
- W systemie SCADA należy dodatkowo wykonać:
 - diagnostykę połączenia ze sterownikiem PLC po sieci Ethernet,

- oprogramować alarmy i trendy.
- Należy rozbudować istniejący system raportowania według wskazań Zamawiającego.
- Program sterujący powinien umożliwiać:
 - sterowanie każdym z urządzeń z osobna w trybie zdalnym,
 - pracę w trybie auto według algorytmu.
- Program musi powstać pod wytyczne Zamawiającego.
- Należy zaimplementować programowe liczniki pracy i załączeń napędów i zastawek, a jeżeli będzie wymagane przez Wykonawcę przeprowadzanie różnych czynności konserwacyjnych, regulacyjnych, eksploatacyjnych lub innych co określony czas lub określoną ilość motogodzin do każdej z nich musi powstać osobny licznik z możliwością kasowania.
- Program sterujący i wizualizacyjny musi być gotowy przed Rozruchem i Próbkami Końcowymi. Każda modyfikacja programu podczas Prób Końcowych Zagęszczaczy lub Wirówki lub innymi skutkuje koniecznością rozpoczęcia Prób Końcowych od nowa.
- W przypadku rozbudowy i przeprogramowywania istniejących sterowników PLC, OP, czy SCADA Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania standardów pierwotnego rozwiązania rozumianej m. in. jako korzystanie z istniejących w danym sterowniku funkcji do obróbki pomiarów analogowych, sterowania zastawek/zasuw, do sterowania napędów, ekrany na OP i SCADA muszą mieć analogiczny wygląd, zmienne muszą być nazywane w podobny sposób, układ graficzny ekranów musi być podobny itd. itp.

2.2.7.8. Standard wykonania każdej szaf elektrycznych i AKP

- Projekt elektryczny szafki musi być w całości w języku polskim i wykonany w standardzie wielokreskowym. Każda część układu sterowania powinna mieć swój osobny rysunek.
- Obudowa metalowa na cokole dla szafy głównej z CPU PLC i rozdzielni z falownikami wew. budynku.
- Obudowa metalowa dla szaf wew. budynku ze stali nierdzewnej szlifowana mocowana na ścianie lub cokole (jeśli będzie taka konieczność), ale nie może być narażona na wibracje.
- Obudowa ze stali nierdzewnej szlifowana dla szaf poza budynkiem mocowana na stelażu ze stali nierdzewnej i trwale osadzonego w gruncie. Daszek zabezpieczający szafkę przed zalaniem musi wystawać co najmniej 40 cm poza obręb szafy z tyłu, lewej i prawej strony, a przodu o 80 cm.

- Należy przyjąć oznaczenie szafy głównej wirówki „S06.”, a dla szaf pozostałych według wzoru: S06.1, S06.2, S06.3 itd. Oznaczenie pozostałych szaf według tego samego schematu.
- Zasilanie urządzeń i komponentów AKPiA z dedykowanych zasilaczy 24 VDC lub napięciem 230VAC.
- Szafa metalowa wraz z drzwiami musi być uziemiona przewodem o przekroju min. 16 mm².
- Dla każdej zastawki/zasuwy należy przewidzieć 4 binarne sygnały wejściowe (awaria zastawki, sterowanie zdalne zastawką, otwarta, zamknięta) i 3 sygnały binarne wyjściowe (zamknij, stop, otwórz) lub 2 (zamknij, otwórz).
- Należy zapewnić możliwość zatrzymania zasuwy w pozycji pośredniej zarówno przy sterowaniu zdalnym, jak i lokalnym.
- Na elewacji szafy powinien być:
 - wyłącznik zasilania,
 - LED niebieski dla sygnalizacji poprawnego zasilania układu,
 - wyłącznik bezpieczeństwa (wprowadzony również na wejście układu zdalnych wejść/wyjść sieci Profibus DP lub Profinet),
 - oraz inne zdaniem Wykonawcy zapewniające funkcjonalność i bezpieczną eksploatację układu.
- Sygnały binarne 24VDC sygnalizacja stanów poprzez styki bezpotencjałowe.
- Szafka ponadto musi być wyposażona w:
 - czujnik kontroli zasilania sprawdzający obecność faz, kierunek wirowania, różnice napięcia pomiędzy poszczególnymi fazami (wprowadzone również na wejście układu sterowania),
 - ochronnik przepięciowy B+C+D na wszystkich trzech fazach zasilania i przewodzie neutralnym,
 - gniazdko 230V AC z uziemieniem mocowane na szynę DIN,
 - osobny zasilacz do zasilania PLC lub układu zdalnych wejść/wyjść sieci Profibus DP lub Profinet i osobny na potrzeby sygnalizacji stanów binarnych (sygnał o dobrym zasilaniu wprowadzony również na wejście układu sterowania),
 - wyłącznik różnicowo-prądowy,
 - zabezpieczenia dla każdego urządzenia, aparatu i komponentu osobno,
 - oraz inne zdaniem Wykonawcy zapewniające funkcjonalność i bezpieczną eksploatację układu.
- Zabezpieczenie szafki przed samozamknięciem za pomocą blokady.
- Wszystkie kable wychodzące poza szafę muszą posiadać zabezpieczenie przed zwarcie również te z sygnalizacją.

- Każdy kabel powinien wchodzić do szafy przez osobny dławik.
- Sygnały o awariach poszczególnych grzałek napędów zastawek poza budynkiem powinny być wprowadzone na wejście układu zdalnych wejść/wyjść sieci Profibus DP lub Profinet.
- Kable wchodzące do szafki powinny być podłączone do listw przyłączeniowych.
- Wszystkie zaciski w szafie (m. in. zdalnych wejścia/wyjścia sieci Profibus DP lub Profinet, komponentów i aparatury, listew przyłączeniowych, zabezpieczeń) powinny być śrubowe. W przypadku dużych mocy lub w przypadku kabli uziemiających dopuszcza się końcówki oczkowe.
- Każdy kabel powinien być zakończony tulejką i zaciśnięty (za wyjątkiem miejsc gdzie stosuje się końcówki oczkowe).
- Prowadzenie kabli w szafie w plastikowych korytach kablowych grzebieniowych.
- Każde urządzenie, zabezpieczenie i komponent musi mieć naklejone oznaczenie na sobie i korytu kablowym.
- Opisy na elewacji szafy powinny być wykonane za pomocą grawerowanych naklejanych tabliczek (uwaga ta dotyczy również oznaczeń na urządzeniach).
- Uziemienie szafki powinno być wykonane kablem 16 mm².
- Należy zostawić tyle wolnego miejsca koło PLC i układów zdalnych wejść/wyjść sieci Profibus DP lub Profinet, aby w przyszłości móc w przyszłości rozbudować go o min. 30% jego aktualnej długości.
- Kolorystyka przewodów musi być inna dla kabli z napięciem 230 VAC i inna dla kabli z napięciem 24 V DC.
- Nie można stosować sterowników oraz innych urządzeń realizujących lokalne algorytmy sterowania zastawkami.
- W szafie głównej na pozostałych szynach DIN w szafie muszą być min. trzy odcinki po 50 cm każdy wolnego miejsca o wysokości 25 cm każdy (12,5 cm w dół od środka szyny i 12,5 cm w górę). W szafach pozostałych min. dwa odcinki po 30 cm każdy wolnego miejsca o wysokości 30 cm każdy (15 cm w dół od środka szyny i 15 cm w górę).
- Projekt elektryczny i AKPiA szafek powinien zawierać:
 - schematy elektryczne (wraz z długościami kabli),
 - schemat sieci Profibus DP lub Profinet (wraz z adresami, długościami kabli),
 - rozmieszczenie aparatury i koryt kablowych w szafie,
 - trasy kablowe,

- listę użytej aparatury,
 - obliczenia na podstawie których dobrano przekroje kabli i wielkość zabezpieczeń,
 - opis funkcjonalności wraz z instrukcją eksploatacji,
 - spis treści,
 - stronę tytułową,
 - oraz inne niezbędne zdaniem Wykonawcy.
- Każda szafka musi być zamontowana na takie wysokości i mieć taki kształt, aby człowiek o wzroście 170 cm mógł bez problemu i bezpiecznie wymienić każde urządzenie w każdej szafie bez stawania na podwyższeniu.
- Zasilanie każdej z szaf i wpięcie do sieci Profibus DP lub Profinet lub Ethernet po stronie Wykonawcy.
- Należy wykonać wszystkie pomiary elektryczne szafki, kabli do zastawek (m. in. impedancja pętli zwarcia oraz skuteczność działania wyłącznika różnicowo-prądowego, rezystancja izolacji, sprawdzenie połączeń wyrównawczych i uziemień ochronnych) oraz zastawek i napędów (rezystancja uzwojeń silnika, rezystancja izolacji) zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Układ zdalnych wejść/wyjść sieci Profibus DP lub Profinet zainstalowany w szafie powinien oprócz warunków wspomnianych w innych częściach SIZW spełniać następujące wymagania:
- Musi mieć budowę modułową.
 - Komunikacyjny moduł główny musi być bez żadnych wejść/wyjść. Muszą one być dołączane jako osobne moduły.
 - Nie może realizować żadnych lokalnych algorytmów sterowania.
 - Wejścia/wyjścia muszą być mocowane na podstawkach.
 - Musi mieć port RS-485 pod wtyczki DB9 (umożliwienie wpięcie do sieci Profibus DP przez kabel miedziany) lub Port RJ45 (dla Profinet).
 - Musi posiadać możliwość rozbudowy o wejścia analogowe 4-20 mA.
 - Musi mieć możliwość nadania adresu sieci Profibus DP za pomocą pokręteł lub przełączników na obudowie.
 - Muszą posiadać telefoniczne wsparcie techniczne producenta w języku polskim.
 - Musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający zgodność z protokołem Profibus DP wydanym przez organizację Profibus International lub certyfikat potwierdzający zgodność z protokołem Profinet wydanym przez organizację Profinet International.

2.2.8. Ochrona przepięciowa

W celu ochrony urządzeń (głównie urządzeń elektronicznych sterowników PLC i elementów automatyki) przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi należy stosować wielostopniowy układ ochrony, ochronniki przepięciowe klasy B+C+D.

2.2.9. Magazynowanie materiałów na budowie

Dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Należy dążyć do tego aby materiały przechowywane były w opakowaniach fabrycznych.. Minimalne wymagania dla pomieszczeń magazynowych dla AKPiA to:

- pomieszczenia zamknięte,
- temperatura wewnętrzna +15 do +300C,
- wilgotność względna powietrza nie więcej niż 80%,
- atmosfera wolna od par i gazów agresywnych,
- natężenie oświetlenia minimum 100 lx.

3. ZALECANY SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WW-00 - Wymagania ogólne. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej WW stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego, sprzęt:

- Samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg,
- Elektronarzędzia ręczne,
- Przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych.
- oraz inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

4. ZALECANE ŚRODKI TRANSPORTU DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00-Wymagania ogólne.

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

- Samochód dostawczy o nośności do 0,9 Mg,
- Samochód skrzyniowy do 5 ton,
- Przyczepa skrzyniowa 3,5 tony,
- Przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton,
- oraz inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania środków transportu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowień Kontraktu.

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania Robót.

5.1.1. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót

5.1.1.1. Wytyczne ogólne

Montaż urządzeń pomiarowych i regulacyjnych należy wykonać zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.

Wszystkie urządzenia pomiarowe montować w miejscu dostępnym dla obsługi - z zachowaniem prawidłowości lokalizacji pomiaru.

5.1.1.2. Instalacje sygnałowe i pomiarowe wewnętrzne

Przy wykonywaniu robót wewnętrznych należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie (zasadniczo w liniach poziomych i pionowych),
- montaż konstrukcji wsporczych, uchwytów, rur instalacyjnych i koryt kablowych,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż szaf sterownikowych i szafek oddalonych wejść/wyjść sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia i przyłączanie odbiorników, ruch próbny urządzeń,
- wykonanie instalacji wyrównawczej i ochrony przepięciowej,
- ochrona antykorozyjna.

