

## **SPIS TREŚCI :**

ST - 00 Wymagania ogólne.....	3
ST - 01: Roboty budowlane.....	25
ST - 02: Roboty technologiczne.....	44
ST - 03: Roboty sanitarne.....	86
ST - 04: Roboty elektryczne i AKPiA.....	98
ST - 05: Roboty drogowe.....	119
ST - 06: Ogrodzenie terenu i zieleń.....	124

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Młochowie** ul.Pawia dz. nr geod. 125 obręb 0006  
Młochów.

## **ST - 00 Wymagania ogólne**

Kod CPV:

**45100000-8** Przygotowanie terenu pod budowę

**45223500-1** Konstrukcje z betonu zbrojonego

**45252120-5** Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania wody

**45252126-7** Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania wody pitnej.

**45252210-3** Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania wody

### **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST - 00) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach inwestycji: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY w MŁOCHOWIE.

Specyfikacje Techniczne ST - 00 zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach przebudowy i rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w Młochowie. Wydzielono następujące rodzaje robót:

- ➤ Roboty budowlane
- ➤ Roboty technologiczne
- ➤ Roboty instalacyjne
- ➤ Roboty elektryczne i AKPiA

Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (ST) - jako część Dokumentów Przetargowych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych zadaniem wskazanym w punkcie 1.1. Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Przedmiotem opracowania jest przebudowa technologii uzdatniania wody ujmowanej na potrzeby Stacji Uzdatniania Wody w Młochowie. Istniejący układ technologiczny oparty jest o przestarzałe urządzenia, wymagające napraw i modernizacji oraz o orurowanie i armaturę odcinającą w złym stanie technicznym, nadającym się do bezwzględnej wymiany.

Obecnie technologia uzdatniania Stacji pozwala na uzyskanie standardów spełniających wymagania, jakości wody do picia. Można zatem stwierdzić, że przebieg procesów technologicznych dobranych dla omawianego obiektu jest prawidłowy, natomiast stan techniczny obiektu wymaga podjęcia określonych działań naprawczych.

Zakres opracowania obejmuje:

- wymianę obudów i pomp głębinowej w studni nr 2,3,
- budowę nowego budynku SUW w którym zostaną umieszczone urządzenia technologiczne m. in.:  
nowe filtry ciśnieniowe z drenażem grzybkowym i złożem katalitycznym i chalcodonitowym,  
montaż orurowania i armatury na omawianej SUW,  
montaż podparć rurociągów pod orurowanie i armaturę,  
montaż układu pompowego i dmuchaw płuczących,  
rozwiązanie systemu aparatury kontrolno - pomiarowej i automatyzacji pracy SUW,
- remont zbiornika retencyjnego,
- budowa dwóch zbiorników retencyjnych wody ,
- montaż zestawu pomp sieciowych
- montaż układu dezynfekcji wody.
- rozbiórkę istniejącej infrastruktury technicznej przewidzianej do likwidacji i wymiany
- budowę nowej infrastruktury technicznej na potrzeby nowego obiektu ,
- budowę dróg i ciągów komunikacyjnych na terenie SUW
- budowę ogrodzenia i bramy wjazdowej

Oprócz wymienionego zakresu branży technologicznej prace projektowe na SUW obejmują zagadnienia branży budowlanej, architektonicznej oraz elektryczno - automatycznej.

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych podzielono na następujące części:

- ST - 01: Roboty budowlane
- ST - 02: Roboty technologiczne
- ST - 03: Roboty sanitarne
- ST - 04: Roboty elektryczne i AKPiA
- ST - 05: Roboty drogowe
- ST - 06: Ogrodzenie terenu i zieleni.

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralną część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, że Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą składania oferty w przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

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

Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo. Opis realizowanych obiektów na temat zakresu robót znajduje się w Dokumentacji Projektowej. Jakkolwiek, w odniesieniu do zakresu rzeczowego i ilościowego pierwszeństwo ma zawsze Dokumentacja Projektowa, to w celu zobrazowania skali przedmiotu zamówienia poniżej podano zagregowane zakresy robót dla poszczególnych Specyfikacji Technicznych objętych przedmiotem zamówienia.

### **ST - 01: Roboty budowlane**

W ramach robót budowlanych zostaną wykonane następujące zadania cząstkowe:

- budowa budynku,
- rozbiórkę istniejącej infrastruktury technicznej przewidzianej do likwidacji i wymiany,
- remont zbiornika wody surowej ,
- budowę dwóch zbiorników wody uzdatnionej .
- inne.

Szczegółowe zakresy robót zostały scharakteryzowane w Dokumentacji Projektowej.

### **ST - 02: Roboty technologiczne**

W ramach robót technologicznych wykonane zostaną następujące zadania:

- przebudowę ujęcia wody (wymiana pompy głębinowej w studni nr 2,3 i obudów studziennych na nowe
- obudowy zewnętrzne wraz z orurowaniem, armaturą, opomiarowaniem i sterowaniem),
- budowa instalacji uzdatniania wody obejmującej: filtrację ciśnieniową (filtrów płukanych powietrzem oraz wodą),
- budowa orurowania urządzeń technologicznych ze stali nierdzewnej, montaż urządzeń pomiarowych, w tym
- ciśnieniomierzy, przepływomierzy,
- budowa pompowni sieciowej, pompowni do płukania filtrów, układu dmuchawy do płukania filtrów,
- sprężarki do napowietrzania,
- budowa węzła sprężonego powietrza,
- wymiana i ułożenie rurociągów międzyobiektowych.

Szczegółowe zakresy robót zostały scharakteryzowane w Dokumentacji Projektowej.

### **ST - 03: Roboty instalacyjne**

W ramach robót instalacyjnych wykonane zostaną następujące zadania:

- budowa sieci i instalacji wod - kan,
- budowa instalacji grzewczych,
- budowa instalacji wentylacyjnych.

Szczegółowe zakresy robót zostały scharakteryzowane w Dokumentacji Projektowej.

#### **ST - 04: Roboty elektryczne i AKPiA**

Roboty elektryczne i AKPiA obejmują następujące zadania:

Wymianę istniejących linii kablowych sygnalizacyjnych i sterowniczych dla obiektów:

- Budynek SUW.t
- Studnia głębinowa 2 .
- Studnia głębinowa 3.
- Studnia głębinowa 4.
- Studnia głębinowa 5 .
- Zbiornik retencyjny wody surowej
- Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej.
- Budowę uziemień wyrównawczych.
- Wykonania instalacji odgromowej i przepięciowej.
- Budowę nowych linii kablowych pomiarowych dla w/w obiektów.
- Wykonanie instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych wewnętrznych i zewnętrznych.
- Zakup i montaż agregatu wraz z obudową, sterownikiem i układem styczników
- Przebudowy głównej linii zasilającej SUW i wymiany przyłącza energetycznego.
- Prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

#### **ST - 05: Roboty drogowe**

- budowę powierzchni utwardzonych (pieszych i kołowych).

#### **ST - 06: Ogrodzenie terenu i zieleń**

- budowę ogrodzenia,
- zagospodarowanie terenu wraz z terenami zielonymi.

Szczegółowe zakresy robót zostały scharakteryzowane w Dokumentacji Projektowej. **1.2.**

#### **Nazwy i kody CPV robót objętych Przedmiotem Zamówienia**

Opierając się na Rozporządzeniu Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 listopada 2002 roku w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz Rozporządzeniu Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 roku zmieniające Rozporządzenie (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) poniżej zamieszczono nazwy o kody działów, grup, klas i kategorii robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.

#### **Działy, grupy, klasy i kategorie robót budowlanych**

Dla robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia, zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień, można wyróżnić wyszczególnione poniżej działy, grupy i klasy.

Dział robót: 45000000 - 7:	
Grupa robót: 45100000- 8:	Roboty budowlane
Klasa robót: 45110000 - 1:	Przygotowanie terenu pod budowę
Grupa robót: 45200000 - 9	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych,roboty ziemne
Klasa robót: 45230000 - 8:	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej
Grupa robót: 45300000 - 0:	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg lotnisk i kolei, wyrównanie terenu,
Klasa robót: 45310000 -3:	Roboty w zakresie instalacji budowlanych Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Klasa robót: 45320000- 6:	Roboty izolacyjne
Klasa robót: 45330000- 9:	Hydraulika i roboty sanitarne
Klasa robót: 45340000- 2:	Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu
Klasa robót: 45350000 -5:	ochronnego Instalacje mechaniczne

Każdorazowo zakres wyżej wymienianych robót, co do ilości i nakładów normatywnych należy rozpatrywać w połączeniu ze szczegółowym opisem robót zawartym w tabelach określonych w przywołanych katalogach KNNR, KNR, KSNR, KNRW, KNP.

**Do obowiązku Wykonawcy należy sprawdzenie czy określony w Dokumentacji Projektowej zakres robót jest kompletny i pozwala wykonać roboty w sposób zgodny z przepisami prawa budowlanego i zasadami sztuki budowlanej.**

### 1.3. Prace towarzyszące

W zakres prac towarzyszących Wykonawca musi włączyć m.in. następujące czynności:

- prace projektowe obejmujące wykonanie: oceny stanu technicznego i określenie zakresu robót nieujętych w Dokumentacji Projektowej w obiektach przewidzianych do przebudowy i rozbudowy, projektów wykonawczych związanych z montażem wyposażenia w przypadku, gdy oferowane przez Wykonawcę wyposażenie wymaga wykonania np. innych fundamentów, podłączeń sanitarnych lub elektrycznych, nieprzyjęte w projektach wykonawczych dostarczonych przez Zamawiającego, projektów ścianek szczelnych, projektów rozruchu, instrukcji itp.,
- organizację, zagospodarowanie i utrzymanie zaplecza Wykonawcy w miejscu wskazanym przez inspektora,
- zapewnienie obsługi geodezyjnej podczas wykonawstwa robót,
- zabezpieczenie terenu budowy w porze dziennej i nocnej wraz z minimalizacją uciążliwości dla mieszkańców,
- zorganizowanie i wykonanie wszystkich zaplanowanych i niezaplanowanych dostaw materiałów oraz prac budowlano - montażowych i połączeniowych, które zakończone zostaną osiągnięciem założonych efektów inwestycyjnych,
- zorganizowanie i przeprowadzenie niezbędnych prób, badań i odbiorów oraz ewentualne uzupełnienie dokumentacji odbiorczej w trakcie trwania inwestycji i w wymaganym czasie po jej zakończeniu,
- ewentualny fakt braku możliwości składowania ziemi na odkład i związany z tym koszt wywozu ziemi oraz zorganizowanie placów składowych,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej łącznie z inwentaryzacją geodezyjną w wymaganym prawem i przez Zamawiającego zakresie,
- przeprowadzenie szkoleń eksploatacyjnych i serwisowych dla personelu Zamawiającego przewidzianego do eksploatacji poszczególnych obiektów. Wykonawca musi opracować i zatwierdzić u Zamawiającego program szkolenia (wraz z materiałami szkoleniowymi) zawierający szczegółowy opis uruchamiania, konserwacji i obsługi maszyn, urządzeń i instalacji. Szkolenie winno obejmować serię szkoleń teoretycznych i praktycznych. Szkolenia powinny zostać przeprowadzone i zakończone przed zakończeniem robót.
- doprowadzenie terenu budowy do stanu zastępowego lub zakładanego stanu w rozwiązaniach projektowych lub wynikającego z uzgodnień,
- przekazanie wykonanych układów kanalizacji i wodociągów (jako kompletnej, sprawnej struktury liniowej) do eksploatacji w rozumieniu polskiego prawa.
- uzyskanie oceny higienicznej zgodnie z zapisami § 24 pkt 1 i § 25 pkt 1 rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 07.12.2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017r. poz. 2294) oraz art. 12 ust. 2 ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2017r. poz. 328 z późn. zm).