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy winny być realizowane w osłonach. W przypadku trasy koryt kablowych, koryto winno przechodzić przez ścianę lub strop. Przejścia przechodzące przez ściany zewnętrzne budynków należy prowadzić w osłonach z tworzywa sztucznego lub materiałów ceramicznych. Przejścia przez ściany winny być uszczelnione materiałem niepalnym na długości co najmniej 10cm. Przejścia przez stropy mogą być uszczelnione na długości nie mniejszej niż 8cm. Przejścia przez ściany stanowiące przegrody ogniowe dzielące na strefy p.pożarowe należy wykonywać z użyciem atestowanych i certyfikowanych materiałów uszczelniających. Kable i przewody na długości do 0,5m. od takich przejść należy zabezpieczać z obu stron przez malowanie odpowiednimi masami p.pożarowymi.

Przy ustawianiu na obiekcie szaf rozdzielczych, rozdzielnic i skrzynek rozdzielczych należy spełnić następujące wymagania:

- sposób ustawienia musi wyeliminować przeniesienie się drgań pochodzących od urządzeń technologicznych przez zastosowanie odpowiednich rozwiązań amortyzujących,
- temperatura otoczenia w miejscu ustawienia prefabrykatów rozdzielczych w normalnych warunkach pracy nie powinna być niższa niż +5°C i wyższa niż 35°C,
- musi być zapewniony swobodny dostęp dla obsługi (nie mniej niż 1m).

Sposób podłączenia przewodów elektrycznych do zacisków aparatów lub listew powinien zapewnić:

- pewny styk elektryczny,
- trwałe mechaniczne podłączenie uniemożliwiające wysunięcie przewodu z zacisku,
- ochronę przed utlenianiem (tulejki zaciskowe lub pobielanie końcówek).

Dla przewodów wielodrutowych (linki) stosować końcówki zaciskające rurkowe lub cynowanie. Przy podłączeniu przewodów do zacisków śrubowych należy stosować końcówki kablów. Do listew zaciskowych niedopuszczalne jest wprowadzenie więcej jak dwóch przewodów pod jeden zacisk, przy czym oba przewody powinny być tego samego typu (materiał i przekrój). Przewód wspólny łączący kilka zacisków (mostek) nie może być dzielony. Podłączenia tego typu należy wykonać jako pętlę ciągłą bez rozcinania przewodu. W szczególności dotyczy to przewodów ochronnych. Montaż instalacji elektrycznej oraz ochrony przed porażeniem, należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi odnośnymi przepisami.

5.1.1.3. Montaż urządzeń pomiarowych AKPiA

Lokalizacja aparatury i osprzętu AKPiA na obiekcie narzucona jest umiejscowieniem króćców i przeciwkołnierzy w rurociągach i aparatach technologicznych. Należy korzystać wyłącznie z dedykowanej armatury producenta.

W czasie trwania montażu instalacji technologicznych należy dokonywać odbioru króćców i przeciwkołnierzy przeznaczonych do zabudowy aparatury AKPiA. Należy sprawdzać zgodność lokalizacji króćców ze schematem automatyzacji zgodność wykonania króćców (wymiar, rodzaj gwintu, materiały itp.) z założeniami wydanymi przez inne branże. Należy oznaczyć króćce i przeciwkołnierze pełnym symbolem obwodu AKPiA.

Przy przyjmowaniu aparatów AKPiA do magazynu należy je zidentyfikować i oznaczyć w sposób trwały symbolem projektowym, o ile nie zostało to już dokonane przez dostawcę aparatów. Zwęzki pomiarowe, czujniki przepływomierzy turbinkowych i indukcyjnych, zawory regulacyjne, przepustnice oraz inne urządzenia montowane w rurociągach technologicznych powinny być zamontowane po oczyszczeniu tych rurociągów (to jest po płukaniu lub przedmuchaniu). Do czasu oczyszczenia rurociągów technologicznych, w miejsce tych elementów powinny być przez wykonawcę rurociągów wstawione odpowiednie zastępcze wstawki pierścieniowe lub rurowe. Skrzynki przyłączeniowe należy zawieszać blisko pomiarów. Mocowanie urządzeń pomiarowych nie powinno naruszać warstw antykorozyjnych balustrad i pomostów.

Ponadto przy zabudowie aparatów i osprzętu AKPiA należy przestrzegać zaleceń DTR producentów.

Oprzewodowanie prefabrykatów Oprzewodowanie prefabrykatów wykonać z uwzględnieniem poniższych wymagań:

- stosować przewody LgY 1 mm² lub LgY 1.5 mm² o następującej kolorystyce:
 - sygnały pomiarowe analogowe – „+” kolor zielony,
 - sygnały pomiarowe analogowe – „-” kolor fioletowy,
 - napięcie 230VAC - L - kolor czarny,
 - napięcie 230VAC - N - kolor niebieski,
 - napięcie obce 230VAC – kolor brązowy,
 - napięcie zasilające lub sterownicze 24VDC – „+” kolor czerwony,
 - napięcie 24VDC – „-” kolor niebieski,
 - napięcie obce 24VDC – Kolor pomarańczowy,
- przewody w obrębie prefabrykatu układać następująco:
 - połączenia stałe: w osłonach izolacyjnych (korytka, rurki) z 25% rezerwą miejsca dla ewentualnej przyszłej rozbudowy,
 - połączenia elastyczne: między elementami ruchomymi wykonać przewodami LgY w postaci wiązek, spinać paskami lub prowadzić węzłem elastycznym, końce wiązek umocować w uchwytach, przy

max. wychyleniu elementu ruchomego zachować zwis o strzałce ugięcia minimum 10% długości wiązki, krawędzie otworów przez które przechodzą przewody zabezpieczyć.

- listwy zaciskowe:
 - zaciski opisać i oznaczyć wg projektu, zabezpieczyć przed uszkodzeniem oraz przypadkowym dotknięciem przezroczystą osłoną izolacyjną, jeśli występuje na niej napięcie powyżej 42 V~ lub 60 V,
 - na osłonie listew zaciskowych oznaczyć napięcie znamionowe,
 - zaciski powinny utrzymać przewody przy naciągu co najmniej 5 kG,
 - przewody przyłączać do zacisków zostawiając zapas długości.

5.1.1.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed porażeniami prądem elektrycznym stanowi izolacja główna części wiodących prąd. W sieciach zasilających obowiązuje system TN-C z wspólnym przewodem neutralno-ochronnym PEN. W instalacjach wewnętrznych i odbiorczych zasadniczo obowiązuje system TN-S. Jako ochronę dodatkową przyjęto szybkie odłączenie napięcia za pomocą wyłączników samoczynnych oraz wyłączników różnicowo-prądowych o czułości 30 mA. Rozdzielona jest także funkcja przewodu PEN na neutralny N z izolacją koloru niebieskiego i ochronny PE z izolacją koloru żółto-zielonego. Rezystancja połączeń ochronnych i wyrównawczych nie może przekroczyć 0,1Ω.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w WW-00- wymagania ogólne,
- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,

- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem Budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

- badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej WW oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w PZJ do akceptacji,
- wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe polegające na:

- badaniu rezystancji izolacji,
- badaniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- badaniu ciągłości połączeń wyrównawczych,
- pomiarze rezystancji uziemienia.

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego obiektu, odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT - PRÓBY KOŃCOWE

Ogólne zasady wykonania Prób Końcowych Robót i ich przejęcia podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót zgodnie z Wykazem Cen.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych WW obejmuje w szczególności:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złązek redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, (niezbędnych do wykonania kompletnych prac AKP),
- wybór lokalizacji i umiejscowienie czujników, mierników, przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych (niezbędnych do wykonania kompletnych prac AKP),
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie, wyprowadzenie końców do zacisków AKP,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych-nieelektrycznych w zakresie: odpowiednich spadków, możliwości odpowietrzeń i odwodnień, doboru przekroju, odległości od ośrodków o zbyt wysokiej lub zbyt niskiej temperaturze, drożności i szczelności (niezbędnych do wykonania kompletnych prac AKP),
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych AKP,

- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu (niezbędnych do wykonania kompletnych prac AKP),
- stworzenie oprogramowania sterującego i wizualizacyjnego na PLC, OP i SCADA wraz z przekazaniem wersji źródłowej oprogramowania z otwartym kodem źródłowym,
- uporządkowanie Terenie Budowy po robotach,
- wykonanie badań i prób pomontażowych,
- oraz wszystkie inne Roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi WW i przewidzianych w projekcie Robót.

10. WYBRANE PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Informacje ogólne

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w punkcie 10. WW-00.

10.2. Wybrane akty normatywne

| | |
|----------------------|---|
| PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV |
| PN-91/E-05009/01 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. |
| PN-91/E-05009/02 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia. |
| PN-91/E-05009/03 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk. |
| PN-IEC-364-4-41:1982 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| PN-91/E-05009/43 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym. |

| | |
|--------------------|--|
| PN-92/E-05009/54 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. |
| PN-85/B-01085 | Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony. |
| PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |
| PN-91/M-42029 | Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia. Ogólne wymagania i badania |
| PN-93/M-42071.01 | Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu- lub wielostanowymi wyjściami. Wytyczne dotyczące badań pełnych. |
| PN-86/E- 08120 | Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa |
| PN-85/M-42057 | Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych. Badania. |
| PN-88/M-42303 | Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki |
| PN-83/M-42325 | Automatyka i pomiary przemysłowe. Przyrządy do pomiaru i przetwarzania różnicy ciśnień. Nominalne zakresy różnicy ciśnień oraz ciśnienia robocze i próbne. |
| PN-84/M-42332 | Automatyka i pomiary przemysłowe. Przemysłowe ciśnieniomierze różnicowe wskazujące i rejestrujące. Wymagania i badania. |
| PN-88/M-42010\ | Automatyka i pomiar przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Wymiary elementów przyłączeniowych. |
| PN-92/M-42011 | Automatyka i pomiar przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Ogólne wymagania i badania.. |
| PN-81/M-42009 | Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania. |
| PN-EN 60546-1:2000 | Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. Metody wyznaczania właściwości. |

| | |
|---------------------------|--|
| PN-EN 60546-2:2000 | Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w układach sterowania procesami przemysłowymi. Wytyczne do badań kontrolnych i rutynowych.. |
| PN-EN 60654-1:1996 | |
| IEC 654-1 | Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Warunki pracy. Warunki klimatyczne. |
| PN-EN 60654-2:1996 | Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Zasilanie. |
| PN-EN 60654-3:2000 | Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Czynniki mechaniczne. |
| PN-EN 61131-3:1998 | Sterowniki programowalne. Języki programowania. |
| PN-EN 61297:1999 | Systemy sterowania procesami przemysłowymi. Klasyfikacja regulatorów adaptacyjnych. |
| PN-EN 61298-1:1999 | Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Postanowienia ogólne. |
| PN-EN 61298-2:1999 | Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Badania w warunkach odniesienia. |
| PN-EN 61298-4:1999 | Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Ogólne metody i procedury wyznaczania właściwości. Zawartość sprawozdania z badań. |
| PN-IEC 770-2:1996 | Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi. Wytyczne do kontroli i badań wyrobu. |
| PN-IEC 1131-1:1996 | Sterowniki programowalne. Postanowienia ogólne. |
| PN-IEC 1131-2:1996 | Sterowniki programowalne. Wymagania i badania dotyczące sprzętu.. |
| PN-ISO/IEC 9506-1:1994 | Systemy automatyki przemysłowej. Specyfikacja Komunikatów w Procesie Wytwarzania. Definicja usługi. |
| PN-ISO/IEC 9506-2:1994 | Zmiany |
| PN-ISO/IEC 9506-2/A1:1996 | Systemy automatyki przemysłowej. Specyfikacja Komunikatów w Procesie Wytwarzania. Specyfikacja protokołu. |

| | |
|------------------|---|
| PN-88/M-42000 | Automatyka i pomiary przemysłowe. Terminologia. |
| PN-89/M-42007.01 | Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach. Podstawowe symbole graficzne i postanowienia ogólne. |
| PN-90/M-42007.02 | Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia funkcji systemów komputerowych. |
| BN-68/6353-03 | Folia kaladrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu |
| BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| BN-73/3725-16 | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia). |
| BN-74/3233-17 | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe |

Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych. PBUE wyd. WEMA 1997 r.

WW-08

ROBOTY DROGOWE

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45233200 - 1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1. | WSTĘP | 3 |
| 1.1. | Przedmiot WW | 3 |
| 1.2. | Zakres stosowania WW | 3 |
| 1.3. | Zakres robót objętych WW | 3 |
| 1.4. | Określenia podstawowe..... | 4 |
| 1.5. | Ogólne wymagania dotyczące robót | 4 |
| 2. | MATERIAŁY | 5 |
| 2.1. | Wymagania ogólne..... | 5 |
| 2.2. | Wymagania szczegółowe..... | 5 |
| 3. | Zalecany sprzęt do wykonania robót budowlanych..... | 6 |
| 4. | Zalecane środki transportu do wykonania robót budowlanych..... | 6 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT | 7 |
| 5.1. | Wymagania ogólne..... | 7 |
| 5.2. | Roboty rozbiórkowe | 7 |
| 5.3. | Wykonanie prac pomiarowych..... | 7 |
| 5.4. | Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego..... | 7 |
| 5.5. | Podbudowa piaskowa (żwirowa) | 8 |
| 5.6. | Podbudowa z chudego betonu | 8 |
| 5.7. | Podbudowa z tłucznia kamiennego | 10 |
| 5.8. | Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem..... | 11 |
| 5.9. | Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych (kostka, płyty) | 12 |
| 5.10. | Krawężniki drogowe i obrzeża chodnikowe..... | 13 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 13 |
| 6.1. | Ogólne zasady kontroli jakości robót..... | 13 |
| 6.2. | Badania jakości robót w czasie budowy | 14 |
| 6.2.1. | Profilowanie i zagęszczanie podłoża | 14 |
| 6.2.2. | Podbudowa z chudego betonu..... | 15 |
| 6.2.3. | Podbudowa z tłucznia kamiennego | 16 |
| 6.2.4. | Nawierzchnie..... | 16 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT..... | 16 |
| 8. | PRZEJĘCIE ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE | 17 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 17 |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE | 19 |
| 10.1.1. | Informacje ogólne | 19 |
| 10.1.2. | Wybrane akty normatywne | 19 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WW

Przedmiotem niniejszych Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych, które zostaną wykonane w ramach realizacji zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Ryczywole”.

Roboty drogowe dotyczą:

- zaprojektowania i wybudowania placów manewrowych przy budynkach KSO i BMO,
- zaprojektowania i wybudowania drogi prowadzącej do projektowanego silosu wapna,
- odtworzenia nawierzchni do stanu istniejącego.

Szczegółowy zakres robót drogowych wynika z projektu Robót.

1.2. Zakres stosowania WW

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych WW dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót drogowych zgodnie z projektem Robót i obejmują:

- budowę nowych ciągów komunikacyjnych:
 - dróg wewnętrznych,
 - placów manewrowych.

W zakresie wynikającym z rozbudowy obiektu oraz wykonanych rozbiórek:

- Odtworzenie istniejących ciągów komunikacyjnych.

Wraz z przygotowaniem podłoża gruntowego oraz wykonaniem lub odtworzeniem krawężników, obrzeży, ścieków i elementów oznakowania.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych WW są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

Ponadto:

- korytowanie podłoża – wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych i nadanie płaszczyźnie (koryto drogowe) odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych,
- chudy beton – mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie $6 \div 9$ MPa, po 28 dniach wiązania,
- kruszywo bazaltowe – tłuczeń – mieszanka kruszywa mineralnego oznaczona jako „niesort 0/63”,
- podbudowa – podstawowa, nośna warstwa nawierzchni, która przejmuje i przekazuje obciążenia na podłoże gruntowe,
- droga – planowo założony i umocniony pas terenu przeznaczony dla swobodnego ruchu, o nawierzchni gruntowej lub utwardzonej,
- pas drogowy – odpowiednio zagospodarowany pas gruntu przeznaczony na lokalizację drogi i jej urządzeń,
- obrzeża chodnikowe – elementy betonowe prefabrykowane, płytowe, oddzielające nawierzchnię chodnika od terenu,
- krawężniki drogowe – elementy betonowe prefabrykowane, belkowe, oddzielające nawierzchnię jezdni od chodnika lub terenu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót opisano w WW-00 - Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

2.2. Wymagania szczegółowe

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej WW są:

- tłuczeń – kruszywo bazaltowe w postaci mieszanki oznaczonej jako „niesort 0/63”, spełniającej wymagania PN-B-11112:1996,
- cement – cement portlandzki klasy 32,5, spełniający wymagania PN-B-19701:1997,
- woda – woda technologiczna stosowana do wykonania betonów i stabilizacji gruntu, spełniająca wymagania PN-B-32250,
- piasek i żwir – kruszywa mineralne określone w PN-B-11111:1996 i spełniające następujące wymagania:
 - zawartość frakcji $\varnothing > 2 \text{ mm}$ – ponad 30 %,
 - zawartość frakcji $\varnothing < 0,075 \text{ mm}$ – poniżej 15 %,
 - zawartość części organicznych – poniżej 1 %,
 - wskaźnik piaskowy od $20 \div 50$ (WP),
- chudy beton – mieszanka betonowa kruszywa z cementem o wytrzymałości na ściskanie $6 \div 9 \text{ MPa}$, zgodny z PN-88/B-06250,
- elementy betonowe, prefabrykowane metodą wibroprasowania, przeznaczone dla budownictwa drogowego, klasa wytrzymałości „50”, gatunek 1, kolor i kształt zgodny z projektem oraz z właściwą Aprobata Techniczną IBDiM, nasiąkliwość poniżej 5% wg wykazu:
 - kostka brukowa grubości 8 cm,
 - krawężnik drogowy 15 x 30 cm,

- obrzeże chodnikowe 8 x 30 cm,
- beton cementowy – mieszanka betonowa spełniająca wymagania PN-88/B-06250.

Ostateczny materiał stosowany przy prowadzeniu robót drogowych będzie określony w projekcie Robót opracowanym przez Wykonawcę.

3. Zalecany sprzęt do wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w WW -00-Wymagania ogólne.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej WW stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Zamawiającego, sprzęt:

- spycharka gąsienicowa 100 ÷ 150 kM,
- zagęszczarka płytowa, lekka,
- oraz inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

4. Zalecane środki transportu do wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

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

- samochód skrzyniowy, ciężarowy 5 ÷ 10 Mg,
- samochód dostawczy 3 ÷ 5 Mg,
- oraz inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania środków transportu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

5.2. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe zostaną wykonane zgodnie z wytycznymi zawartymi w WW-01- Przygotowanie terenu – roboty rozbiórkowe.

5.3. Wykonanie prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne osi trasy oraz punkty wysokościowe (repery boczne).

Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane w obecności Zamawiającego, w oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne do szczegółowego wytyczenia i sprawdzenia robót.

5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 – 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN 88/B- 04481 (metoda I lub II).

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż ± 20 %.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża nastąpi przerwa w robotach, to Wykonawca winien zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem.

5.5. Podbudowa piaskowa (żwirowa)

Do wykonania podsypki piaskowej jako warstwy odsączającej pod nawierzchnie należy stosować piasek średnio lub gruboziarnisty wg PN-B-11113:1996. Użyty piasek nie może zawierać gliny w ilościach ponad 5 %. Pozostałe warunki wykonania robót jak podłoża gruntowego.

5.6. Podbudowa z chudego betonu

Podbudowę z chudego betonu stanowi warstwa zagęszczonej i stwardniałej mieszanki betonowej, o wytrzymałości na ściskanie $6 \div 9$ MPa, po 28 dniach wiązania i spełniającej wymagania

PN-S-06102:1997. Do wytworzenia mieszanki betonowej należy stosować cement klasy 32,5, wg PN-B-19701/Az1:2001.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Właściwości kruszywa powinny być określone na podstawie badań laboratoryjnych wykonanych zgodnie z PN-B-06714. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych, bez domieszek gliny i związków siarki.

Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu, 60 dni przed robotami, wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji oraz recepturę betonu wraz z wynikami badań próbek laboratoryjnych.

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonana przy temperaturze poniżej 2°C oraz 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.

Podłoże gruntowe pod odbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie (b). Przed wykonaniem podbudowy podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń.

Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Operacje zagęszczenia i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do suchej mieszanki.

Przerwy w zagęszczeniu warstw nie mogą przekraczać 30 minut. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 przy oznaczeniu zgodnie z normalną metodą Proctora według PN-88/B-04481, cylinder typu dużego, II metoda oznaczenia.

Wilgotność mieszanki w chwili zakończenia zagęszczania nie powinna odbiegać o + 1 %, - 2% od wilgotności optymalnej.

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z podanych sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową albo asfaltem D200 lub D300 w ilości $0,5 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$,

- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi, posiadającymi świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym, w ilości 0,5 kg/m², przy zaakceptowaniu ich użycia przez Zamawiającego,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni.

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

5.7. Podbudowa z tłucznia kamiennego

Tłuczeń („niesort 0/63”) przeznaczony na podbudowę tłuczniową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11112:1996. Źródło pozyskania (zakupu) materiałów na wykonanie podbudowy tłuczniowej powinno być zaakceptowane przez Zamawiającego. Dowóz tłucznia na miejsce wbudowania odbędzie się transportem samowyladowczym.

Rozścielenie tłucznia w warstwie podbudowy odbędzie się mechanicznie, przy użyciu równiarki lub układarki kruszywa. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie cząstek podłoża do warstw wyżej leżących. Podbudowy tłuczniowe o grubości 20 cm wykonywane będą w dwóch warstwach – dolna warstwa 10 cm, górna – 10 cm, zgodnie z wymaganiami PN-84/S-96023.

Podbudowa z tłucznia, po zwałowaniu, musi osiągnąć wymaganą nośność w zależności od kategorii ruchu.

Zagęszczenie podbudowy tłuczniowej rozścielanej ręcznie nastąpi przy użyciu płyty wibracyjnej. Szerokość wykonanej podbudowy z tłucznia powinna być zgodna z projektem. Jeżeli podbudowa nie jest obramowana krawężnikiem, opornikiem lub opaską, powinna być szersza od warstwy na niej leżącej o 10 cm z każdej strony.

Tolerancja szerokości podbudowy z tłucznia na łukach i prostych w stosunku do podanej w projekcie, nie powinna przekraczać ± 5 cm. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż 2 cm.

5.8. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem

Za przygotowanie receptury mieszanki odpowiada Wykonawca robót, który przedstawi ją Zamawiającemu do zatwierdzenia. Receptura powinna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Zamawiającego.

Maksymalna zawartość cementu w suchej mieszance cementowo-gruntowej:

- dla podbudowy pomocniczej – 6%,
- dla ulepszonego podłoża – 8%.

Grunt stabilizowany cementem zgodnie z PN-S-96012:1997 może być produkowany od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Ewentualne rozszerzenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Zamawiającego, w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych.

Wbudowanie gruntu stabilizowanego cementem powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, w niezawilgocone koryto gruntowo lub na warstwę odcinającą z gruntu stabilizowanego cementem, po minimum 7 dniach od daty jej położenia. Zabrania się układania mieszanki w deszczu.

Warstwa układana będzie w prowadnicach i przed jej zagęszczeniem powinna być sprofilowana i dokładnie wyrównana do wymaganych projektem pochyleń poprzecznych i podłużnych. Złącza poprzeczne wynikające z początku lub końca dziennej działki roboczej należy wykonać przez równe pionowe odcięcie.

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej dla danego przekroju poprzecznego. Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć. Zagęszczenie mieszanki musi być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem w betoniarnie. Wskaźnik zagęszczenia mieszanki powinien wynosić $IS \geq 0,97$.

Wymagana jest pielęgnacja wykonanej warstwy gruntu stabilizowanego cementem przez okres minimum 7 dni poprzez polewanie jej wodą. Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntu stabilizowanego cementem, aby nie powstały pęknięcia skurczowe. Pielęgnację wykonanej warstwy można przeprowadzić również poprzez skropienie warstwy emulsją asfaltową, asfaltem D200 lub D300 w ilości $0,5 \pm 1 \text{ kg/m}^2$.

Zagęszczona warstwa z gruntu stabilizowanego cementem w betoniarnie powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- prawidłową równością podłużną.

Nierówności mierzone łata lub planografem nie mogą przekraczać 9 mm. Ilość miejsc wskazujących odchylenia nie może przekraczać 15 na 1 km oraz 2 na jednym hektometrze. Pomiaru spadków poprzecznych dokonuje się co 100 m na prostej, w 5 miejscach na łukach.