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe wykorzystane w Specyfikacji i Dokumentacji Projektowej:

**Aerator** - urządzenie wykorzystywane do napowietrzania ciśnieniowego wody.

**Armatura** - różnego rodzaju zasuwy, przepustnice, zawory wykorzystane w budowie obiektów objętych projektowaniem.

**AKPiA** – Armatura Kontrolno Pomiarowa i Automatyka, służąca do sterowania pracą Stacji Uzdatniania Wody.

**Certyfikat zgodności** - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną Specyfikacją Techniczną. **Deklaracja zgodności** - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną Specyfikacją Techniczną. **Dokumentacja Projektowa** - dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę.

**Dokumentacja powykonawcza budowy** - składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokonany w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów.

**Dziennik budowy** - dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy.

**Dmuchawa** - urządzenie służące do wymuszania przepływu powietrza pod ciśnieniem do 1,0 bara. **Dezynfekcja wody**

0 proces, którego zadaniem jest zabezpieczenie jakości mikrobiologicznej wody. **Filtry** - urządzenia służące do filtracji wody w toku określonych procesów fizyko - chemicznych. **Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych** - zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego wykonanych w terenie i laboratorium.

**Inspektor nadzoru inwestorskiego** - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której Inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy Inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości.

**Infrastruktura techniczna** - zespół maszyn, urządzeń i instalacji zapewniający prawidłowe funkcjonowanie całości lub części założonych procesów technicznych.

**Kanalizacja** - sieć rurociągów, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód przelewowych i popłucznych do określonego miejsca w celu ich utylizacji.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, uprawniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**Książka obmiaru** - rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru faktycznie wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. **Kształtki** - wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień.

**Laboratorium** - laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości Materiałów i Robót, jak i odbioru technologicznego wykonania prac. W przypadku badań technologicznych wody Laboratorium musi posiadać zatwierdzony przez właściwy inspektor sanitarny.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

**Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, kanału, studzienki, pompowni, itp.

**Plan BIOZ** - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

**Płukanie filtrów** - działanie eksploatacyjne zmierzające do usunięcia zanieczyszczeń odfiltrowanych na złożu filtracyjnym, poza układ uzdatniania.

**Pompownia sieciowa** - obiekt służący do tłoczenia wody ze zbiorników retencyjnych do sieci wodociągowej.

**Pompy dozujące** - urządzenia służące do wtłaczania substancji wspomagających proces uzdatniania do wody. **Pompa głębinowa** - urządzenie do ujmowania wody surowej ze studni głębinowej. **Pompa**

**płuczająca** - urządzenie do płukania filtrów w toku ich eksploatacji.

**Pompy** - urządzenia służące do tłoczenia wody lub ścieków z określonym ciśnieniem i wydajnością.

**Popłuczyny** - wody z płukania filtrów w toku ich regeneracji technologicznej.

**Pozwolenie na budowę** - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.

**Prawo budowlane** - ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi rozporządzeniami, regulująca działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiorke obiektów budowlanych oraz określająca zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

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

**Projekt budowlany** - dokument formalnoprawny, konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę.

**Próby** - próby, badania i sprawdzenia wymienione w Specyfikacjach Technicznych.

**Rurociąg grawitacyjny** - system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości.

**Rurociąg tłoczny/ssawny** - przewody, przez które woda lub ścieki przepływa pod ciśnieniem. **Sieć** - przewody wodociągowe lub kanalizacyjne wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda.

**Stacja Uzdatniania Wody** - zespół urządzeń, armatury i kształtek oraz AKPiA realizujący proces uzdatniania wody. Woda po tym procesie ma spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

**Studnia głębinowa** - urządzenie służące do poboru wody surowej z głębinowych warstw wodonośnych. **Ścieki bytowe**

0 wody zużyte w toku działalności bytowo - gospodarczej człowieka w budynku Stacji Uzdatniania Wody.

**Teren budowy** - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Zbiornik retencyjny** - obiekt służący gromadzeniu wody uzdatnionej przed jej wtłoczeniem do sieci wodociągowej, wyrównujący nierównomierności rozbioru dobowego wody.

**Złoże filtracyjne** - wypełnienie filtrów, służące usunięciu zanieczyszczeń wytrąconych oraz rozpuszczonych z wody.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany Ustawą - Prawo budowlane oraz postanowieniami Umowy do wybudowania obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno - budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

- spełnienie wymagań podstawowych dotyczących: bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego, bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska, ochrony przed hałasem i drganiami, oszczędności energii,
- warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu,
- możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego,
- warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
- odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej,
- warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Budowy, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami inżyniera.

**Przekazanie terenu budowy.** Zamawiający w wyznaczonym terminie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz 1 egzemplarz Dokumentacji Projektowej

**Uzgodnienia.** Zamawiający uzyskał i jest w posiadaniu wszelkich uzgodnień i pozwoleń wymaganych prawem polskim i przepisami jednostek administracyjnych dla etapu wydawania „Decyzji pozwoleń na budowę” dla projektów. Wszystkie projekty posiadają ważne decyzje pozwolenia na budowę.

## 1.6. Dokumentacja Budowy

Dokumentacje Budowy stanowią:

- Projekty wraz z pozwoleniami na budowę, będące w posiadaniu Zamawiającego,
- Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót.
- Wykonawca otrzyma od Inwestora 1 egzemplarz Dokumentacji Projektowej (projekt budowlany - wykonawczy na roboty objęte umową). W okresie przygotowywania ofert pełna Dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w siedzibie Zamawiającego. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę:
- Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi projekt organizacji budowy. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.
- Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi projekt rozruchu. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.
- Wykonawca opracuje i dostarczy instrukcje obsługi eksploatacji (instrukcje stanowiskowe i BHP) instrukcję przeciwpożarową i dokumentację techniczno - ruchową dla dostarczanych przez niego urządzeń technologicznych. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.
- Kierownik budowy opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą w tym raport z rozruchu, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą całego terenu wraz z obiektami istniejącymi. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.
- Inne opracowania i dokumenty niezbędne do realizacji kontraktu.

Koszt powyższej dokumentacji ponosi Wykonawca i należy je uwzględnić w cenie oferty.

Cała wyżej wymieniona dokumentacja powinna być wykonana w ilości egzemplarzy 3. ustalonych z Zamawiającym w języku polskim oraz dodatkowo jeden komplet dokumentacji w formie elektronicznej w formacie do edycji - txt, excel lub doc oraz rysunki w formacie do edycji - dwg, dxf, dwf lub dws.

## 1.7. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

W zakresie zgodności robót w Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi należy przestrzegać następujących zaleceń:

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami umowy i jakiekolwiek wymaganie zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

W przypadku rozbieżności Wykonawca jest zobowiązany poinformować o ich wystąpieniu oraz ustalić z Zamawiającym i Projektantem wartość prawidłową. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności: Umowa, SIWZ, ST, Dokumentacja Projektowa, Oferta i wszystkie inne dokumenty dołączone do Umowy, niewskazane powyżej. Dokumenty wymienione powyżej należy traktować wzajemnie wyjaśniające się i uzupełniające w tym znaczeniu, iż w przypadku stwierdzenia jakichkolwiek rozbieżności lub wieloznaczności nie będzie to powodowało w żadnym przypadku ani ograniczania zakresu przedmiotu zamówienia, ani ograniczenia zakresu wymaganej staranności. Ponadto jeżeli wystąpi rozbieżność lub wieloznaczność w wymienionych powyżej dokumentach to, w takiej sytuacji, jeżeli nie będzie możliwe znalezienie rozwiązania, to wówczas rozstrzygać będzie opisana powyżej kolejność dokumentów.

**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 Zamawiającego, który zdecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.**

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, rzutami, 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 odchyłeń 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.

## **1.8. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

W zakresie zabezpieczenia Terenu Budowy obowiązują następujące wytyczne:

- Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy przez cały okres realizacji kontraktu, od Daty Rozpoczęcia aż do Czasu Wykonania i Przejęcia Robót.
- Na czas wykonywania Robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe - całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających.
- Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inwestora przed ich ustawieniem.
- Koszt zabezpieczenia Placu Budowy należy uwzględnić w cenie ofertowej Robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Tablicę informacyjną zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Tablica będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Koszt zainstalowania i utrzymania tablicy informacyjnej należy uwzględnić w cenie ofertowej Robót. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

## **1.9. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy**

Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający oświadcza, że posiada pełne prawa do Terenu Budowy i przekazuje go Wykonawcy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych oraz reperów, Dziennik Budowy, Projekty Budowlane i Wykonawcze oraz Dokumentację badań geotechnicznych w terminie podanym w załączniku do oferty. Zamawiający wskazuje Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót, a uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt. Budowa zaplecza

Wykonawca przygotowuje projekt zaplecza budowy i po zatwierdzeniu przez Inspektora, zbuduje zaplecze budowy spełniające wszelkie wymagania prawa w tym zakresie.

Wykonawca uwzględni wszelkie uzasadnione zmiany lub modyfikacje sugerowane przez Inspektora. Gdy Inspektora zatwierdzi projekt, Wykonawca będzie go w pełni respektował.

Projekt zaplecza musi uwzględniać wymogi właściwej organizacji budowy, wielkości zaplecza socjalno biurowego, obiektów magazynowych jak również wymogi ochrony środowiska oraz funkcję, jaką winien spełnić. Projektowane zaplecze nie może zakłócać normalnego funkcjonowania otoczenia. Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza i biura budowy, przyłączy, utrzymania ich przez cały czas trwania budowy, rozbiórki i przywrócenia terenu do stanu pierwotnego.

Przy projektowaniu zaplecza budowy Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. W przypadku użycia elementów fabrycznie nowych 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 winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw. Pomieszczenia przeznaczone do pobytu ludzi muszą być regularnie sprzątane a śmieci i odpadki regularnie usuwane z terenu zaplecza. Jako zaplecze budowy Wykonawcy kwalifikuje się także place magazynowe i postojowe oraz drogi tymczasowe do zaplecza budowy.

#### Woda

Zamawiający wskaże punkt poboru wody dla celów budowlanych i konsumpcyjnych na terenie budowy. Ilość, jakość i możliwe ciśnienie wody będzie tematem oddzielnych uzgodnień. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi do Zamawiającego oraz podpisze umowę na dostarczanie wody. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza po uzgodnieniu ich z Zamawiającym. Przyłącza będą wykonane w sposób właściwy oraz będą utrzymywane w odpowiednim stanie technicznym przez cały okres ich używania. Przyłącza zostaną usunięte z zakończeniem Robót, a wszelkie zmiany przywrócone do stanu pierwotnego. Koszty zużytej wody ponosi Wykonawca.

#### Zasilanie. elektryczne.

Zamawiający wskaże punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych. Moc udostępniona będzie tematem oddzielnych konsultacji. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi do Zamawiającego oraz podpisze umowę na udostępnienie energii elektrycznej. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza po uzgodnieniu ich z Zamawiającym.