5.9. Nawierzchnie z drobnowymiarowych elementów betonowych (kostka, płyty)

Roboty nawierzchniowe (jezdnia, chodnik, ściek) należy realizować zgodnie z wytycznymi następujących norm:

- PN-57/S-06100 – Nawierzchnie z kostki.
- PN-57/S-06101 – Nawierzchnie z brukowca.
- PN-74/S-96017 – Nawierzchnie z płyt betonowych.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez Producenta.

Kostki i płyty należy układać na uprzednio odebranej podbudowie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy nawierzchni należy układać stosując uprzednio uzgodniony wzór oraz projektowane spadki poprzeczne i podłużne nawierzchni. Kostkę i płyty należy układać możliwie ściśle przestrzegając wiązania i dopuszczalnej szerokości spoin (ok. $2 \div 3$ mm), jednocześnie na całej szerokości pasa drogowego stosując odpowiednie szczeliny dylatacyjne. Spoiny, po ostatecznym dogęszczeniu i wyprofilowaniu nawierzchni, należy wypełnić zasypką z drobnoziarnistego piasku. Ubijanie ułożonych w nawierzchni prefabrykatów polega na trzykrotnym przejściu płyty wibracyjnej przed spoinowaniem i po spoinowaniu. Płyta wibracyjna do robót nawierzchniowych powinna dysponować siłą odśrodkową $16 \div 20$ kW, powierzchnię roboczą $0,35 \div 0,50$ m² i częstotliwością $75 \div 100$ Hz. Zabrania się dokonywania cięć wzoru nawierzchni w pasie roboczym (szczególnie w łukach) jezdni i chodników.

Oceny jakości wbudowanego materiału należy dokonywać na bieżąco zgodnie z wymaganiem właściwej Aprobaty Technicznej. Po zakończeniu robót, na każdym odcinku, należy sprawdzić zgodność wykonania nawierzchni z założeniami Projektu pod względem geometrii nawierzchni i spadków podłużnych i poprzecznych oraz łuków. Dopuszczalne są następujące odchylenia: od wymaganej niwelety ± 5 cm w przekroju podłużnym i 1 cm w przekroju poprzecznym, od wymaganej osi ± 1 cm, od wymaganej geometrii w rzucie poziomym ± 5 cm.

5.10. Krawężniki drogowe i obrzeża chodnikowe

Roboty należy realizować zgodnie z wytycznymi technicznymi zawartymi w BN-80/6775-03 oraz w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych wydany przez CBPBDiM w 1982 r.

Elementy betonowe winny spełniać wymagania techniczne określone we właściwej Aprobacie Technicznej dla gatunku 1, a Wykonawca winien zapewnić dostawę materiałów spełniających te wymagania wraz ze świadectwami badań i klasyfikacji wydanymi przez Producenta. Krawężniki i obrzeża należy układać na uprzednio odebranej podbudowie lub fundamencie na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 3 cm, stanowiącej warstwę wyrównawczą. Elementy należy układać w projektowanej osi, stosując na łukach drogowych prefabrykaty łukowe o odpowiednim promieniu zagięcia. Zasady wykonania robót ziemnych opisano w WW 01. Do wykonania ław fundamentowych należy stosować beton zwykły klasy B-15. Elementy betonowe należy układać możliwie ściśle, stosując wymagane szczeliny dylatacyjne z elastycznym wypełnieniem, co ok. 25÷30 m. Roboty związane z budową krawężników i obrzeży winny być realizowane w okresie od 1 kwietnia do 30 października. Przy wbudowywaniu elementów należy bezwzględnie przestrzegać wymaganej niwelety oraz przebiegu osi trasy. Dopuszczalne odchyłki na całym odcinku wynoszą: ± 1 cm dla niwelety i ± 5 cm dla usytuowania osi w rzucie poziomym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

6.2. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne, w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości.

Zagęszczenie podłoża (IS) należy sprawdzać co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej i co najmniej 1 raz na 600 m².

Uwaga:

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania wg metody Proctora jest niemożliwe, kontrolę zagęszczenia oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, gdzie stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2 (minimalna wartość 100 MPa).

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 – metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm i – 2 cm.

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm i – 5 cm.

6.2.2. Podbudowa z chudego betonu

Chudy beton musi spełniać wymagania określone w poniższej tabeli:

| Lp. | Właściwość | Wymagania |
|-----|--|-----------|
| 1. | Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa | 3.5 ÷ 5.5 |
| 2. | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, Mpa | 6 ÷ 9 |
| 3. | Nasiąkliwość, % nie więcej niż | 7 |
| 4. | Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, % nie więcej niż | 30 |

Wytrzymałość na ściskanie badana na walcach o średnicy i wysokości 16 cm nie może w żadnym wypadku przekraczać wartości granicznych podanych w powyższej tabeli. Nasiąkliwość i mrozoodporność powinny być badane po 28 dniach dojrzewania betonu. Mrozoodporność może być badana na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16 cm.

Badania chudego betonu:

- wilgotność mieszanki betonowej – tolerancja + 1 %, -2 % wilgotności optymalnej,
- zagęszczenie podbudowy – wskaźnik zagęszczenia nie mniejszy niż 1.00,
- wytrzymałość chudego betonu,
- nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu.

Badania i pomiary podbudowy z chudego betonu:

- grubość warstwy mierzona w losowo wybranych punktach, dopuszczalnie odchyłki ± 1 cm grubości projektowej,
- spadki poprzeczne i podłużne powinny być zgodne z projektem z tolerancją 0,5 %,
- rzędne podbudowy powinny być zgodne z projektowanymi z tolerancją +1 cm i – 2 cm.

6.2.3. Podbudowa z tłucznia kamiennego

Sprawdzenie grubości warstw podbudowy tłuczniowej – wykonuje się za pomocą narzędzia pomiarowego z podziałką milimetrową.

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych osi i krawędzi podbudowy wykonuje się za pomocą pomiaru niwelatorem. Niedokładność pomiaru nie powinna być większa niż 1 mm na jednym stanowisku niwelatora.

Sprawdzenie spadków podłużnych i poprzecznych – polega na zmierzeniu spadku za pomocą łąty z poziomą.

Sprawdzenie nośności:

- oznaczenie modułu odkształcenia – wg BN –64/8931-02,
- wyznaczenie ugięć – wg BN-70/8931-06.

6.2.4. Nawierzchnie

- Sprawdzanie grubości nawierzchni należy wykonać co najmniej w jednym losowo wybranym miejscu. Grubość warstwy nawierzchni nie może się różnić od projektowanej więcej niż $\pm 10\%$.
- Sprawdzenie pochylenia nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą niwelatora. Różnice pomiędzy pochyleniami rzeczywistymi a projektowanymi nie powinny być większe niż 0,2 %.
- Sprawdzenie rzędnych niwelety nawierzchni należy wykonać za pomocą niwelatora, na długości nie mniejszej niż 0,1 powierzchni odbieranej nawierzchni. Rzędne wysokościowe osi i krawędzi jezdni nie powinny się różnić od projektowanych więcej niż o ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego obiektu, odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE

Ogólne zasady wykonania Prób Końcowych Robót i ich przejścia podano w WW-00 – wymagania ogólne.

Celem Prób Końcowych jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do wykonania Prób Końcowych zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Zamawiającemu do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy.

Proces odbioru powinien obejmować:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej w zakresie kompletności i uzyskanych wyników badań laboratoryjnych,
- sprawdzenie robót pomiarowych w zakresie zgodności z Dokumentacją projektową,
- sprawdzenie wykonania nawierzchni pod względem wymaganych parametrów wymiarowych i technicznych.

Następujące roboty podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:

- przygotowanie podłoża - korytowanie z zagęszczeniem,
- wykonanie podsypek i podbudów z zagęszczeniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót zgodnie z Wykazem Cen.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych WW obejmuje w szczególności:

- roboty przygotowawcze i pomocnicze,
- roboty geodezyjne: pomiarowe, wytyczanie,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- korytowanie, profilowanie i zagęszczenie podłoża,
- wykonanie podsypek i podbudów pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni,
- profilowanie, zagęszczenie i ubicie materiałów drogowych,
- wykonanie warstw konstrukcyjnych,
- wykonanie nawierzchni,
- wykonanie niezbędnych dylatacji,
- czyszczenie nawierzchni przed skropieniem,
- wykonanie ław betonowych pod krawężniki o ile wystąpią,
- wykonanie krawężników i obrzeży chodnikowych o ile wystąpią,
- montaż i demontaż szalunków (np. przy wykonaniu elementów betonowych),
- zabezpieczenie obiektów przed zniszczeniem,
- zabezpieczenie istniejącej zieleni przed zniszczeniem,
- utrzymywanie w stanie przejezdnym istniejących dróg,
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań w trakcie i po wykonaniu nawierzchni,
- odtworzenie istniejących znaków drogowych poziomych oraz pionowych rozebranych w trakcie prowadzonych Robót – o ile wystąpiły,
- wykonanie Prób i Testów oraz Prób Końcowych,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia Robót

- oraz wszystkie inne Roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi WW i przewidzianych w projekcie Robót opracowanym przez Wykonawcę.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1.1. Informacje ogólne

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w punkcie 10. WW-00 – Wymagania ogólne.

10.1.2. Wybrane akty normatywne

- PN-B-11110:1996 Surowce skalne, lite do produkcji kruszyw łamanych stosowane w budownictwie drogowym.
- PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-B-11112:1996/Az1:2001 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. Wymagania techniczne.
- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-84/S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-86/B-06712/Az1:2001 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-89/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-B-19701:1997/Az1:2001 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-91/B-06716/Az1:2001 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.

-
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
 - ZUAT-15/IV.4 Geowłókniny w robotach ziemnych i budowlanych. - ITB. 1997 r.
 - PN-74/S-96017 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt betonowych i kamienno-betonowych.
 - PN-74/S-96022 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego.
 - PN-57/S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki Techniczne.
 - PN-75/S-96015 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego.
 - BN-80/6775-03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów, torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodników.
 - BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
 - BN-70/8931-06 Drogo samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzy belkowych.
 - PN-S-96012:1997 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
 - Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów z 1979 i 1982 roku.
 - Instrukcja o znakach drogowych pionowych – Monitor Polski Nr 16 z 1994 roku.
 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót Budowlano Montażowych.

WW-09

ZIELEŃ

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1. | WSTĘP | 3 |
| 1.1. | Przedmiot WW | 3 |
| 1.2. | Zakres stosowania WW | 3 |
| 1.3. | Zakres robót objętych WW | 3 |
| 1.4. | Określenia podstawowe..... | 3 |
| 1.5. | Ogólne wymagania dotyczące robót | 4 |
| 2. | MATERIAŁY | 4 |
| 2.1. | Wymagania ogólne..... | 4 |
| 2.2. | Materiały stosowane przy wykonaniu robót..... | 4 |
| 3. | Zalecany sprzęt do wykonania robót budowlanych..... | 4 |
| 4. | Zalecane środki transportu do wykonania robót budowlanych..... | 5 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT | 5 |
| 5.1. | Wymagania ogólne..... | 5 |
| 5.2. | Zdjęcie warstwy humusu..... | 5 |
| 5.3. | Humusowanie i obsiew trawą..... | 6 |
| 5.4. | Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym | 7 |
| 5.5. | Wymagania ogólne dotyczące sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów | 7 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 7 |
| 6.1. | Ogólne zasady kontroli jakości robót..... | 7 |
| 6.2. | Kontrole i badania laboratoryjne | 8 |
| 6.3. | Badania jakości robót w czasie budowy | 8 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT..... | 8 |
| 8. | PRZEJĘCIE ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE | 8 |
| 9. | PODSTAWA PŁATNOŚCI | 8 |
| 10. | PRZEPISY ZWIĄZANE | 10 |
| 10.1. | Informacje ogólne | 10 |
| 10.2. | Wybrane akty normatywne | 10 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WW

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru zieleni, które zostaną określone w ramach wykonania zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Ryczywole”.

1.2. Zakres stosowania WW

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych WW dotyczą prowadzenia prac przy realizacji zagospodarowania terenu - zieleni zgodnie z projektem Robót i obejmują: wykonanie trawników (rozścielenie humusu i wysianie trawy).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej WW są zgodne z obowiązującą Ustawą – Prawo budowlane i przepisami techniczno-budowlanymi.