Wykonawca ma stosować się do wszelkich ograniczeń obciążenia narzucanych przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy Wykonawca będzie korzystał z energii elektrycznej, jest on zobowiązany ponieść koszty podłączenia do istniejących przewodów głównych, przewodów instalacji elektrycznej w budynkach, etc. a także dostarczyć mierniki zużycia i spełnić inne wymagania wynikające z umowy przyłączeniowej. Rodzaj materiału użytego jak i przebieg tras instalacji zasilających od miejsca przyłączenia do układu pomiarowego wykonanych w związku z instalacją muszą uzyskać pozytywną opinię Zamawiającego. Koszty zużytej energii elektrycznej ponosi Wykonawca.

W jakimkolwiek przypadku, gdy źródłem pobieranego prądu będzie prąd zmienny służący do tymczasowego oświetlenia lub zasilenia sprzętu przenośnego, Wykonawca odpowiedzialny będzie za ustawienie wymaganego napięcia roboczego, a także za powzięcie wszelkich środków bezpieczeństwa wobec pracowników korzystających z tego źródła prądu.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za prawidłowe wykonanie i eksploatację instalacji elektrycznych powstałych na potrzeby budowy.

#### Biuro .Wykonawcy

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał, na swój koszt, takie pomieszczenia biurowe, jakie mogą mu być potrzebne do własnego użytku. Biura będą znajdować się na lub w sąsiedztwie zaplecza budowy, zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera Projektem.

#### Biuro . Inspektora

Biuro Inspektora oraz zasady jego funkcjonowania objęte są odrębnym kontraktem. **1.10.**

### **Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót budowlanych**

W zakresie ochrony środowiska podczas wykonywania Robót budowlanych obowiązują następujące wytyczne:

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

W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały
- zniszczeń w środowisku naturalnym;
- będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
  - możliwością powstania pożaru,
- praca Sprzętu używanego podczas realizacji Robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza Placem Budowy.

Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

### **1.11. Ochrona przeciwpożarowa**

W zakresie ochrony przeciwpożarowej stosuje się następujące zalecenia:

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

### **1.12. Stosowanie materiałów niebezpiecznych**

W zakresie stosowania materiałów niebezpiecznych należy przestrzegać następujących wytycznych:

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

### **1.13. Przestrzeganie przepisów BHP**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swych pracowników i zapewni właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.

Wykonawca w szczególności jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Kierownik budowy, zgodnie z art. 21a ustawy Prawo budowlane, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy), planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego "planem bioz".

Prace należy prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy pod ścisłym nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami.

Szczególne zagrożenie podczas realizacji robót budowlanych to upadek z wysokości większej niż 5,0 m.

Załoga wykonawcy przed rozpoczęciem pracy powinna być przeszkolona w zakresie prowadzonych robót.

Wykonawca powinien mieć specjalistów o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych.

Strefy niebezpieczne uniemożliwiające dostęp osobom postronnym wyznacza się przez ich ogrodzenie i oznakowanie.

Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek, usytuowane nad poziomem terenu powyżej 1 m zabezpiecza się balustradą. Nachylenie tych dróg nie może być większe niż: dla wózków szynowych - 4,0 %; dla wózków bezszynowych - 5,0 % i dla taczek - 10,0 %.

Przejścia dla pracowników znajdujące się na pochyłościach o pochyleniu większym niż 15,0 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,4 m lub w schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, co najmniej z jednostronnym zabezpieczeniem balustradą. Pochylnie do ręcznego przenoszenia ciężarów, nie powinno mieć spadków większych niż 10,0 %. Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

Zabrania się urządzania stanowisk pracy i składowisk materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1,0 kV;
- 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1,0 kV, lecz nieprzekraczającym 15,0 kV;
- 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15,0 kV, lecz nieprzekraczającym 30,0 kV;
- 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30,0 kV, lecz nieprzekraczającym 110,0 kV;
- 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110,0 kV.

Maszyny, urządzenia i sprzęt, które podlegają dozorowi technicznemu, a są wykorzystywane w czasie robót, powinny posiadać dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Załoga Wykonawcy powinna mieć aktualne badania lekarskie.

Prace specjalistyczne wymagające odpowiednich kwalifikacji będą wykonywane przez pracowników o stosownych kwalifikacjach zawodowych.

Załoga Wykonawcy powinna być zaopatrzona w sprzęt ochrony osobistej: kaski bezpieczeństwa, rękawice ochronne, okulary ochronne; stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu należy sprawdzać bezpośrednio przed jego użyciem.

Prowadzenie robót podczas szybkości wiatru większej niż 10,0 m/s, trwania burzy i wyładowań atmosferycznych jest zabronione.

Niedopuszczalne jest prowadzenie robót o zmroku oraz w porze nocnej bez stosownego oświetlenia, a także w czasie gęstej mgły, względnie podczas silnych opadów deszczu lub śniegu.

Robotnicy zatrudnieni przy montażu i demontażu rusztowań powinni mieć założone pasy ochronne, które w czasie pracy muszą być przymocowane do stałych części budowli.

- Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na Terenie Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
- Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Terenie Budowy.
- Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w ofertowej cenie Robót.

#### **1.14. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz/lub prywatnej.

Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

- W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca powiadomi Zamawiającego oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.
- Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i naziemne oprowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.
- W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji i/lub urządzeń, a także Inwestora. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi.
- Jakikolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych niewykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego/Inwestora i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.
- Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem Robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

#### **1.15. Opieka nad Robotami**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za opiekę nad Robotami i za wszystkie Materiały i Sprzęt używany do Robót. Jeżeli Wykonawca zaniedba utrzymanie Robót lub ich elementu w zadowalającym stanie, to na Polecenie Inspektora rozpocznie on roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia: w przeciwnym razie Inspektor może natychmiast zatrzymać Roboty. W okresie od przekazania Terenu Budowy do Przejęcia Robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

#### **1.16. Przestrzeganie prawa**

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

## 1.17. Prawa patentowe

Jeżeli od Wykonawcy wymaga się lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione, użycia rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad zastosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.

Wymagania określone w pkt. 1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inspektora o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.

**Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w pkt. 1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.**

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania formalne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyłącznie te wyroby budowlane (materiały i urządzenia), które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami (Ustawa o wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. - Dziennik Ustaw Nr 92, poz. 881) i Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EEG, i które posiadają właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie podstawowych wymagań.

Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny być nowe, nieużywane, pierwszego gatunku, odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w mniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych niewymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować materiały i urządzenia posiadające: 1. oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”. Oświadczenie producenta o zgodności wyrobu z dokumentacją i przepisami, jeżeli są wyrobami jednostkowymi zaprojektowanymi dla określonego obiektu w odniesieniu do określonych urządzeń i materiałów posiadają atesty PZH do kontaktu z wodą pitną.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora.

Wszystkie materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych). Dostarczane urządzenia winny spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn Dz.U. Nr 199.1228 z dnia 7 listopada 2008 r.

Wszelkie obiekty, instalacje i wyposażenie, instrumenty i materiały będą zdolne do funkcjonowania w sposób określony w warunkach atmosferycznych i eksploatacyjnych jakie mogą występować na miejscu budowy. Wykonawca może zakładać, że warunki te będą się mieścić w następujących granicach:

Temperatura	-30 do +35°C
Wilgotność	10 do 95 %
Ciśnienie atmosferyczne	850 do 1200 mbar.

Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacji Technicznej przywołano nazwy handlowe, technologiczne lub nazwę producenta urządzenia należy traktować takie wskazanie jako określenie niezbędnego minimalnego standardu jakości i własności techniczno - użytkowych dla zastosowanych materiałów, urządzeń i technologii. Zamawiający dopuszcza ujęcie w ofercie, a następnie zastosowanie innych materiałów i urządzeń niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych niż określone w tej dokumentacji. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów uwiarygodniających te materiały i urządzenia. Złożone wyżej wskazane dokumenty będą podlegały ocenie przez autora dokumentacji projektowej, który sporządzi stosowną opinię. Opinia ta będzie podstawą do podjęcia przez Zamawiającego decyzji o przyjęciu oferty lub jej odrzuceniu z powodu „nierównoważności” zaproponowanych „zamienników”.

Ryzyko oferowania innych materiałów i urządzeń niż podane w dokumentacji projektowej ciąży na Wykonawcy. W przypadku negatywnej Opinii Inżyniera, Wykonawca musi zrealizować rozwiązanie projektowe.

## **2.2. Źródła pochodzenia wyrobów (materiałów i urządzeń)**

Przed wykorzystaniem lub wbudowaniem materiałów i urządzeń Wykonawca ma obowiązek przedstawić Inspektorowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące ich pochodzenia oraz odpowiednie świadectwa, atesty, certyfikaty itp. - tzw. wnioski materiałowe, stanowiące podstawę do zatwierdzania danego materiału do zastosowania.

Zatwierdzenie partii Materiałów, Urządzeń z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich Materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że Materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

## **2.3. Materiały miejscowe**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie Materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Inspektora i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed przystąpieniem do eksploatacji tych źródeł. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji.

**Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wszystkich Materiałów, Urządzeń użytych do realizacji Robót.**

## **2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

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

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się materiały nieodpowiadające wymaganiom, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, bez prawa do żądania zapłaty. Jeżeli tak zdecyduje Inspektor takie mogą być zatrzymane, przedmiot Robót rozebrany i usunięty z Terenu Budowy w ramach Ceny Kontraktowej.

## **2.5. Dokumentacja urządzeń**

Dla wszystkich nowo zabudowanych urządzeń Wykonawca dostarczy dokumentację techniczno - ruchową (DTR) w języku polskim. Podręczniki wykonane w wersji graficznej i elektronicznej będą obejmować poniższe wytyczne oraz zapisy SIWZ:

- Schemat procesu i instalacji.
- Listę części składowych Urządzenia.
- Rysunki złożeniowe.
- Opis wszystkich komponentów/jednostek Urządzeń/systemów i ich części.
- Założenia projektowe dla komponentów/jednostek Urządzeń/systemów.
- Schematy elektryczne połączeń.
- Certyfikaty (certyfikaty materiałów, certyfikaty prób etc.).
- Obliczenia (wytrzymałość, osiągi etc.).
- Wymagania dotyczące instalacji, a w tym rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem urządzenia.

Zalecenia dotyczące:

- sposobu magazynowania,
- właściwego montażu,
- przeprowadzenia rozruchu,
- prowadzenia prawidłowej eksploatacji,
- właściwego działania, obsługi i utrzymania w ruchu urządzeń i instalacji,
- przeprowadzenia konserwacji (wraz z ich częstotliwością) i napraw,
- czasookresy wraz z zakresami remontów,
- czasookresy wraz z zakresami przeglądów,
- wykaz części zamiennych i zużywających się oraz materiałów eksploatacyjnych wraz z czasookresami ich wymiany.

Wszelkie warunki wywołujące alarm lub stanowiące awarię powinny zostać podane z przedstawieniem właściwej w danej sytuacji reakcji personelu. Inspektor nie wyda Świadectwa Przejścia do czasu, gdy Szczegółowe Instrukcje Obsługi obiektów wraz z załącznikami nie znajdą się w jego posiadaniu.

Należy stosować urządzenia, do których części zamienne są łatwo dostępne lub, których sieć serwisowa jest w stanie spełnić wymagania szybkiej i sprawnej naprawy.

Razem z Dokumentacją Techniczno-Ruchową Wykonawca przedłoży Inspektorowi następujące dokumenty (w komplecie dla każdego urządzenia):

- Gwarancje zgodne z warunkami Kontraktu.
- Wyniki testów pracy urządzeń w warunkach porównywalnych z nominalnymi warunkami pracy.
- Świadectwa legalizacji urządzeń.
- Programy komputerowe (licencje) oraz kody źródłowe.

## **2.6. Składowanie materiałów**

### **2.6.1. Listy przewozowe**

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

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wszystkie elementy dostaw (tj. np. urządzenia, instalacje, armatura) będą transportowane w warunkach zabezpieczających ich uszkodzenie.

Każda skrzynia lub pakunek stanowiące dostawę będą zawierać list załadunkowy w wodoodpornej kopercie.

Wszelkie elementy dostaw będą wyraźnie oznakowane dla celów identyfikacji według listy załadunkowej.

### **2.6.2. Oznaczenia opakowań**

Wszelkie skrzynie, pakunki itd. będą wyraźnie oznakowane wodoodpornym materiałem z podaniem wagi, miejsc założenia zawiesi lub podparcia. Oznaczenia będą także zawierać nieusuwalny znak identyfikacyjny wiążący je listą załadunkową. Skrzynie będą oznaczone nazwą Wykonawcy oraz nazwą i danymi placu budowy. Informacja ta będzie podana czytelnymi literami a wszystkie oznaczenia wykonane zostaną (czerwoną lub czarną) farbą. Przestrzenne elementy stalowe, rury, zawory, niepakowane w skrzynki elementy armatury oraz części metalowe zostaną oznakowane w podobny sposób. Jeżeli będzie to niemożliwe to informacja spedycyjna winna zostać wykonana na metalowej etykiecie przymocowanej drutem.

## **2.7. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli Dokumentacja Budowy lub Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

## **2.8. Akceptacja materiałów i urządzeń przez Inspektora**

Wszystkie Materiały i Urządzenia przeznaczone dla robót muszą zostać zatwierdzone przez Inspektora przed ich dostarczeniem. Inspektor może polecić przeprowadzenie testów na Materiałach, Urządzeniach przed ich dostarczeniem na plac budowy oraz może on polecić przeprowadzenie dalszych testów, o ile uzna to za właściwe po ich dostawie. Ponadto:

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Materiałów, Urządzeń do jakichkolwiek części robót odpowiednio wcześniej w celu przeprowadzenia inspekcji Inżyniera i testów.

Wykonawca przedstawi na życzenie Inżyniera próbki do jego akceptacji.

Materiały i Urządzenia muszą posiadać wymagane dla nich prawem świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, atesty, aprobaty, świadectwa itp.

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

## 2.9. Terminy dostaw

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć bez zbędnej zwłoki i w odpowiednim czasie na Teren Budowy, całkowicie na własny koszt bez żadnych dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego, wszelkie materiały i urządzenia zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją konieczne do wykonania dostaw, robót budowlano-montażowych, rozruchu, uruchomienia, prób technologicznych, próbnej eksploatacji i bezpiecznej eksploatacji.

Wykonawca zadba o to, aby dostawa materiałów i urządzeń była zharmonizowana z postępem robót i zamówiona z wyprzedzeniem gwarantującym terminowe zakończenie Robót. Dostawcy, materiałów i urządzeń będą odpowiedzialni przed Wykonawcą, a ich dostawy mają spełniać wszystkie właściwe wytyczne.

## 2.10. Wymagania szczegółowe

Wymagania szczegółowe odnośnie poszczególnych Materiałów i Urządzeń opisane zostały w Dokumentacji Projektowej.

## 3.0. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące wykorzystania Sprzętu obejmują następujące elementy:

- Wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora: w przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.
- Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.
- Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
- Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.
- Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu co najmniej 3 tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.
- Sprzęt, Maszyny i Urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

Zestawienie Sprzętu niezbędnego do realizacji zadania:

- w zakresie prac geodezyjnych (tyczenie, pomiary) Sprzęt, który powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru, w tym:
  - dalmierze,
  - teodolity lub tachimetry,
  - niwelatory,
  - tyczki,
  - łaty,
- w zakresie prac betonowych (fundamenty) i rozbiórkowych, montażowych (budynki SUW):
  - koparka,
  - spycharka,
  - dźwig samojezdny (montaż pomp głębinowych, zbiornika retencyjnego, zbiornika bezodpływowego, filtrów w obrębie SUW),
  - samochody ciężarowe skrzyniowe, wywrotki, taśmociągi,
  - młoty pneumatyczne,
  - kontenery do gromadzenia odpadów,
  - drobne sprzęty mechaniczne do wykonywania robót sposobem ręcznym,
  - inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera,
  - zacieraczki do betonu,
  - wibratory,
  - ubijaki,

- zagęszczarki płytowe,
  - pompy do podawania betonu,
  - deskowania i związane z nimi rusztowania systemowe, zapewniające sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji w czasie ich eksploatacji,
  - rusztowania, urządzenia transportu pionowego do robót elewacyjnych,
  - inne wyspecyfikowane przy danym zakresie Robót,
- w zakresie prac montażowych w obrębie SUW:
- spawarki do stali nierdzewnej,
  - gwintownice,
  - wyciągarki i żurawie do ustawienia filtrów oraz innych cięższych materiałów,
  - urządzenia do prac elektrycznych,
  - inne drobne urządzenia do prac ręcznych.

Wykonawca powinien uwzględnić nieuwjęte w Specyfikacji urządzenia, jeśli uzna, że ich zastosowanie jest konieczne dla realizacji zadania.

#### 4. TRANSPORT

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

Wszelkie użyte środki transportu winny spełniać wymagania określone w Ustawie z dnia 6 września 2001 roku o transporcie drogowym (Dz. U. Nr 204 poz. 2088) oraz ustawy z dnia 20 czerwca 1997 roku prawo o ruchu drogowym (tekst jednolity Dz. U. Nr 58 poz. 515 z roku 2003).

Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu zastałego użytkowania odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnymi środkami transportu do tego przystosowanymi. Transport odpadów niebezpiecznych winien odbywać się specjalistycznymi środkami transportu lub w szczelnie zamkniętych kontenerach. Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu wiązania betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut - przy temperaturze +15,0 °C,
- 60 minut - przy temperaturze +20,0 °C,
- 30 minut - przy temperaturze +30,0 °C.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym. Transport rur.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Wyładunek - z zachowaniem środków ostrożności. Rur nie należy zrzucać, lecz rozładowywać na pochyłych legarach. Transport urządzeń typu filtry i zbiorniki.

Urządzenia tego typu mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, spełniającym wymagania ruchu drogowego i obowiązujące przepisy. W razie konieczności stosować transport wielkogabarytowy, zabezpieczając i ustalając wcześniej drogę tego transportu z uwzględnieniem obowiązujących przepisów związanych. Należy je dobrze zabezpieczyć przed przesuwaniem się oraz ewentualnym uszkodzeniem. Wyładowywać delikatnie, przy użyciu odpowiednich urządzeń.



## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót obejmują następujące pozycje:

- Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót zgodnie z postanowieniami Warunków Kontraktu.
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w pionie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.
- Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną poprawione, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, przez Wykonawcę na własny koszt.
- Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
- Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji bądź odrzucenia Materiałów i Urządzeń lub elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych.
- Polecenia Inspektora będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

### 5.1. Polecenia Inspektora

Polecenie Inspektora rozumiane jest jako wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy. Polecenia Inspektora będą wykonywane w czasie określonym w poleceniu Wykonania Robót. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony, roboty mogą zostać przez Inspektora zawieszone. Wszelkie dodatkowe koszty wynikające z zawieszenia robót będą obciążały Wykonawcę.

### 5.2. Personel

#### UBRANIA OCHRONNE I OZNACZENIA

Robotnicy i personel techniczny przebywający stale na terenie budowy winien używać odpowiednich i ujednoliconych roboczych uniformów lub kombinezonów. Ubrania robocze winny być wygodne i dostosowane do wypełniania przez noszące osoby ich obowiązków. Ubrania mogą być używane, ale winny być schludne i w dobrym stanie. Ubrania winny być prane lub czyszczone w odpowiednich odstępach czasu. Każdy pracownik przebywający na terenie budowy czy to stale czy okresowo oraz osoby wizytujące muszą posiadać przy sobie identyfikatory zamocowane do odzieży w sposób umożliwiający ich odczytanie. Na identyfikatorze winny być umieszczone następujące dane:

- aktualna fotografia,
- nazwa firmy,
- imię i nazwisko,
- funkcja, stanowisko.

Goście lub wizytujący muszą posiadać identyfikatory z napisem „GOŚĆ” oraz nazwę jednostki, która ponosi odpowiedzialność za ich pobyt na terenie budowy. Goście lub wizytujący muszą posiadać środki indywidualnego zabezpieczenia, jak kaski, okulary, fartuchy, buty w zależności od stopnia ewentualnego zagrożenia.

Inspektor ma prawo zwrócić uwagę Wykonawcy na konieczność dochowania w/w warunków. Ma również prawo do odsunięcia od robót pracowników niespełniających w/w warunków do momentu ich spełnienia.

### 5.3. Porządkowanie terenu

Po zakończeniu Robót lub jakiegokolwiek ich części, grunt, ogrodzenia i jakiejkolwiek budowle, w których spowodowano zmiany, muszą zostać przywrócone do stanu wcześniejszego. Cała nadwyżka ziemi wynikająca z robót ziemnych, śmieci, narzędzia, osprzęt, instalacje i materiały muszą zostać usunięte natychmiast z każdej części Robót niezwłocznie po jej ukończeniu. Każda ukończona część Robót musi zostać pozostawiona w stanie uporządkowanym. Po zakończeniu robót budowlanych wszelkie pozostałe i nieużyte materiały budowlane zostaną całkowicie usunięte w sposób niepowodujący jakichkolwiek uszkodzeń wtórnych wykonanych Robót. Wykonane obiekty zostaną pozostawione w stanie uporządkowanym i sprzątniętym a wszystkie powierzchnie oczyszczone zostaną we właściwy sposób. Jeżeli Wykonawca będzie stosował technologie mogące pozostawić uszkodzenia wtórne to jest zobowiązany podjąć takie kroki, które temu zapobiegną. Uczyni to we właściwym czasie i we właściwy sposób.

Wykonawca tak zorganizuje ostateczne prace porządkowe i przywracające do stanu pierwotnego (w tym dokona obsiania trawą), aby zakończyć je w ciągu 14 dni od otrzymania Świadectwa Przejścia Robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora programu zapewnienia jakości (PZJ) dla Robót, w którym zaprezentuje on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz Poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora. Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

A. Część ogólna podającą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- zasady BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne:
- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- zasady 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,
- wyposażenia w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań), sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi.

B. Część szczegółową podającą:

- wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi,
- rodzaje i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z Materiałami i Robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

### 6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

### 6.3. Pobieranie próbek

W zakresie kontroli prób materiałów stosowane są następujące zasady:

- Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.
- Inspektor będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
- Na polecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych Materiałów, które budzą jego wątpliwości co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.

- Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora.
- Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

#### **6.4. Badania i pomiary**

W odniesieniu do prowadzenia pomiarów oraz badań obowiązują następujące zasady:

- Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można
- wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora.
- Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju,
- miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi
- Inspektorowi na piśmie wyniki do jego akceptacji.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na badania jakości wody determinujące podjęcie decyzji o osiągnięciu sprawności technologicznej układu uzdatniania wody - opisane w szczegółowej części Specyfikacji Technicznej.