Ponadto:

- warstwa humusu - warstwa ziemi roślinnej urodzajnej, nadającej się do upraw rolnych,
- materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich,
- bryła korzeniowa - uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny,
- forma naturalna - forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu,
- forma pienna - forma drzew i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniami o wysokości od 1,80 do 2,20 m, z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i uformowaną koroną,

- forma krzewiasta - forma właściwa dla krzewów lub forma drzewa utworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót opisano w WW-00 – Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

2.2. Materiały stosowane przy wykonaniu robót

- mieszanka nasion traw:
 - *Agrostis vulgaris* - 30 %,
 - *Festuca oxina* - 30 %,
 - *Festuca rubra* - 20 %,
 - *Lolium perenne* - 20 %,
- humus - ziemia roślinna bez zanieczyszczeń,
- nawozy i środki ochrony roślin oraz woda.

3. Zalecany sprzęt do wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu opisano w WW-00 – Wymagania ogólne.

Zastosowany sprzęt musi odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

4. Zalecane środki transportu do wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WW-00-Wymagania ogólne.

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

- samochód dostawczy 3 ÷ 5 Mg,
- samochód ciężarowy, samowyladowczy,
- oraz inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do używania środków transportu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Humus przeznaczony do zdjęcia należy zgarniać warstwami na odkład, a następnie ładować koparką na środki transportu (bez zanieczyszczeń).

Humus przeznaczony do wywozu należy transportować samochodami, wywrotkami z zabezpieczeniem ładunku plandekami na składowisko.

Kontroli podlega w szczególności zgodność wykonania robót z Rysunkami, w zakresie:

- powierzchni zdjęcia humusu,
- grubości zdjętej warstwy humusu,
- prawidłowości sprzymowania humusu.

5.3. Humusowanie i obsiew trawą

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych Wykonawca opracuje recepturę uzdatnienia ziemi roślinnej dostępnej w rejonie robót i przeznaczonej do wbudowania.

Uzdatnienie należy rozumieć jako doprowadzenie ziemi z hałd do odpowiedniego odczynu i wzbogacenie jej w składniki pokarmowe oraz substancje organiczne.

Odkwaszenie ziemi można wykonać przez dodanie odpowiedniej ilości węgla brunatnego, wapna dolomitowego i superfosforu potrójnego z odpowiednim nawozem.

Ziemię roślinną należy układać warstwą grubości $8 \div 12$ cm, na warstwie drenażowej z piasku grubości 15 cm.

Nasiona traw powinny być wysiane po kilku dniach od ułożenia humusu. Wysiew można przeprowadzić w okresie od 15 kwietnia do 15 września (uwzględniając systematyczne zraszanie). Bezpośrednio przed siewem ziemia powinna być wilgotna, a nasiona należy wysiać ręcznie „na krzyż”. Wysiane nasiona należy uwalować i lekko przykryć ziemią. W celu uzyskania dobrego efektu obsiewu nieodzowne jest sztuczne zraszanie. Zraszanie musi być drobnokropliste i wykonywane co $2 \div 3$ dni w ilości do 10 mm wody na 1 m² na dobę (w okresie suszy nawadniać codziennie) w godzinach porannych.

Składniki mineralne (nawożenie) muszą być często i systematycznie uzupełniane. Nawozy mineralne stosuje się zaraz po skoszeniu murawy, w postaci roztworu wodnego. Murawa wymaga systematycznego koszenia do wysokości 6 cm. Kosić należy murawę w stanie suchym i przy wysokości 12 cm. Murawa wymaga również walowania celem dogęszczenia gleby po okresie zimowym. Zaleca się stosowanie wału kołkowego, metodą „na krzyż”.

W wypadku opanowania murawy przez chwasty należy stosować opryskiwanie herbicydami.

Do obsiewu zastosować następującą mieszankę traw (w ilości 1 kg na 30 m²):

- *Agrostis vulgaris* 30 %,
- *Festuca opina* 30 %,
- *Festuca rubra* 20 %,
- *Lolium perenne* 20 %,

lub inną opracowaną przez Specjalistę - ogrodnika.

5.4. Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym

Pielęgnacja w okresie gwarancyjnym polega na:

- nawożeniu i nawadnianiu,
- odchwaszczaniu i przycinaniu,
- poprawianiu misek glebowych,
- wymianie uszkodzonych palików i wiązań,
- wymianie uszkodzonych drzew i krzewów.

5.5. Wymagania ogólne dotyczące sadzenia i pielęgnacji drzew i krzewów

W przypadku uszkodzenia drzew lub krzewów Wykonawca powinien otworzyć zniszczoną zieliń:

- drzewa należy przywiązywać za pomocą wiązań do palików,
- nasadzenia wykonywać zgodnie ze wskazaniami producentów roślin,
- korzenie roślin powinny być w dołku starannie rozłożone, po zasypaniu dołek odpowiednio ubity, ziemia powinna być uformowana wokół sadzonki w miskę,
- dołki pod sadzonki powinny mieć odpowiednią wielkość i powinny być zaprawione ziemią urodzajną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

- ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy wyrobów, sprzętu i środków transportu podano w WW-00- Wymagania ogólne,
- wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i wyrobów budowlanych zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,
- wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Terenem Budowy,
- wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

- badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej WW oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w PZJ do akceptacji,
- Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ,
- badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych norm i aprobat technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w WW-00-Wymagania ogólne”.

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za pełne wykonanie kompletu prac dla danego obiektu, odcinka lub zadania, jak pokazano w Wykazie Cen. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT – PRÓBY KOŃCOWE

Ogólne zasady wykonania Prób Końcowych Robót i ich przejęcia podano w WW-00 - Wymagania ogólne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w WW-00 – Wymagania ogólne.

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za wykonanie Robót zgodnie z Wykazem Cen.

Cena ryczałtowa wykonania Robót opisanych w niniejszych WW obejmuje w szczególności:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- prace pomiarowe, geodezyjne związane z wyznaczeniem i realizacją robót,
- zabezpieczenie istniejących na terenie urządzeń technicznych i zieleń,
- odtworzenie trawników,
- wysianie traw,
- uporządkowanie terenu budowy przed pracami:
 - oczyszczenie terenu z resztek budowlanych i ich wywóz,
 - wykoszenie chwastów, jednorocznych samosiejek wraz z ich zebraniem i wywozem,
- pielęgnacja trawników w okresie trwania budowy i w okresie gwarancyjnym,
- a ponadto roboty tymczasowe i prace towarzyszące:
 - wywóz odpadów na składowisko, potwierdzony Kartą Przekazania Odpadu,
 - koszty transportu, zewnętrznego i wewnętrznego,
 - układanie i segregowanie materiałów roślinnych i budowlanych,
 - nawożenie, zebranie i rozścielenie humusu, podlewanie,
 - zakup torfu z dostawą na plac budowy,
 - przygotowanie podłoża do wykonania prac podstawowych:
 - bronowanie,
 - przekopanie i orka gleby,
 - rozrzucenie mieszanki z torfu i ziemi urodzajnej,
 - rozrzucenie nawozów mineralnych,
 - sprawdzanie prawidłowości wykonanych robót,
 - usuwanie wad i usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót,
 - utrzymywanie w czystości i porządku stanowiska roboczego,
- oraz wszystkie inne Roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania Robót objętych niniejszymi WW i przewidzianych w projekcie Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Informacje ogólne

Ogólne wymagania dotyczące stosowania Norm zostały określone w punkcie 10. WW-00.

10.2. Wybrane akty normatywne

| | |
|-------------------|--|
| PN-ISO 14240:2001 | Jakość gleby. Oznaczenia ilości biomasy mikroorganizmów w glebie. |
| PN-2-1900-1:2001 | Jakość gleby. Ocena stanu sanitarnego gleby. |
| PN-76/G-07501 | Torf i wyroby z torfu. Oznaczenie gatunku, rodzaju i typu torfu. |
| PN-76/G-98016 | Torf ogrodniczy. |
| PN-R-04033:1998 | Gleby i utwory mineralne. |
| PN-87/R-67022 | Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste. |
| PN-87/R-67023 | Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste. |
| PN-R-67032:1996 | Sadzonki roślin ozdobnych. |
| PN-71/B-01027 | Projekty zagospodarowania i ukształtowania terenów zieleni. Oznaczenia na rysunkach. |

WW-10 ROZRUCH OBIEKTÓW, INSTALACJI I URZĄDZEŃ

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

| | |
|------------|--------------------|
| 31682210-5 | Rozruch instalacji |
|------------|--------------------|

| | | |
|-----------|--|---|
| 1. | WSTĘP | 4 |
| 1.1. | Przedmiot WW | 4 |
| 1.2. | Zakres stosowania WW | 4 |
| 1.3. | Zakres robót objętych WW | 4 |
| 1.4. | Określenia podstawowe..... | 4 |
| 1.5. | Ogólne warunki wykonania rozruchu..... | 5 |
| 2. | MATERIAŁY | 6 |
| 3. | ZALECANY SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH | 7 |
| 4. | ZALECANE ŚRODKI TRANSPORTU DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 8 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT | 8 |
| 5.1. | Wymagania ogólne..... | 8 |
| 5.1.1. | Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia BHP | 8 |
| 5.1.2. | Sprawdzenie zgodności wykonania obiektów | 9 |
| 5.1.3. | Próby szczelności..... | 9 |
| 5.1.4. | Warunki rozpoczęcia i prowadzenia rozruchu | 9 |
| 5.1.5. | Projekt i harmonogram rozruchu | 10 |
| 5.1.6. | Instalacje nie podlegające rozruchowi | 10 |
| 5.1.7. | Etapy prac rozruchowych | 11 |
| 5.1.8. | Kontrola analityczna podczas rozruchu | 11 |
| 5.1.9. | Dokumentacja rozruchowa i porozruchowa | 12 |
| 5.1.10. | Wzory dokumentów | 12 |
| 5.1.11. | Przekazanie do eksploatacji i użytkowania, zakończenie prac i obsługa urządzeń | 12 |
| 5.2. | Wymagania szczegółowe dla prowadzenia rozruchu | 13 |
| 5.2.1. | Etapy prowadzenia rozruchu | 13 |
| 5.2.2. | Wytyczne dla prowadzenia rozruchu i sprawdzenia efektywności pracy instalacji odwadniania..... | 16 |
| 5.2.3. | Wytyczne do przeprowadzenia rozruchu i sprawdzenia efektywności pracy sitopiaskownika i urządzeń współpracujących..... | Błąd! Nie zdefiniowano zakładki. |
| 5.2.4. | Wytyczne do przeprowadzenia rozruchu i Prób Końcowych instalacji wody technologicznej | 17 |
| 5.2.5. | Zapewnienie mediów niezbędnych do funkcjonowania oczyszczalni w okresie rozruchu (Prób Końcowych)..... | 17 |
| 5.2.6. | Zapewnienie chemikaliów niezbędnych do stosowania w ciągu technologicznym oczyszczania ścieków i gospodarki osadowej w okresie rozruchu (Prób Końcowych) | 18 |
| 5.2.7. | Transport i utylizacja odpadów pościekowych..... | 18 |
| 5.2.8. | Niezbędne wyposażenie oczyszczalni | 18 |
| 5.2.9. | Szkolenia załogi eksploatacyjnej oddelegowanej przez Użytkownika | 19 |
| 5.2.10. | Komisja rozruchowa - Wymagany skład i obowiązki komisji..... | 20 |
| 5.2.11. | Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej | 21 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 23 |
| 6.1. | Szczegółowe zasady kontroli robót..... | 23 |
| 7. | ODBIÓR ROBÓT..... | 24 |
| 7.1. | Ogólne zasady odbioru robót | 24 |

| | |
|---|-----------|
| 7.2. Warunki szczegółowe | 24 |
| 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI | 24 |
| 8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności | 24 |
| 8.2. Cena wykonania robót..... | 24 |
| 9. Wybrane przepisy związane | 25 |

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot WW

Przedmiotem niniejszych Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania ogólne dotyczące wykonania rozruchu instalacji i urządzeń w ramach wykonania zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Ryczywole”.

1.2. Zakres stosowania WW

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych WW

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą prowadzenia prac związanych z przeprowadzeniem rozruchu (Prób Końcowych) urządzeń i instalacji wykonanych w ramach Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Rozruch instalacji i urządzeń (Próby Końcowe) - zespół następujących kolejno czynności mających doprowadzić do uzyskania wymaganych Kontraktem efektów technologicznych pracy instalacji i urządzeń.