#### **6.5. Raporty z badań**

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

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inspektora**

Badania kontrolne mogą być również wykonywane przez Inspektora. Zakres badań i ich koszt musi być zatwierdzony przez Zamawiającego. W odniesieniu do badań Inspektora stosuje się następujące zalecenia:

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

#### **6.7. Atesty jakości Materiałów, Urządzeń i Sprzętu**

W przypadku Materiałów, Urządzeń, dla których atesty są wymagane, każda partia tych Materiałów dostarczona do Robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Materiały w stosunku do których bezwzględnie wymagane jest dostarczenie odpowiednich atestów, zostało wyszczególnione w Specyfikacji Technicznych.

Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Inspektor może dopuścić do użycia wyłącznie Materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami kontraktu. Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

#### **6.8. Dokumenty budowy**

Dokumenty budowy stanowią odpowiednio:

- Pozwolenie na budowę.
- Dokumentacja Projektowa przekazana przez Zamawiającego Wykonawcy.
- Dziennik Budowy, w odniesieniu do którego wymagania szczegółowe obejmują następujące aspekty:

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia Rozpoczęcia Robót do końca Okresu Gwarancyjnego (Okresu Odpowiedzialności za Usterki). Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na Placu Budowy.

Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.

- datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- datę przekazania Wykonawcy Dokumentacji Projektowej,
- datę akceptacji przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramu Robót,
- terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach, uwagi i polecenia Inspektora,
- daty i przyczyny wstrzymania Robót,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych (jeśli takie będą występować) i końcowych,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony Robót,
- dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań, z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora wpisane do Dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis dokonany przez Projektanta obliguje Inspektora do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

**Dokumenty laboratoryjne: dzienniki laboratoryjne, certyfikaty materiałowe, orzeczenia o jakości materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań itp. będą gromadzone w sposób określony w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią będą załączniki do Świadectwa Przejęcia Robót.**

Pozostałe dokumenty budowy:

- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno - prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno - prawne,
- Świadectwa Przejęcia Robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencja na budowie.

## **6.9.Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy należy przechowywać na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem. Inspektor będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy też je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

## **7.0. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót**

**Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach**

**Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora.**

Obmiar wykonywanych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z płatności na rzecz Wykonawcy w czasie określonym w umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora.

## **7.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów**

Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzane poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości - po prostej prostopadłej do osi.

Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> - jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzane wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach - zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Roboty pomiarowe do oszacowania zaawansowania robót oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny, odpowiednimi szkicami. Szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika. Wzór takiego załącznika będzie uzgodniony z Inspektorem.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów Robót**

W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy i przedstawiciela Zamawiającego:

- odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór odcinka lub/i całości Robót (sporządzenie protokołu odbioru Robót
- odpowiednio dla odcinka lub całości Robót),
- odbiory instalacji i urządzeń technicznych,
- odbiór ostateczny (ostateczne zatwierdzenie Robót - wraz z protokołem odbioru końcowego).

### **8.2. Dokumenty przejęcia Robót**

Dokumentem stwierdzającym dokonanie Odbioru Robót jest Protokół Odbioru Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inspektora.

Dla celów Odbioru Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także
- w razie korzystania z ulicy sąsiedniej, budynku lub lokalu,
- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami, Dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i polecenia Inspektora, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz
- udokumentowanie wykonania tych zaleceń,
- receptury i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze
- Specyfikacjami Technicznymi i programem zapewnienia jakości,
- atesty, certyfikaty jakościowe wbudowanych Materiałów, Urządzeń, zgodnie z wymogami przepisów prawa w tym zakresie,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i programem zapewnienia jakości,
- sprawozdanie techniczne,
- Instrukcje konserwacji i obsługi, dokumentację techniczno - ruchową dla dostarczonych urządzeń technologicznych,
- instrukcje eksploatacji
- dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne zawierać będzie:

- zakres i lokalizację wykonanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Inspektora,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- Datę Rozpoczęcia i Datę Ukończenia Robót.
- 

### **8.3. Odbiór ostateczny - Świadectwo Wypełnienia Gwarancji**

**Sporządzenie i podpisanie przez Wykonawcę, Inspektora Nadzoru i Zamawiającego protokołu odbioru końcowego wraz z wystawieniem przez Wykonawcę Gwarancji.**

**Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu Okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych w Świadectwie Przejęcia oraz tych, które wystąpiły w Okresie Gwarancji. Ostateczne zatwierdzenie Robót będzie dokonane na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad omówionych w pkt. 8.2 powyżej.**

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

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

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, 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.

Gdziekolwiek następują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo. Poniżej zestawiono podstawowe dokumenty oraz normy związane z zakresem przeprowadzonego zamierzenia budowlanego. Ustawa z dnia 12 września 2002 roku o normalizacji (Dz. U. Nr 169 poz. 1386) z późniejszymi zmianami Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz. U. 04.92.881)

Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 00.100.1086) 1989, Nr 30 poz. 163 z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity Dz. U. 2005 Nr 240 poz. 2027

Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (Dz. U. Nr 115 poz. 1229) z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity Dz. U. 2005 Nr 239 poz. 2019

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 roku o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122 poz. 1321) z późniejszymi zmianami Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 02.147.1229) Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 roku Kodeks pracy (Dz. U. 98.21.94)

Ustawa z dnia 27.04.2001 roku - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627) z późniejszymi zmianami Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 roku o systemie oceny zgodności (Dz. U. 02.166.1360) wraz z aktami wykonawczymi. Tekst jednolity Dz. U. 2004 Nr 204 poz. 2087

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. 2001 rok Nr 72 poz. 747 z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Tekst jednolity Dz. U. 2003 rok Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 roku (Dz. U. Nr 75 poz. 690) 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. 1995 Nr 25 poz. 133)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 roku w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie. (Dz. U. 2005 Nr 96 poz. 817 2005.07.03)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków. (Dz. U. 93.96.438) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 93.96.437)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 01.118.1263)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21.03.2002 roku w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów (Dz. U. Nr 37 poz. 339) wraz z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i

Polityki Społecznej zmieniającym to rozporządzenie (Dz. U. 2004 Nr 1 poz. 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 8 poz. 71) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 roku w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209 poz. 1779) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 03.47.401)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz. U. 2003 Nr 169 poz. 1650) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 roku w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków (Dz. U. 99.74.836)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 03.121.1138) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 Nr 198 poz. 2041 2004.10.11)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyborach budowlanych (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881 2004.05.01)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. Nr 126 poz. 839) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 roku 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. 04.168.1763)

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - montażowych (tom I, część 3) Arkady, Warszawa 1990 rok Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych część B zeszyt 5: Okładziny i wykładziny z płytek ceramicznych

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część C: Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 5: Izolacje Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady, Warszawa 1988

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część B: Roboty wykończeniowe. Zeszyt 4: Powłoki malarskie zewnętrzne i wewnętrzne. Warszawa 2003 rok

Wytyczne wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem zewnętrznych zespolonych systemów ocieplania ścian - Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń, Warszawa 2004 rok

Zasady zapewnienia funkcjonowania publicznych urządzeń zaopatrzenia w wodę w warunkach specjalnych 5888 Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Departament Spraw Obronnych, wyd. 1995 rok PN-87/B-01060: Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia.

Terminologia PN-EN 805 z 2002: Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych

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

PN-B-02480: Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów

PN-B-04452: Grunty budowlane. Badania polowe

PN-B-04481: Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

BN-77/8931-12: Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

PN-88/B-06250: Beton zwykły

PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie

PN-ISO 6935-1/AK: 1998: Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania PN-ISO 6935-2:1998: Stal do zbrojenia betonu

IDT-ISO 6935-2:1991: Pręty żebrowane

PN-S-10042: Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

PN-B-06251: Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

Zmiany PN-H-84023-06/A1:1996: Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki PN-H-04408: Metale. Technologiczna próba zginania

PN-EN 10002-1 + AC1:1998: Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia

PN-B-03264: Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie

PN-ISO 6935-2/AK:1998: Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania

Poprawki PN-ISO 6935-2/

PN-EN 480-2: Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania PN-EN 480-4: Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej

PN-B-06250: Beton zwykły

PN-B-06251: Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

PN-B-14501: Zaprawy budowlane zwykłe PN-B-06712: Kruszywa mineralne do betonu

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

PN-B-06714/10: Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości

PN-B-06714/12: Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych  
 PN-B-06714/13: Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych  
 PN-EN 933-1: Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania  
 PN-EN 933-4: Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu  
 PN-EN 1097-6: Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości  
 PN-B-32250: Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy  
 PN-B-04500: Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych  
 PN-D-96000: Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia  
 PN-D-96002: Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia  
 PN-D-95017: Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania PN-M-47900.00: Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne wymiary PN-M-47900.01: Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja PN-M-47900.02: Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania PN-M-47900.03: Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza. Ogólne wymagania i badania PN-B-03163-1: Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Terminologia PN-B-03163-2: Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania PN-B-03163-3: Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Badania  
 PN-B-24006:1997: Masa asfaltowo - kauczukowa  
 PN-EN 13252:2002: Geotekstylia i wyroby pokrewne - właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych  
 PN-B-24008:1997: Masa uszczelniająca  
 PN-92/B-27619: Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej  
 PN-B-24620:1998: Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno  
 PN-B-27620:1998: Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych  
 PN-B-27621:1998: Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przeszywanej  
 PN-B-24620:1998/Az1:2004: Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno (Zmiana Az1) PN-B-24625:1998: Lepik asfaltowy i asfaltowo - polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco PN-89/B-27617: Papa asfaltowa na tekturze budowlanej  
 PN-70/B-10100: Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze  
 PN-EN ISO 10545-1:1999: Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru PN-EN ISO 10545-2:1999: Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni  
 PN-EN ISO 10545-3:1999: Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej  
 PN-EN ISO 10545-4:1999: Płytki i płyty ceramiczne. Oznaczenie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej  
 PN-C-81901:2002: Farby olejne i alkidowe  
 PN-C-81913:1998: Farby dyspersyjne do malowania elewacji budynków  
 PN-C-81914:2002: Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz.



# ST - 01 Roboty budowlane

Kod CPV

**45252000-8** Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania

**45252120-5** Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania wody

**45252126-7** Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania wody pitnej.

**45252210-3** Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania wody

## 1.0. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla wykonania robót budowlanych termomodernizacji i przebudowy budynku Stacji Uzdatniania Wody w Młochowie, przy ulicy Pawiej jest zbiór wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót budowlanych dla robót podstawowych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót objętych kontraktem.

### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

W ramach robót objętych niniejszą Specyfikacją Szczegółową zostaną wykonane następujące prace:

- budowa budynku SUW,
- budowa zbiorników wody 2x 450 m<sup>3</sup>,
- budowa sieci międzyobiektowych ,
- rozbórka istniejącej infrastruktury technicznej przewidzianej do likwidacji i wymiany,
- remont istniejącego zbiornika retencyjnego wody,
- wykonanie dokumentacji warsztatowych potrzebnych do wykonania robót.

### 1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Wymagania szczegółowe w zakresie BHP, ochrony p. poż. planu BIOZ zostały określone w części ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i urządzeń.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą odpowiadać Polskim lub europejskim Normom.

### 2.2. Konstrukcje żelbetowe

Beton konstrukcyjny klasa minimalna C25/30

Beton podkładowy klasa minimalna C16/20

Stal zbrojeniowa A-III, A-IIIN

### **2.3. Roboty murowe**

Ściany działowe - Pustaki ceramiczne gr. 18,8 cm na zaprawie cementowo-wapiennej marki 5MPa

### **2.4. Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne**

- przeciwwodna pionowa ścian fundamentowych - membrana kubełkowa zgrzewana,
- przeciwwilgociowa pionowa ścian fundamentowych - masa bitumiczna,
- przeciwwilgociowa pozioma posadzek - 2 x folia budowlana 0,2mm,
- przeciwwilgociowa posadzek stropu (budynek nr I) - folia w płynie,
- przeciwwilgociowa dachu i zadaszenie gzymsu - mata strukturalna z folią paroprzepuszczalną i dwustronną taśmą samoklejącą,

### **2.5. Izolacje termiczne**

- izolacja cieplna pionowa ścian fundamentowych - styropian ekstrudowany gr.5,
- ściana zewnętrzna - termoizolacja gr. min.12cm z materiałów niepalnych,.

### **2.6. Roboty blacharskie**

Obróbki blacharskie - rynny i rury spustowe prostokątne + kosze zlewowe z blachy tytan - cynk. Wszystkie elementy obróbek blacharskich z blachy tytan - cynk. Parapety zewnętrzne - aluminiowe malowane proszkowo.

### **2.7. Roboty tynkarskie**

Pomieszczenia: techniczne - wykończenie tynkiem cem.-wap. lub płytą karton-gips pomalowany farbami nawierzchniowymi odpornymi na pleśń, zmywalnych i bezpiecznych dla zdrowia w kolorze białym.

### **2.8. Posadzki cementowe**

Minimalna wytrzymałość na ściskanie: 12 MPa.

### **2.10. Wykończenie podłóg i ścian**

- na podłogach wysoko-odporna chemicznie powłoka poliuretanowa (barwiona), alternatywnie gres
- antypoślizgowy, zmywalny,
- wykończenie ścian wewnętrznych pomieszczeń: hala filtrów, wiatrołap, toaleta, rozdzielnia, chlorownia do pełnej wysokości pomieszczeń - płytką ścienną szkliwioną, matową z fugą chemoodporną.

### **2.11. Stolarka okienna i drzwiowa**

Stolarka okienna - aluminiowa,

Stolarka drzwiowa - drzwi zewnętrzne aluminiowe, samozamykacz. Drzwi wewnętrzne metalowe i aluminiowe.

### **2.12. Roboty malarskie**

Malowanie wewnętrznych farbami emulsyjnymi.

### **2.13. Rynny i rury spustowe, obróbki**

Rynny, rury spustowe, parapety zewnętrzne - z blachy tytan-cynk.

### **2.14. Zasyпка**

Do zasypywania wykopów może być użyty grunt wydobyty z wykopów, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich, jak ziemia roślinna, odpady materiałów budowlanych itp.

### **3. SPRZĘT**

Dobór sprzętu powinien gwarantować jakość robót określoną w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji oraz spełnienie wszystkich warunków BHP.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac. Roboty rozbiórkowe mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Dobór sprzętu uwarunkowany bezpieczeństwem, ukształtowaniem terenu i położeniem obiektu rozbieranego względem czynnej linii kolejowej.

Roboty ziemne można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu, pamiętając jednak o wymogu wykonywania wszelkich prac w obrębie brył korzeniowych drzew ręcznie i zakazie manewrowania sprzętem ciężkim w pobliżu drzew..

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami.

Załadunek, segregacja, transport i wyładunek materiałów z rozbiórki i demontażu obciąża wykonawcę. Wykonawca powinien dysponować transportem odpowiednim do charakteru i zakresu prowadzonych prac.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Konstrukcje żelbetowe**

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę zaakceptowanej przez Inżyniera dokumentacji technologicznej.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z PN-EN 206-1:2003 i PN-63/B-06251.

#### **5.2. Przygotowanie zbrojenia**

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nienarażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia powinny być proste.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek. Cięcie prętów należy wykonać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucina się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy do 12 mm. Pręty o średnicy powyżej 12 mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Niedopuszczalne są pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

#### **5.3. Montaż zbrojenia**

Montaż zbrojenia płyt należy wykonać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów należy stosować systemowe podkładki betonowe z betonu. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek betonowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inżyniera. Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm.

W miejscach osadzenia elementów instalacyjnych zbrojenie odginać bez przecinania lub wykonać zgodnie z projektem.

#### 5.4. Warunki atmosferyczne w czasie betonowania

Betonowanie nie powinno być wykonywane w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C, chyba, że będą zastosowane specjalne domieszki do betonu. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnieniu betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości betonu.

#### 5.5. Skład mieszanek betonowych

Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca na podstawie wyników badań materiałów, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek. Ponadto skład mieszanki betonowej winien być ustalony metodą obliczeniowo-doświadczalną biorąc pod uwagę właściwości:

- konsystencji
- urabialności
- szczelności

zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

#### 5.6. Warunki przystąpienia do produkcji betonu

Przed przystąpieniem do produkcji betonu wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić. Wyniki kontroli powinny być ujęte w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

#### 5.7. Przygotowanie do betonowania

Deskowania inwentaryzowane, oraz technologia betonowania i wibrowania powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Stosować deskowanie z uwzględnieniem zapewnienia szczelności. Wewnętrzne powierzchnie deskowań powlekać środkami antyadhezyjnymi dzięki którym ułatwione jest rozdeskowanie, beton nie przebarwia się i zachowuje ostre kany oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie np. mocowanie barier ochronnych, pomostów, przejścia szczelne, stopnie złazowe itp. oraz zapewnić właściwe grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

#### 5.8. Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu

Mieszanke betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie należy jej zrzucić z wysokości większej niż 0,50 m od powierzchni na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszanke podawać za pomocą rynny zsykowej do wysokości 3,0 m lub leja zsykowego teleskopowego do wysokości 8,0 m.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać postanowień niniejszych ST i dokumentacji technologicznej, a w szczególności: mieszanke betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami wgłębnymi do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne. Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

Wibratory wgłębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej. Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.

Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.

Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m.

Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.

Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne. Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w projekcie. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie

przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

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

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5 C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni dla betonów na cemencie portlandzkim (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004 W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wyrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia są niedopuszczalne,
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1 cm,
- pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne (za wyjątkiem zbiorników) pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z projektem. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wyrzuseń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm.

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

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynosi:

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

## **5.9. Rozbiórka deskowania i rusztowania**

Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji i zgodnie z projektem rozszalowania.

## **5.10. Beton podkładowy, wyrównawczy i beton ochronny**

Wszystkie betony podkładowe, wyrównawcze i betony ochronne winny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i zachowaniem następujących wymagań:

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być równe, czyste i odpyłone, pęknięcia o szerokości ponad 2 mm za szpachlowane kitem asfaltowym
- podkłady pod izolację trwałe i nieodkształcalne,
- styki sąsiadujących płaszczyzn złagodzone przez zaokrąglenie, promień zaokrąglenia > 30 cm

## **5.11. Roboty murowe**

### **5.11.1. Układ cegieł**

Układ bloczków i cegieł powinien odpowiadać ogólnym zasadom prawidłowego wiązania muru. Ścianki działowe powinny być połączone ze ścianami za pomocą strzępi zazębionych krytych, a zbrojenie zakotwione w spoinach na głębokość co najmniej 7 cm.

### **5.11.2. Spoiny**

W murach nieprzewidzianych do tynkowania lub spoinowania spoiny powinny być całkowicie wypełnione zaprawą aż do lica muru. W murach nośnych przewidzianych do tynkowania lub spoinowania nie należy wypełniać zaprawą spoin na głębokość 5 mm (10 mm licząc od lica muru), a przy powierzchniach muru przy których jest umieszczone zbrojenie wewnętrzne - na głębokość nie mniejszą niż 10 mm i nie większą niż 20 mm.

## **5.12. Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne**

### **5.12.1. Wymagania ogólne**

Izolacje przeciwwilgociowe lub przeciwwodne winny stanowić ciągły i szczelny układ oddzielający budowlę lub jej części od wody lub wilgotnego gruntu. Izolacja winna szczelnie przylegać do izolowanego podkładu, a powierzchnia winna być gładka i bez samoistnych wybrzuszeń. Warstwy izolacyjne winny trwale, szczelnie i w sposób ciągły łączyć się z miejscem przejść przewodów przez izolowaną konstrukcję. W czasie wykonywania izolacji należy zadbać o odpowiednią wentylację. Wszystkie prace wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta materiałów.

### **5.12.2. Przygotowanie powierzchni**

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje, tłuszcze, resztki środków pielęgnacyjnych i związanych z szalunkiem itd. Wszelkie zagłębienia i ubytki należy wyrównać. Materiały do wyrównania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być zgodne z zaleceniami Producenta materiałów izolacyjnych.

Powierzchnie przeznaczone do wykonania izolacji powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych materiałów odnośnie:

- wytrzymałości podłoża na odrywanie (minimum 1,5 MPa),
- temperatury podłoża,
- wilgotności podłoża (maksimum 4% - chyba, że materiał jest przeznaczony do układania na podłoża o
- większej wilgotności),
- wieku betonu.

### **5.12.3. Gruntowanie**

Powierzchnie powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, zalecanych przez producenta materiału izolacyjnego lub będących elementem danego systemu materiału izolacyjnego zgodnie z kartą techniczną producenta. Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podłoża powinna być nie niższa niż 5°C.

### **5.12.4. Wykonanie warstwy izolacyjnej**

Prace związane z wykonaniem izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań niniejszych ST, odpowiednich norm, kart technicznych producenta i aprobat technicznych.

Przy nakładaniu poszczególnych warstw izolacji należy przestrzegać zalecanych przez producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności podłoża i powietrza.

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinny być odebrane przez Inspektora.

### **5.12.5. Hydroizolacja dachu**

Izolacja dachu powinna zostać wykonana w sposób zapewniający ciągłość i szczelność izolacji. Wszystkie prace wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta papy. Papę składać w pozycji pionowej.

Minimalny zakład arkuszy papy: 10 cm. Zakłady arkuszy papy powinny być zgodne ze spadkiem dachu. Szczególną uwagę zwrócić na poprawność zgrzewów, wpływ bitumu od 0,5 do 1,5 cm. Nie dopuszcza się łączenia 4 zgrzewów papy w 1 miejscu. Do zgrzewania detali używać mniejszego palnika. Załamania papy wykonywać pod kątem 45 stopni

0 stosować narożniki z wełny mineralnej bądź styropianu. Uszczelnić przejścia instalacji przez pokrycie. Przejścia kabli wykonywać w rurach okrągłych ocynkowanych wygiętych w kształt parasola.

Paroizolację powinna być wywinęta do góry i połączona z hydroizolacją.

W papie nawierzchniowej założyć kominki wentylacyjne w ilości 1 kominek na 50 m<sup>2</sup>.

Spadek obróbek attyk wykonać na połąć dachu, mocowanie obróbek attyk na trzymakach, nie bezpośrednie.

### **5.13. Izolacje termiczne**

#### **5.13.1. Wymagania ogólne**

Płyty izolacji winny być montowane mijankowo.

Płyt styropianowych nie wolno układać na izolacjach z materiałów wydzielających substancje organiczne, rozpuszczające polistyren.