W zakres rozruchu wchodzi:

- prace przygotowawcze,
- rozruch mechaniczno-energetyczny,
- rozruch hydrauliczny,
- rozruch technologiczny.

Instrukcja obsługi i eksploatacji instalacji oraz urządzeń - opracowanie zbiorcze, opisujące zasady eksploatacji poszczególnych obiektów, instalacji i urządzeń realizowanych ramach Kontraktu.

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

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

Dokumentacja rozruchowa – instrukcja rozruchu, harmonogram rozruchu, DTR urządzeń, instrukcje stanowiskowe i eksploatacji obiektów, instalacji, urządzeń.

Dokumentacja porozruchowa – sprawozdanie z rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami i załącznikami, opisem problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu i sposobem ich rozwiązania oraz wnioskami.

Przekazanie do eksploatacji – po zakończeniu rozruchu (Prób Końcowych) uzyskanie wszelkich zezwoleń i opinii kompetentnych organów administracyjnych (na podstawie wykonanych opracowań, pomiarów i badań) koniecznych do ostatecznego przekazania obiektu do eksploatacji, zgodnie z wymogami obowiązującego prawa oraz spisanie Protokołu odbioru końcowego i przekazanie do eksploatacji.

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST-00.00 Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne warunki wykonania rozruchu

Rozruch instalacji i urządzeń (Próby Końcowe) jest zespołem działań między zakończeniem prac budowlano-montażowych a początkiem eksploatacji obiektu.

Rozruch polega na pełnym technologicznym uruchomieniu obiektów, instalacji i urządzeń. Celem rozruchu (Prób Końcowych) jest osiągnięcie stabilnych efektów pracy budowanych i modernizowanych obiektów, instalacji i urządzeń. Efekty pracy muszą być zgodne z wymogami kontraktowymi (WW), założeniami projektowymi i obowiązującymi przepisami.

Osiągnięcie parametrów jakościowych (np. efekt odwodnienia) musi mieć stabilny charakter przy jednoczesnym poprawnym funkcjonowaniu wszystkich urządzeń i systemów. Muszą być też zapewnione warunki do dalszego takiego funkcjonowania po zakończeniu rozruchu.

Rozruch oczyszczalni ścieków (Próby Końcowe) będą obejmować następujące etapy:

- prace przygotowawcze,
- rozruch mechaniczno-energetyczny,
- rozruch hydrauliczny,
- rozruch technologiczny.

Każdy z wymienionych etapów rozruchu obiektów, instalacji i urządzeń winien być zakończony stosownym protokołem. Przystąpienie do kolejnego etapu wymaga zgody Zamawiającego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za określenie właściwych działań w każdej fazie rozruchu.

W czasie rozruchu należy prowadzić Dziennik Rozruchu i odnotowywać w nim przebieg prac, wykonane czynności, uzyskane parametry, stwierdzone problemy itp.

Do dziennika należy załączać dokumenty takie jak wyniki analiz laboratoryjnych, protokoły poszczególnych etapów Prób Końcowych i inne dokumenty istotne merytorycznie dla rozruchu.

2. MATERIAŁY

Media i materiały eksploatacyjne dostarczane przez Wykonawcę lub Zamawiającego na potrzeby prowadzenia rozruchu (do czasu jego zakończenia i przekazania obiektów, instalacji, urządzeń do eksploatacji):

- woda wodociągowa:
 - dla rozruchu hydraulicznego (dostarcza Wykonawca),
 - przygotowania roztworów polielektrolitów (dostarcza Wykonawca),
 - celów socjalnych (dostarcza Wykonawca),
 - celów porządkowych (dostarcza Wykonawca),

- energia elektryczna - zasilanie urządzeń elektrycznych (dostarcza Wykonawca),
- polielektrolit – na potrzeby mechanicznego odwodniania osadu na nowym urządzeniu odwadniającym w trakcie rozruchu (dostarcza Wykonawca),
- materiały eksploatacyjne urządzeń, zgodnie z wymogami dokumentacji DTR (oleje, smary, paski napędowe, odczynniki kalibracyjne i analityczne, paliwa, itp.) przewidziane jako minimalna rezerwa magazynowa gwarantująca utrzymanie ciągłości pracy instalowanych przez Wykonawcę urządzeń (dostarcza Wykonawca).

UWAGA:

W przypadku chemii technologicznej i odczynników wymaga się od Wykonawcy dostarczenia Zamawiającemu kompletnych kart produktu chemicznego zawierających właściwości fizykochemiczne, opis oddziaływania na organizm ludzki, warunki przechowywania, przygotowania i dozowania, opis metody neutralizacji i sposobu postępowania w przypadku awarii oraz kontaktu.

3. ZALECANY SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w specyfikacji ST 00.00. Wymagania ogólne. Dla potrzeb wykonania robót w zakresie rozruchu oczyszczalni (Prób Końcowych) przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- przenośne urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- sprzęt do pomiarów elektroenergetycznych,
- pompy przenośne,
- typowy sprzęt do oczyszczania kanalizacji,
- wąż strażacki z prądownicą,
- narzędzia ślusarskie,
- narzędzia elektryczne.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom dotyczącym bezpieczeństwa pracy. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i z instrukcjami producentów.

4. ZALECANE ŚRODKI TRANSPORTU DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w specyfikacji ST-00.00.

Wymagania ogólne.

Warunki transportu materiałów niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu oczyszczalni (Prób Końcowych) winny uwzględniać i spełniać wymogi techniczno-technologiczne:

- transport chemikaliów może być prowadzony środkami transportu dopuszczonymi do przewozu odpowiednich środków płynnych lub stałych, potwierdzonych aktualnymi aprobatami i dokumentami.

Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

5. WYKONANIE ROBOT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacji ST-00.00. Wymagania ogólne.

Rozbudowę oraz rozruch oczyszczalni (Próby Końcowe) należy prowadzić przy zapewnieniu ciągłości pracy oczyszczalni. Wszystkie prace prowadzone na czynnych obiektach muszą być prowadzone zgodnie z harmonogramem uzgodnionym przez Użytkownika i zatwierdzonym przez Zamawiającego oraz Projektem Organizacji i Wykonania Inwestycji (OWI).

5.1.1. Warunki wykonania robót w zakresie zabezpieczenia BHP

Przed oddaniem obiektów, instalacji i urządzeń do rozruchu Wykonawca będzie odpowiedzialny za ich dostosowanie w całości do wymogów obowiązujących w dniu składania oferty przepisów z zakresu bhp, tak aby możliwe było przekazanie obiektów i instalacji do użytkowania i bezpiecznej eksploatacji.

- Poszczególne obiekty i urządzenia oczyszczalni powinny mieć ustalone nazwy uwidocznione na przymocowanych tablicach, Tablice należy rozmieścić zgodnie z PN-92/N-1256.01 i PN-92/N-1256.02. 3. oraz standardami oznakowań obowiązujących na oczyszczalni.
- Instalacje stosowane w budynku powinny posiadać oznaczenia umożliwiające łatwe rozróżnianie przesyłanych mediów.
- Wszystkie zasuwy i zawory powinny mieć oznaczone położenie, w którym otwierają lub zamykają przewód.

Prace niebezpieczne powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.

5.1.2. Sprawdzenie zgodności wykonania obiektów

Sprawdzenie zgodności wykonanych obiektów i urządzeń z projektem wymaga szczegółowego poznania samego projektu, a następnie sprawdzenia wymiarów poszczególnych urządzeń, ich usytuowania w planie, rzędnych oraz wyposażenia mechanicznego i technologicznego. Wszelkie usterki i braki wykonawstwa ustala się na podstawie przeglądu i pomiarów geodezyjnych wszystkich urządzeń oraz prób hydraulicznych w odniesieniu do zbiorników i przewodów.

Kontrola wymiarów i rzędnych jest elementem kontroli i Przejęcia Robót.

Kontrola działania, jako element sprawdzenia gotowości obiektów i urządzeń do przeprowadzenia rozruchu oraz zgodności dostaw maszyn, urządzeń instalacji i systemów z Dokumentacją Projektową ma na celu sprawdzenie rzeczywistych parametrów techniczno-technologicznych systemów.

5.1.3. Próby szczelności

Pozytywne wyniki prób szczelności są warunkiem przystąpienia do rozruchu (Prób Końcowych).

Montaż urządzeń technologicznych może być prowadzony po zakończeniu testów i prób szczelności instalacji.

5.1.4. Warunki rozpoczęcia i prowadzenia rozruchu

Podstawowym warunkiem rozpoczęcia rozruchu (Prób Końcowych) jest:

- całkowite zakończenie robót budowlano-montażowych,
- protokolarne stwierdzenie przeprowadzenia prób techniczno-rozruchowych (sprawdzenia działania mechanicznego urządzeń),
- przedłożenie zaświadczeń, atestów oraz protokołów prób wg potrzeb zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych,
- zabezpieczenie dostaw materiałów koniecznych do przeprowadzenia rozruchu (Prób Końcowych).

Prace obejmować będą następujący zakres działań:

- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania,
- przeprowadzenie prób działania maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod równomiernie zwiększanym

obciążeniem,

- regulację urządzeń technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu uzyskanie uzgodnionych warunków technicznych rozruchu jak również optymalizację pracy instalacji pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów technologicznych,
- kontrolę oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych,
- zaznajomienie załogi eksploatacyjnej Użytkownika oczyszczalni z podstawową obsługą urządzeń i instalacji oraz AKP,
- opracowanie sprawozdań technicznych z przebiegu rozruchu i ostatecznych wyników prac rozruchu (Prób Końcowych).

Próby Końcowe stanowią ostateczną fazę cyklu inwestycyjnego.

UWAGA:

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac związanych z wykonaniem rozruchu i próby eksploatacyjnej opisanych w niniejszych WWIORB Wykonawca musi opracować i zatwierdzić u Zamawiającego Instrukcję rozruchu.

5.1.5. Projekt i harmonogram rozruchu

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania instrukcji i harmonogramu rozruchu w terminie 30 dni przed zakończeniem prac umożliwiających spełnienie warunków rozpoczęcia rozruchu. Projekt i harmonogram musi być zatwierdzony przez Zamawiającego.

5.1.6. Instalacje nie podlegające rozruchowi

Rozruchowi (Próbom Końcowym) nie podlegają:

- wewnętrzne instalacje elektryczne,
- transport wewnętrzny,
- dźwigi i suwnice typowe.

Instalacje, urządzenia i obiekty, które nie podlegają rozruchowi, a których działanie warunkuje przeprowadzenie rozruchu (Prób Końcowych), powinny być po przeprowadzonych próbach montażowych lub pracach regulacyjno-pomiarowych, przekazane przez Wykonawcę montażu

Użytkownikowi przy udziale Zamawiającego, w celu utrzymania ich w ruchu lub stałej sprawności technicznej, aż do kompleksowego przekazania inwestycji do eksploatacji.

5.1.7. Etapy prac rozruchowych

- ETAP 0 - przygotowanie rozruchu (Prób Końcowych) polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania urządzeń, kontroli wymiarów, sprawdzeniu gotowości obiektu do rozruchu przygotowaniu dokumentów koniecznych do wykonania rozruchu, zgłoszeniu Zamawiającemu gotowości obiektu do rozruchu,
- ETAP I - rozruch mechaniczno-energetyczny polegający na uruchomieniu maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnych przejazdów na biegu luzem, przeprowadzany oddzielnie dla elementów wyposażenia obiektów i odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych części oczyszczalni,
- ETAP II - rozruch hydrauliczny polegający na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą lub oczyszczonymi ściekami, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów,
- ETAP III - rozruch technologiczny pod obciążeniem medium docelowym i kontrolą efektów technologicznych.

5.1.8. Kontrola analityczna podczas rozruchu

W trakcie rozruchu koszty analiz laboratoryjnych ponosi Wykonawca. Wymagane jest, aby analizy próbek wykonywane były przez laboratorium posiadające dla wykonywanych analiz akredytację wydaną przez Polskie Centrum Akredytacji lub inną równoważną jednostkę akredytacyjną funkcjonującą na terenie UE. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem wskaże laboratorium jakiemu zamierza powierzyć wykonanie badań. Laboratorium wykonujące badania musi zostać zaakceptowane przez Zamawiającego.

Wyniki przeprowadzonych analiz muszą być dołączone do protokołu rozruchu i sprawozdania z rozruchu. Metodykę kontroli analitycznej (badania laboratoryjne np. osadów) określają normy.