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta materiałów.

#### **5.13.2. Izolacje posadzek**

Izolację termiczną posadzek należy wykonać na wykonanej uprzednio warstwie izolacji przeciwwilgociowej. Płyty styropianowe należy układać szczelnie zapewniając pełne przyleganie do podłoża. Należy przestrzegać wytycznych dostawcy rozwiązań systemowych.

#### **5.13.3. Izolacje ścian**

Izolacja ścian powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi Etics „WARUNKI TECHNICZNE WYKONAWSTWA, OCENY I ODBIORU ROBÓT ELEWACYJNYCH Z ZASTOSOWANIEM ETICS”.

### **5.14. Roboty blacharskie**

Roboty blacharskie winny spełniać wymagania PN-61/B-10245.

Obróbek z blachy nie stosować bezpośrednio na betonie lub zaprawie, stosować podkład z papy. Należy zawsze unikać bezpośredniego kontaktu profilowanych taflí aluminiowych z niechronionymi elementami stalowymi konstrukcji nośnej z uwagi na ryzyko korozji kontaktowej. Przy montażu należy ściśle przestrzegać wytycznych dostawcy systemu paneli.

### **5.15. Roboty tynkarskie**

Przed rozpoczęciem robót tynkarskich powinny zostać zakończone wszystkie roboty stanu surowego, wykonane roboty instalacyjne podtynkowe i zamurwane wszelkie przebiecia i bruzdy oraz osadzone ościeżnice okienne i drzwiowe. Podłoże należy przed naniesieniem tynku oczyścić z elementów luźno i słabo związanych oraz zwilżyć.

Połączenia powierzchni zatynkowanych z częściami metalowymi wykonać przy pomocy rozprężnej uszczelki dylatacyjnej. Tynk powinien być na całej powierzchni ściśle powiązany z podłożem. Tynki powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0°C. Świeże tynki powinny być zabezpieczone przed gwałtownym wysychaniem. Wypryski, spęczenia, pęknięcia, wykwyty, zacieki są niedopuszczalne. Wszystkie otwory (okna, drzwi, futryny, elementy z betonu widocznego itp.) muszą zostać zabezpieczone i przykryte przed przystąpieniem do prac tynkarskich. Tynki wykonać jako tynki kategorii 4.

### **5.16 Renowacja zbiornika retencyjnego.**

Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z wytycznymi zawartymi w projekcie budowlanym. Należy m.in. :

- ustalić głębokość karbonatyzacji w betonie
- wstępnie oczyścić i ocenić stan ścian, stropu i dna zbiorników
- dokonać odkuć otuliny w miejscach powstania korozji
- całą powierzchnię zbiorników oczyścić metodą strumieniowo- ścierną np. poprzez piaskowanie
- przygotować podłoża betonowe zgodnie z normą i wytycznymi producenta materiałów naprawczych
- prace naprawcze prowadzić zgodnie z wytycznymi projektu budowlanego.

#### **5.1.7. Posadzki cementowe**

Przed przystąpieniem do robót posadzkarskich zgłosić do zatwierdzenia recepturę betonu. W konstrukcjach podłóg powinny być uwzględnione dylatacje przeciwskurczowe.

Powinny one dzielić powierzchnią podłogi na pola o powierzchni nie większej niż 25 m<sup>2</sup>, przy długości boku prostokąta nieprzekraczającej 5,5 m. Szczeliny przeciwskurczowe powinny być wykonane jako nacięcia o głębokości równej 1/3<sup>1/2</sup> grubości posadzki.

Należy chronić świeżą posadzkę przed zbyt raptownym wysychaniem. Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni po wykonaniu nie powinna być niższa niż 5°C.

Posadzka powinna mieć powierzchnię równą, stanowiącą powierzchnię poziomą lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia sprawdzana dwumetrową łatą w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać prześwitów

większych niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochylonej) nie powinny przekraczać 5 mm na całej powierzchni.

W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową albo przez spryskiwanie powierzchni wodą.

Gładzie należy wykonać uwzględniając różnice grubości płytek i innych wykładzin i w taki sposób żeby przy kładzeniu płytek lub żywic posadzkowych wykończone powierzchnie były na tym samym poziomie. Preferowane jest wykonanie spadków posadzki przy zastosowaniu odpowiednio ustawionych prowadnic (tzw. na rurach).

#### **5.1.8. Wykończenie podłóg i ścian**

Położenie płytek posadzkowych i ściennych należy wykonać zgodnie z dokumentacją z fugą o szerokości dostosowanej do wielkości płytek, płytki ułożone ze spadkiem w pomieszczeniach mokrych.

W pomieszczeniach mokrych pod płytkami stosować izolację, uszczelnić styk wpustów podłogowych i posadzki.

Podłoga i ściana wykończona fugami w narożnikach, niszach i wokół drzwi. Stosować systemowe elementy maskujące otwory rewizyjne. Cokół o wysokości 10 cm. Montaż wykładzin (powłok poliuretanowych) wykonać zgodnie z instrukcjami producenta. Dobór okładzin/wykończenia posadzek/ścian - zgodnie z wymaganiami dla obiektów uzdatniania wody. Farby powinny być odporne na pleśń, zmywalne, bezpieczne dla zdrowia, zgodne z wymaganiami dla obiektów uzdatniania wody.

#### **5.2. Stolarka okienna i drzwiowa**

Montaż ślusarki okiennej i drzwiowej należy prowadzić ściśle według wymagań dostawcy systemu.

#### **5.3. Wymagania ogólne**

Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeży, w przypadku występujących wad w wykonaniu ościeży lub zabrudzenia powierzchni ościeży, ościeże należy naprawić i oczyścić.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów otworów wynoszą:

- szerokość +10 mm
- wysokość +10 mm
- dopuszczalna różnica długości przekątnych 10 mm.

Odległości między punktami mocowania ościeżnicy, zgodnie z zaleceniami producenta, jednocześnie nie powinny być większe niż 75 cm, a maksymalne odległości od naroży ościeżnicy nie większe niż 20 cm.

#### **5.4. Osadzanie i uszczelnianie stolarki okiennej**

W sprawdzone i przygotowane ościeże, tj. o naprawionych uszkodzeniach i nierównościach oraz przygotowanych, oczyszczonych powierzchniach, należy wstawić stolarkę okienną na podkładach lub listwach

W zależności od rodzaju łączników systemowych, zastosowanych do zamocowania stolarki należy osadzić w sposób trwały ich elementy kotwiące w ościeżach.

Ustawienia okna należy sprawdzić w pionie i poziomie oraz dokonać pomiaru przekątnych. Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m wysokości okna jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy. Odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm. Różnice wymiarów przekątnych nie powinny być większe niż 2 mm przy długości przekątnej do 1 m, 3 mm do 2 m, 4 mm powyżej 2 m długości przekątnej.

Po ustawieniu okna lub drzwi balkonowych należy sprawdzić działanie skrzydeł przy zamykaniu i otwieraniu. Skrzydła powinny rozwierać się swobodnie, a okucia działać bez zahamowań i przy zamykaniu dociskać skrzydła do ościeżnicy. Zamocowanie ościeżnic należy dokonać za pomocą łączników zalecanych przez producenta stolarki okiennej.

Uszczelnienie styku okna z ościeżem wykonać po trwałym zamocowaniu stolarki za pomocą pianki poliuretanowej lub w przypadku przegród systemowych zgodnie z rozwiązaniem zalecanym przez dostawcę rozwiązania. Zabrania się uszczelnia przestrzeni między ościeżą i ościeżnicą sznurem smołowym lub innymi materiałami włóknistymi zabezpieczonymi przed korozją biologiczną środkami wydzielającymi związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi. Osadzenie parapetów należy wykonać po osadzeniu i zamocowaniu okna. W zależności od zastosowanego rodzaju parapetów, ich długości i grubości, dokonać montażu zgodnie z zaleceniami producenta parapetów. Po osadzeniu okna, od zewnątrz, należy we wrębie progu ościeżnicy, odpowiednio zamocować podokiennik w sposób określony przez producenta, lub w przypadku przegród systemowych zgodnie z rozwiązaniem zalecanym przez dostawcę rozwiązania



## 5.5. Zasady wbudowywania stolarki drzwiowej

Ościeżnicę po ustawieniu do poziomu i pionu należy zamocować za pomocą łączników zalecanych przez producenta stolarki drzwiowej uwzględniając wymagania dostawców przegród systemowych.

Szczeliny powstałe pomiędzy ościeżem i ościeżnicą należy wypełnić na obwodzie pianką poliuretanową lub w przypadku przegród systemowych zgodnie z rozwiązaniem zalecanym przez dostawcę rozwiązania.

W ścianach działowych przy osadzaniu stolarki drzwiowej należy ściśle stosować się do zaleceń producenta, w szczególności stosować zalecane kotwy i środki uszczelniające.

## 5.6. Roboty malarskie

### 5.6.7. Wymagania ogólne

Roboty malarskie zewnątrz i wewnątrz budynku powinny być wykonane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawianych. Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych do tynkowania powinna być uzależniona od zastosowanych zestawów malarskich (zgodnie z zaleceniami producenta). Wewnątrz budynku pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po zakończeniu robót poprzedzających, a w szczególności:

- całkowitemu zakończeniu robót budowlanych i instalacyjnych z wyjątkiem założenia ceramicznych urządzeń sanitarnych, przyklejania okładzin (np. tapet), oraz armatury oświetleniowej itp.;
- dopasowaniu okuć i wyregulowaniu stolarki okiennej i drzwiowej. Drugie malowanie można wykonywać po:
  - po wykonaniu białego montażu;
  - ułożeniu wierzchniej warstwy posadzek.

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ ) i nie wyższej niż  $+22^{\circ}\text{C}$ . Przed rozpoczęciem robót malarskich należy sprawdzić zalecenia technologiczne producenta farb.

Roboty malarskie na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane w okresie zimowym, a w okresie letnim podczas opadów atmosferycznych, podczas intensywnego nasłonecznienia malowanych powierzchni lub w czasie wietrznej pogody. Niedopuszczalne jest malowanie powierzchni zawilgoconych w dniach deszczowych.

Podkłady pod powłokę malarską powinny być dostosowane do:

- rodzaju podłoża;
- rodzaju malowania (rodzaj zastosowanych wyrobów malarskich);
- miejsca i warunków malowania.

### 5.6.8. Przygotowanie różnych powierzchni do malowania

Powierzchnie podłoża przewidzianych pod malowanie powinny być dostatecznie mocne, tzn. powierzchniowo niepyłące przy pocieraniu dłonią, niewykruszające się, bez widocznych rys, spękań i rozwarstwień. Powierzchnie elementów lub konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być:

- oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, a nadlewki i chropowatość betonu usunięte przez skucie, a następnie przeszlifowane,
- gwoździe oraz wystające druty lub pręty zbrojeniowe usunięte,
- większe ubytki powierzchni, wybrzuszenia bruzdy i złącza prefabrykatów oraz inne niepotrzebne otwory należy wypełnić zaprawą cementową co najmniej z 14-dniowym wyprzedzeniem i zatrzeć tak, aby równość powierzchni i jej szorstkość w naprawianych miejscach odpowiadała równości i szorstkości otaczającej powierzchni,
- inne zanieczyszczenia lub plamy od zaoliwień należy usunąć przez zeszkrobanie, odkurzanie i zmycie wodą z dodatkiem detergentów i następnie spłukanie czystą wodą.
- Podłoża tynkowe powinny:
  - wszystkie ewentualne ubytki i uszkodzenia tynków powinny być wyreperowane przez wypełnienie zaprawą i zatarte do lica
  - powierzchnie tynku oczyścić od zanieczyszczeń mechanicznych (kurz, sadze, tłuszcze itp.) i chemicznych (wykwity składników podłoża lub zaprawy, rdza od zbrojenia podtynkowego) oraz osypujących się ziaren piasku
  - nowe tynki powinny być zagruntowane zależnie od zastosowanych farb i zaleceń producenta materiałów malarskich.