Przeprowadzanie kontroli analitycznej wymaga poboru próbek (np. osadów) oraz odpowiedniego utrwalania i przechowywania tych próbek i ich analizy w warunkach laboratoryjnych.

Próbki należy pobierać zgodnie z zaleceniami Polskiej Normy PN-ISO 5667-10.

Aby uzyskać prawidłowe wyniki, analizy powinny być wykonywane zaraz po pobraniu próbek. Najczęściej jednak jest to w pełnym zakresie analiz niemożliwe. W takim przypadku próbki powinny być odpowiednio przechowywane, względnie utrwalone i przechowywane.

Sposób utrwalania próbek oraz warunki ich przechowywania określają zalecenia Polskiej Normy PN-88/C-04632.04.

Wyniki kontroli rozruchu należy umieścić, po uprzednim ich przygotowaniu w syntetycznych raportach technologicznych w sprawozdaniu z rozruchu (jako załącznik).

5.1.9. Dokumentacja rozruchowa i porozruchowa

Wykonawca w ramach rozruchu (Prób Końcowych) winien opracować następującą dokumentację:

- projekt rozruchu,
- harmonogram rozruchu,
- instrukcję eksploatacji z elementami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz p.poż.,
- instrukcje stanowiskowe.

Opracowanie wymaganej dokumentacji porozruchowej:

- sprawozdanie z rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami i załącznikami, opisem problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu i sposobem ich rozwiązania oraz wnioskami.

5.1.10. Wzory dokumentów

Wzory wymaganych dokumentów zawarte zostaną w projekcie rozruchu opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Zamawiającego. Podstawowe dokumenty z okresu rozruchu (Prób Końcowych) stanowią:

- protokół przekazania obiektu do rozruchu,
- protokół z zakończenia prac rozruchu mechaniczno-energetycznego,
- protokół z zakończenia prac rozruchu hydraulicznego,
- protokół z zakończenia prac rozruchu technologicznego.

5.1.11. Przekazanie do eksploatacji i użytkowania, zakończenie prac i obsługa urządzeń

Przekazanie do eksploatacji obiektów, instalacji i urządzeń wykonywanych przez Wykonawcę w ramach kontraktu nastąpi po pomyślnym zakończeniu realizacji robót oraz pomyślnym zakończeniu rozruchu (podpisanie Protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji).

5.2. Wymagania szczegółowe dla prowadzenia rozruchu

5.2.1. Etapy prowadzenia rozruchu

Wykonawca zapewni personel kadry inżynieryjno-technicznej dla prac rozruchowych oraz nadzór technologa autorskiego biura projektów.

Wykonawca zapewni dostawę i poniesie koszt dostawy niezbędnych materiałów eksploatacyjnych w czasie rozruchu – zgodnie z zapisami w pkt 2.

5.2.1.1. Prace przygotowawcze

W ramach robót przygotowawczych należy przygotować węzeł rozruchowy i odpowiednie materiały niezbędne do prowadzenia rozruchu.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- zakończenie prac budowlanych poszczególnych obiektów łącznie z próbami szczelności sieci i instalacji potwierdzone odpowiednimi protokołami,
- zakończenie montażu urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi poszczególnych urządzeń,
- zakończenie robót branży elektrycznej, a w szczególności sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń oraz wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia,
- zabezpieczenie dostaw mediów m.in. energii elektrycznej, wody i ścieków,
- powołanie komisji rozruchowej,
- zapewnienie właściwych dostaw materiałów eksploatacyjnych w czasie rozruchu,
- zapewnienie wyposażenia oczyszczalni w sprzętu BHP i p.poż,
- przedłożenie opracowanego przez Wykonawcę Harmonogramu Rozruchu oraz Projekt Rozruchu. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

5.2.1.2. Rozruch mechaniczno-energetyczny

Rozruch mechaniczno-energetyczny polegać będzie na ogólnym sprawdzeniu instalacji i urządzeń wraz z dokonaniem prób urządzeń „na sucho”.

Zakres czynności rozruchu mechaniczno-energetycznego:

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu,
- sprawdzenia działania pracy pomp,
- sprawdzenia czystości komór, studzienek, koryt i kanałów.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechaniczno-energetycznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Odcinki rozruchowe po skończonym ich rozruchu indywidualnym powinny być utrzymane w stałej sprawności technicznej do momentu rozpoczęcia rozruchu hydraulicznego i technologicznego.

Usterki ujawnione przed i w trakcie rozruchu mechanicznego, a limitujące dalsze prace, powinny być usunięte przez Wykonawcę przed przystąpieniem do dalszych prac rozruchowych.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczno-energetyczny obiektu/obiektów należy zakończyć protokołem przekazującym je do rozruchu hydraulicznego.

5.2.1.3. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą lub ściekiem oczyszczonym z pracującej oczyszczalni (układ osadowy), tj. na kontroli poziomów zwierciadła wody po napełnieniu komór, przepływów, spadków, zadziałania sond poziomów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów i elementów instalacji pod względem hydraulicznym.

Rozruch kończy się zazwyczaj kilkugodzinną, nieprzerwaną, poprawną i bezzakłócenkową, próbną pracą uruchamianej instalacji. Niezbędny czas trwania pracy próbnej ustali Wykonawca w porozumieniu z Zamawiającym.

W czasie trwania rozruchu sporządza się próby pracy urządzeń i reguluje system sterowania i automatyki.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola prawidłowości hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacja poziomów roboczych,
- sprawdzenie działania i parametrów urządzeń przy pełnym obciążeniu,
- regulacja sterowania urządzeń,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Rozruch hydrauliczny należy przeprowadzać zgodnie z kierunkiem przepływu mediów przez poszczególne kolejne obiekty, przy czym dopuszcza się - jeżeli jest to możliwe – niezależne wykonanie prób odrębnie dla obiektu lub węzła.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch hydrauliczny obiektu/obiektów, należy zakończyć protokołem przekazującym je do rozruchu technologicznego.

5.2.1.4. Rozruch technologiczny wraz z osiągnięciem założonego efektu technologicznego

Warunkiem przystąpienia do rozruchu technologicznego jest pozytywne zakończenie rozruchu hydraulicznego całego zakresu uruchamianej części oczyszczalni.

Rozruch technologiczny jest to uruchomienie urządzeń i instalacji technologicznych przy użyciu właściwego medium tj. ścieków, osadów.

Celem rozruchu technologicznego jest uruchomienie oczyszczalni oraz sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod obciążeniem medium docelowym, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu technologicznego zgodnie z projektem i WWiORB.

Po pozytywnym zakończeniu rozruchu technologicznego we wszystkich obiektach i udokumentowaniu osiągnięcia celów technologicznych sporządza się protokół zakończenia rozruchu, przekazujący całość obiektów i urządzeń do eksploatacji.

5.2.2. Wytyczne dla prowadzenia rozruchu i sprawdzenia efektywności pracy instalacji odwadniania

W ramach rozruchu technologicznego należy przeprowadzić próby końcowe (testy) na potwierdzenie spełnienia efektu technologicznego wymaganego kontraktem.

Podczas próby końcowej Wykonawca musi uzyskać następujące efekty odwadniania:

- min stopień odwodnienia 20% +/- 2% sm, (przy odpowiedniej zawartości organiki <70%)
- max ilość zawiesiny w odcieku 1000 mg/l,
- Dawka flokulanta (handlowa, emulsji) max 30 g/kgsm,
- Dawka flokulanta (substancji aktywnej) max 15 g/kgsm.

Próby należy prowadzić przez 3 kolejne dni robocze. Wymagany czas odwadniania 4 h/d. Wykonawca i Zamawiający ustalą godzinę rozpoczęcia odwadniania w każdym dniu prowadzenia prób końcowych. W czasie 4 godzinowego testu wymaga się, aby instalacja pracowała nieprzerwanie do momentu zakończenia próby w danym dniu.

Każdego dnia testu (próby) próbki osadu i odcieku pobierane będą 3 – krotnie w odstępach godzinnych (po 1,2,3 i 4 godzinie trwania testu w danym dniu). Próbki będą pobierane w obecności Wykonawcy i Zamawiającego. Z trzech próbek pobranych w danym dniu zostanie przygotowana próba zbiorcza (poprzez zmieszanie wszystkich 3 prób). Próbką taką zbadana zostanie przez laboratorium.

Dla każdej próbki zbiorczej musi zostać spełniony efekt odwadniania wymagany kontraktem.

Zakres wymaganych badań laboratoryjnych:

- stężenie suchej masy w nadawie,
- stężenie suchej masy w osadzie po odwodnieniu,
- stężenie zawiesiny ogólnej w odcieku z odwadniania,
- stężenie roztworu flokulanta w stacji zarobowej.

Wymagane jest, aby analizy laboratoryjne wykonane były przez laboratorium posiadające dla wykonywanych analiz akredytację wydaną przez Polskie Centrum Akredytacji lub inną równoważną jednostkę akredytacyjną funkcjonującą na terenie UE. Wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem wskaże laboratorium jakiemu zamierza powierzyć pobór prób i wykonanie badań. Laboratorium wykonujące badania musi zostać zaakceptowane przez Zamawiającego.

W przypadku nie osiągnięcia efektu w wyniku testu prowadzonego przez 3 dni robocze Wykonawca jest zobowiązany zdiagnozować przyczynę niepowodzenia i przedstawić rozwiązanie problemu, w terminie do 5 dni roboczych. Po dokonaniu wszelkich niezbędnych czynności Wykonawca ponownie przystąpi do testu – Próby Końcowej, wcześniej zgłaszając Zamawiającemu i uzgadniając termin rozpoczęcia prób z Zamawiającym.

5.2.3. Wytyczne do przeprowadzenia rozruchu i Prób Końcowych instalacji wody technologicznej

W ramach testów przeprowadzonych na etapie rozruchu technologicznego należy sprawdzić:

- natężenie przepływu wody płuczącej na dopływie do prasy – wymagany przepływ większy lub równy Q_h [m^3/h] założonemu w projekcie instalacji odwadniania,
- ciśnienia w instalacji wody technologicznej przed urządzeniami technologicznymi zgodnie z wymaganiami dostawców urządzeń.:

5.2.4. Zapewnienie mediów niezbędnych do funkcjonowania oczyszczalni w okresie rozruchu (Prób Końcowych).

5.2.4.1. Woda wodociągowa

Dla potrzeb rozruchu hydraulicznego przewiduje się użycie wody wodociągowej lub ścieków oczyszczonych. Zamawiający będzie ponosić koszty zużycia wody wodociągowej dla celów:

- dla rozruchu hydraulicznego,
- przygotowania roztworów polielektrolitów,
- celów socjalnych,
- celów porządkowych

5.2.4.2. Energia elektryczna

Koszt energii elektrycznej, w trakcie rozruchu (Prób Końcowych) ponosić będzie Zamawiający.

5.2.5. Zapewnienie chemikaliów niezbędnych do stosowania w ciągu technologicznym oczyszczania ścieków i gospodarki osadowej w okresie rozruchu (Prób Końcowych)

5.2.5.1. Polielektrolit (flokulant) - na potrzeby mechanicznego odwadniania osadu na nowym urządzeniu odwadniającym

Dobór flokulanta na potrzeby przeprowadzenia rozruchu – po stronie Wykonawcy.

Koszt zakupu flokulanta, dla w/w potrzeb, w trakcie rozruchu (Prób Końcowych) ponosić będzie Wykonawca. Oszacowanie rzeczywistego jego zużycia w trakcie rozruchu (Prób Końcowych) instalacji leży po stronie Wykonawcy. Wykonawca ponosi ryzyko prawidłowego skalkulowania kwoty za zakup materiału.

5.2.5.2. Materiały eksploatacyjne dla nowo zainstalowanych urządzeń, zgodnie z wymogami dokumentacji DTR

- oleje,
- smary,
- paski napędowe,
- odczynniki kalibracyjne i analityczne,
- paliwa.

Koszt materiałów eksploatacyjnych dla nowo zainstalowanych urządzeń, a także oszacowanie rzeczywistego ich zużycia w trakcie rozruchu (Prób Końcowych) oczyszczalni leży po stronie Wykonawcy. Wykonawca ponosi ryzyko prawidłowego skalkulowania kwoty za materiały eksploatacyjne.

5.2.6. Transport i utylizacja odpadów pościekowych

Transport i zagospodarowanie osadów po odwadnianiu zapewnia Zamawiający.

5.2.7. Niezbędne wyposażenie oczyszczalni

Dla nowo budowanych obiektów i instalacji Wykonawca jest zobowiązany zapewnić:

- wymagane przepisami wyposażenie BHP,
- odpowiednie oznakowanie obiektów, instalacji i urządzeń.

5.2.8. Szkolenia załogi eksploatacyjnej oddelegowanej przez Użytkownika

5.2.8.1. Cel szkolenia

Celem szkolenia winno być zapoznanie się uczestników szkolenia z wiedzą i umiejętnościami w zakresie codziennej bezpiecznej obsługi i eksploatacji urządzeń nowo zainstalowanych na obiektach, przeznaczonych do rozruchu w zakresie umożliwiającym kompetentną i bezpieczną samodzielną obsługę obiektu w pełnym standardowym zakresie eksploatacyjnym.

5.2.8.2. Program szkolenia

a) Szkolenie ogólne - teoretyczne

Proponowana tematyka szkolenia:

- Zasady BHP przy wykonywaniu czynności eksploatacyjnych i konserwacyjno-regulacyjnych na obiektach.
- Omówienie zasad funkcjonowania obiektów i zainstalowanych w nich urządzeń.
- Zaznajomienie załogi z nową technologią oczyszczania ścieków i przeróbki osadów.
- Czynniki wpływające na przebieg procesu oczyszczania ścieków.
- Typowe zakłócenia w pracy osadu – środki zaradcze.
- Zapoznanie obsługi z budową urządzeń.
- Zasady działania systemu sterowania automatycznego w trybie sterowania miejscowego.
- Ogólne zasady diagnozowania w eksploatacji obiektów i urządzeń.
- Naprawy planowane jako sposób zapobiegania awarii.
- Typowe zakłócenia w pracy urządzeń.
- Charakterystyka wapna palonego i flokulantu.
- BHP i Ppoż. przy dozowaniu i rozładunku wapna i flokulantu.
- Środki ochrony indywidualnej przy czynnościach eksploatacyjnych.
- Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach.
- Omówienie systemu pracy podczas codziennej bezpiecznej obsługi i eksploatacji urządzeń.

b) Szkolenie stanowiskowe

- Zapoznanie się z załogi z rozmieszczeniem urządzeń, armatury, rozdzielni, szaf sterowniczo – energetyczne i aparatury kontrolno-pomiarowej.
- Instruktaż w zakresie codziennej bezpiecznej obsługi i eksploatacji zainstalowanych urządzeń.
- Sposób zabezpieczenia przeciwko samoczynnemu lub przypadkowemu uruchomieniu urządzeń.
- Wykonywanie prac regulacyjnych, konserwacji przy urządzeniach.
- Ćwiczenia w bezpiecznym demontażu i montażu urządzeń, ich elementów – sposób zabezpieczenia przed uszkodzeniem kabli i sprzęgła.
- Sposób postępowania w przypadku wystąpienia awarii: urządzenia, systemu sterowania.

c) Terminy szkolenia

Szacunkowy czas szkolenia:

- szkolenie ogólne teoretyczne – przed przystąpieniem do rozruchu,
- szkolenie stanowiskowe praktyczne – rozpoczęcie w dniu przystąpienia do prac rozruchowych i kontynuacja przez cały okres prowadzenia prac.

5.2.9. Komisja rozruchowa - Wymagany skład i obowiązki komisji

Wykonawca jest zobowiązany powołać Komisję Rozruchową w składzie, której winni wchodzić:

- Z ramienia Zamawiającego:
 - Kierownik lub Mistrz oczyszczalni (1 osoba),
 - Technolodzy (2 osoby),
 - Automatycy (2 osoby),
 - Elektryk (1 osoba).
- Z ramienia Wykonawcy:
 - Technolog - Kierownik Rozruchu,
 - Automatyk (min. 1 osoba),
 - Elektryk (min. 1 osoba).

Zespół Komisji Rozruchowej uzupełniają pracownicy obsługi, operatorzy i pracownicy nadzoru oczyszczalni ścieków. Przedsiębiorstwa specjalistyczne lub Wykonawca biorące udział w realizacji zadania inwestycyjnego powinny wziąć udział w pracach rozruchowych:

- przyjmując zlecenia na wykonanie ustalonego zakresu prac rozruchowych, odpowiedniego do udziału w realizacji zadania, tworząc Grupę Rozruchową,
- delegując pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do dyspozycji jednostki przeprowadzającej rozruch,
- wydając zezwolenie na dodatkowe zatrudnienie swoich pracowników w jednostce realizującej prace rozruchowe.

Wykonawca pokrywa wszelkie koszty działań jw. oraz wynagrodzenia osób, które będą niezbędne do wykonania prób za wyjątkiem wynagrodzenia pracowników inwestora.

5.2.10. Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej

Zakres opracowań musi odpowiadać wymogom jednostek zatwierdzających, opiniujących lub wymagających przedstawienia określonego opracowania.

5.2.10.1. Opracowanie dokumentacji rozruchowej

a) Projektu rozruchu

Zakres projektu rozruchu winien obejmować:

- ogólne informacje o rozruchu i cel rozruchu,
- warunki rozpoczęcia rozruchu - zakup sprzętu, materiałów, planowane zapotrzebowanie mediów, zapewnienie transportu itp.,
- przygotowanie obiektów przez Wykonawcę,
- przygotowanie obiektów przez Użytkownika,
- program szkolenia ogólnego i stanowiskowego,
- realizacja prac rozruchu – w odniesieniu do harmonogramu rozruchu,
- podział prac rozruchowych,
- warunki techniczne zakończenia rozruchu,
- wytyczne rozruchu urządzeń,
- kontrola procesów technologicznych,
- szczegółowy zakres kontroli analitycznej,
- metoda oceny efektu technologicznego,

– wzory dokumentów.

b) Harmonogram rozruchu (Prób Końcowych)

Minimalny zakres harmonogramu obejmuje:

- specyfikację części rozruchowych,
- planowany czas realizacji poszczególnych prac rozruchowych,
- planowany przebieg i czas sprawdzenia efektu technologicznego.

c) Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy

Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy musi być sprawdzona i zatwierdzona przez rzeczoznawcę do spraw BHP.

d) Instrukcje stanowiskowe

W instrukcjach stanowiskowych należy zamieścić:

- tytuł instrukcji,
- karta weryfikacji,
- oświadczenie o przeszkoleniu,
- opis technologiczny,
- uwagi i czynności eksploatacyjne,
- obsługa armatury technologicznej,
- załączanie i wyłączanie urządzeń,
- sterowanie automatyczne urządzeń,
- sterowanie ręczne urządzeń,
- wymagania dotyczące ochrony przed porażeniem, pożarem oraz w zakresie bezpieczeństwa obsługi,
- imię i nazwisko osoby opracowującej,
- imię i nazwisko osoby zatwierdzającej,
- data opracowania.

5.2.10.2. Opracowanie dokumentacji porozruchowej

Pod koniec rozruchu należy sporządzić sprawozdanie z prac rozruchowych.

Sprawozdanie z prac rozruchowych winno zawierać:

- stwierdzenie o osiągnięciu założonych w rozruchu efektów,
- skład osobowy zespołu prowadzącego rozruch,
- okres przeprowadzenia rozruchu,
- opis przebiegu rozruchu,
- zaistniałe awarie i stwierdzone nieprawidłowości,
- określenie optymalnych warunków pracy,
- wszelkie uwagi i wnioski dotyczące ruchu i przyszłej eksploatacji oraz konieczności ewentualnych prac modernizacyjnych,
- zużycie energii elektrycznej, chemikaliów i innych materiałów,
- ilości powstających odpadów.

Do sprawozdania należy dołączyć:

- protokoły z poszczególnych etapów rozruchu,
- wyniki analiz laboratoryjnych,
- wszelkie inne dokumenty dotyczące rozruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

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

6.1. Szczegółowe zasady kontroli robót

Kontrolę robót objętych niniejszą specyfikacją prowadzi Zamawiający.

Zakres kontroli obejmować będzie:

- Sprawdzenie warunków dopuszczenia obiektów, instalacji czy urządzeń do rozruchu (Prób Końcowych).
- Akceptację projektu i harmonogramu rozruchu (Prób Końcowych).
- Kontrolę wyników pomiarów i badań działania systemów.
- Sprawdzenie zakresu dostaw i jakości sprzętu dostarczonego dla potrzeb rozruchu i eksploatacji oczyszczalni.
- Kontrolę programów szkoleń.

- Kontrolę oznakowania.
- Sprawdzenie poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej.
- Kontrolę poprawności poboru i oznaczeń analiz.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji ST-00.00. Wymagania ogólne.

7.2. Warunki szczególne

Proces odbioru powinien obejmować sprawdzenie:

- poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej,
- kompletności analiz kontrolnych,
- uzyskania wymaganych efektów technicznych i technologicznych ,
- zgodności parametrów dostarczonego sprzętu,
- poprawności wykonania i montażu oznakowania,
- poprawności i kompletności przygotowania oczyszczalni do przekazania do eksploatacji i użytkowania,
- kompetentności szkoleń obsługi eksploatacyjnej.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji ST 00.00. Wymagania ogólne.

8.2. Cena wykonania robót

W cenie kontraktu Wykonawca uwzględni następujące koszty dot. prac rozruchowych:

- cena za rozruch oczyszczalni (Próby Końcowe) rozliczana w komplecie obejmuje:
 - prace przygotowawcze dla poszczególnej fazy rozruchu,
 - rozruch mechaniczno-energetyczny poszczególnej fazy rozruchu,
 - rozruch hydrauliczny poszczególnej fazy rozruchu,
 - rozruch technologiczny dla części rozruchowej (np. część mechanicznego oczyszczania ścieków,

część osadowa),

- przeprowadzenie próby eksploatacyjnej,
- cena chemii technologicznej niezbędnej do prowadzenia rozruchu rozliczana w komplecie obejmuje:
 - polielektrolit - na potrzeby mechanicznego odwadniania na nowym urządzeniu odwadniającym,
 - materiały eksploatacyjne urządzeń, zgodnie z wymogami dokumentacji DTR,
- cena za szkolenia załogi eksploatacyjnej rozliczana w komplecie obejmuje:
 - przygotowanie programu szkolenia,
 - przygotowanie materiałów szkoleniowych,
 - koszty wynajmu sal, pomieszczeń, sprzętu,
 - wynagrodzenia osób prowadzących szkolenie,
 - koszty zakupu materiałów szkoleniowych,
 - przeprowadzenie serii szkoleń teoretycznych i praktycznych,
- cena kadry inżynierskiej dla rozruchu (Próby Końcowe) rozliczana w komplecie,
- cena za badania laboratoryjne rozliczana w komplecie obejmuje:
 - badania laboratoryjne w trakcie rozruchu,
- cena opracowania dokumentacji rozruchowej i porozruchowej rozliczana w komplecie obejmuje:
 - opracowanie dokumentacji rozruchowej,
 - opracowanie dokumentacji porozruchowej,
- cena za zakupy inwestorskie rozliczana w komplecie,
- cena za komisję rozruchową.

9. Wybrane przepisy związane

- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80 poz. 563).
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 13 lutego 2003 (DZ.U. Nr 33 Poz.270) zmieniające Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690).
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (DZ.U.03.121.1139 z dnia 11.07.2003 r.).

- Pracy zbiorowej „Rodzaje i zasięg niekorzystnych oddziaływań obiektów związanych z oczyszczaniem ścieków” pod red. dr inż. Andrzeja Kuliga, W-wa 1990 r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96, poz. 438).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137),
- Polska Norma PN-92/N-01256/01. Znaki Bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- Polska Norma PN-92/N-01256/02. Znaki Bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- Polska Norma PN-B-02863. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa. Ustanowiona przez PKN 28.11.1997.
- Polska Norma PN-B-02864. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru. Ustanowiona przez PKN 24.12.1997 r.
- Zasady Wyznaczania Stref Zagrożenia Wybuchem - Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa Oddział Wielkopolski w Poznaniu 1996 r.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 02.212.1799 z dnia 16.12.2002 r.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002 r.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. (Dz. U. 03.5.58 z dnia 17

stycznia 2003 r.).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2002, nr 18, poz. 182).
- inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.