### 5.6.9. Gruntowanie

W zależności od zastosowanych materiałów malarskich - zgodnie z zaleceniami producenta.

### 5.6.10. Wykonywanie robót malarskich

Powłoki jednowarstwowe powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków. Nie powinny ścierać się ani obsypywać przy potarciu miękką tkaniną bawełnianą lub wełnianą. Powłoki dwuwarstwowe nie powinny wykazywać smug, plam, prześwitów podłoża, ślady pędzla i odprysków. Dopuszcza się chropowatość powłoki odpowiadającej rodzajowi faktury pokrywającego podłoża. Powłoki nie powinny się ścierać przy potarciu tkaniną.

Barwa powłoki powinna być jednolita bez widocznych poprawek lub połączeń o innym odcieniu i natężeniu. Nie dopuszcza się widocznych plam lub zagłębień.

Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta.

Niedopuszczalne jest stosowanie farb, w których widać:

- skoagulowane spoiwo,
- nieroztarte pigmenty,
- grudki wypełniaczy (z wyjątkiem niektórych farb strukturalnych),
- kożuch,
- ślady pleśni,
- trwałe, nie dające się wymieszać osady,
- nadmierne, utrzymujące się spienienie,
- obce wtrącenia,
- zapach gnilny.

Konstrukcję stalową poddawaną renowacji powłoki malarskiej należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną ze starych luźno przylegających powłok malarskich. W miejscach przekorodowania powłoki należy oczyścić podłoże do czystego metalu do stopnia czystości Sa 2 wg PN ISO 8501-1. Podłoże przed malowaniem należy odpylić i odtłuścić. Wykonanie robót malarskich renowacyjnych dot. istniejącej konstrukcji należy powierzyć firmie specjalistycznej.

Parametry farb powinny być dostosowane do warunków klimatycznych wykonywania robót.

Aby zapobiec kondensacji wilgoci temperatura podczas wykonywania prac malarskich powinna być co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

Podczas wykonywania robót należy kontrolować warunki atmosferyczne, sposób nakładania wyrobu malarskiego, kolejność nakładania warstw oraz okres czasu do nakładania kolejnych warstw. Proces aplikacji systemu malarskiego powinien przebiegać ściśle wg wytycznych producenta wyrobów. Farby powinny być наносzone pędzlem lub natryskiem bezpowietrznym.

Świeżo wykonane powłoki powinny być chronione przed wilgocią i zapyleniem. Powierzchnia do malowania powinna być sucha i czysta, zarówno przy nakładaniu farby do gruntowania, jak i następnych. Krawędzie, naroża, połączenia spawane oraz śrubowe należy wstępnie pomalować pędzlem.

Farby powinny posiadać świadectwa badań, aktualny termin ważności oraz oryginalne i szczelnie zamknięte opakowania.

Każda dostarczona na plac budowy partia farby powinna posiadać deklarację zgodności z PN lub Aprobata Techniczną.

## 5.7. Rynny i rury spustowe

Wykonanie rynien i rur spustowych zgodnie z wytycznymi producenta.

## 5.8. Zasyпки

### 5.8.7. Warunki wykonania zasyпки

Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych robót rozbiórkowych.

Przed rozpoczęciem zasypania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci.

W przypadkach szczególnych układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:

- 0.25 m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych.
- 0.50 - 1.00 m - przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami.
- 0.40 m - przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż  $I_s=0.95$  wg. próby normalnej Proctora.

## 6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola robót ma na celu zapewnienie wykonania robót zgodnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi normami.

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami Specyfikacji, instrukcjami montażu producenta odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

### 6.1. Konstrukcje żelbetowe

#### 6.1.7. Zbrojenie

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów i zgodności wykonania z projektem, ST i normami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed zabetonowaniem.

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy ich gatunki odpowiadają przewidzianym w Rysunkach i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje Tabela 2. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm. Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3%.

Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać  $\pm 3$  mm.

Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać  $\pm 25$  mm. Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie.

Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać  $\pm 0.5$  cm.

Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać  $\pm 2$  cm.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano w poniższej tabeli.

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcie prętów (L - długość cięcia wg projektu)	dla $L < 6.0$ m dla $L > 6.0$ m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L < 0.5$ m dla $0.5 \text{ m} < L < 1.5$ m dla $L > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów: a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		$< 5$ mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla $h < 0.5$ m dla $0.5 \text{ m} < h < 1.5$ m dla $h > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$a < 0.05$ m $a < 0.20$ m $a < 0.40$ m $a > 0.40$ m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	$b < 0.25$ m $b < 0.50$ m $b < 1.5$ m $b > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

#### 6.1.8. Mieszanka betonowa i beton

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu:

- właściwości cementu i kruszywa,
- konsystencja mieszanki betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- wodoszczelność.

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

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

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

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

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: trzy próbki na 50 m<sup>3</sup>, trzy próbki na zmianę roboczą.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek.

- badania wytrzymałościowe ze względu na obciążenia przewidziane w dokumentacji projektowej należy przeprowadzić zgodnie z PN
- badanie mrozoodporności należy przeprowadzić zgodnie z PN

## Szalowanie

Kontrola szalunków obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym szalowania lub z instrukcją użytkowania szalowania wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją),
- sprawdzenie materiału użytego na szalowanie (klasa drewna itp.),
- sprawdzenie szczelności szalunków w płaszczyznach i narożach.
- Inne wymagania zgodnie z dostawcą systemu szalowania.

## 6.2. Roboty murowe

Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać:

- ± 20 mm w wymiarach poziomych poszczególnych pomieszczeń i wysokości poszczególnych kondygnacji
  - ± 50 mm w wymiarach poziomych i pionowych całego budynku
- Należy przeprowadzić następujące badania konstrukcji murowych
- Sprawdzenie wiązania cegieł w murze, w stykach murów i narożnikach należy przeprowadzić w trakcie robót.
  - Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzić przez oględziny i pomiar.
  - Sprawdzenie przez pomiar dowolnie wybranego odcinka muru taśmą stalową z podziałką milimetrową należy przeprowadzić tylko w murach licowych spoinowanych oraz w przypadku gdy oględziny nasuwają wątpliwości, czy grubość spoin została przekroczona.
  - Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz sprawdzenie prostoliniowości krawędzi muru należy przeprowadzać przez przykładanie w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach w dowolnym miejscu powierzchni muru łaty kontrolnej długości 2 m, a następnie przez pomiar z dokładnością do 1 mm wielkości prześwitu pomiędzy łatą a powierzchnią lub krawędzią muru.
  - Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru należy przeprowadzić pionem murarskim i przymiarką z podziałką milimetrową.
  - Sprawdzenie poziomości warstw cegieł należy przeprowadzić poziomnicą murarską i łatą kontrolną lub poziomnicą węzową.
  - Sprawdzenie kąta pomiędzy przecinającymi się powierzchniami muru należy przeprowadzić stalowym kątownikiem murarskim, łatą kontrolną i przymiarem z podziałką milimetrową.
  - Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży i przerw dylatacyjnych należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar na zgodność z projektem.
  - Sprawdzenie liczby użytych połówek cegieł i innych cegieł ułamkowych: należy przeprowadzać w trakcie robót przez oględziny.

### **6.3. Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne**

Kontrola i badania prowadzone przez Inspektora w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z wymaganiami niniejszych ST, a w szczególności:

- sprawdzenie zgodności okresu i sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni pod względem równości, braku plam i zabrudzeń),
- kontrolę prawidłowości wykonania izolacji (wizualna ocena wykonania izolacji z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń lub odspojień itp.),
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami Producenta, grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Kontrolę jakości prowadzić zgodnie z wymaganiami producenta materiałów.

### **6.4. Hydroizolacja dachu**

Kontrola i badania prowadzone przez Inspektora w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z wymaganiami niniejszych ST, a w szczególności:

- sprawdzenie sposobu składowania,
- kontrolę prawidłowości wykonania izolacji (wizualna ocena wykonania izolacji z oceną poprawności zgrzewów i przylegania do podłoża, stwierdzeniem braku pęcherzy,

Kontrolę jakości prowadzić zgodnie z wymaganiami producenta materiałów.

### **6.5. Izolacje termiczne**

Kontrola i badania prowadzone przez Inspektora w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z wymaganiami niniejszych ST, a w szczególności:

- sprawdzenie zgodności okresu i sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni pod względem równości, braku plam i zabrudzeń),
- kontrolę prawidłowości wykonania izolacji (wizualna ocena wykonania izolacji ze szczególnym sprawdzeniem występowania mostków termicznych).

Kontrolę jakości prowadzić zgodnie z wymaganiami producenta materiałów.

### **6.6. Roboty blacharskie**

Roboty blacharskie winny spełniać wymagania PN-61/B-10245.

### **6.7. Roboty tynkarskie**

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót tynkowych z wymaganiami niniejszych Warunków, a szczególności:

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

## 6.8. Posadzki cementowe

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową powinny być przeprowadzone przez porównanie wykonanej podłogi z projektem technicznym i opisem technicznym oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin oraz pomiaru posadzki.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania posadzki powinno być dokonane po uzyskaniu przez posadzkę pełnych właściwości techniczno-użytkowych i powinno obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego - badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania posadzki,
- sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem (przez oględziny naciskanie lub opukiwanie),
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia w posadzce krutek ściekowych, wkładek dylatacyjnych itp., badania należy przeprowadzić przez oględziny.

## 6.9. Wykończenie podłóg i ścian

Położona glazura powinna spełniać poniższe wymagania:

- cała powierzchnia glazury powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy okładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona),
  - cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem,
  - dopuszczalne odchylenie krawędzi od kierunku poziomego i pionowego nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m,
  - odchylenie powierzchni od płaszczyzny pionowej nie powinno przekraczać 2 mm na długości 2 m,
  - spoiny na całej długości i szerokości powinny być wypełnione masą do spoinowania,
  - dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na długości 1 m i 3 mm na długości całej okładziny,
  - elementy wykończeniowe okładzin powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją i instrukcją producenta.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych: badania prostokątności należy wykonać za pomocą naciągniętego prostego drutu i pomiaru odchylen z dokładnością 1 mm, a szerokość spoin za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki.

Sprawdzenie wykończenia posadzki i prawidłowości mocowania listew podłogowych lub cokołów: badania należy wykonać przez oględziny.

Montaż podłóg podniesionych wykonać zgodnie z instrukcjami producenta.

## 6.10. Stolarka okienna i drzwiowa

Stolarka okienna i drzwiowa powinna spełniać poniższe wymagania:

- odchylenie od pionu lub poziomu dla ościeżnic drzwiowych i okiennych nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m i nie więcej niż 3 mm na całej długości stojaka lub nadproża ościeżnicy,
- największe dopuszczalne zwichrowanie ościeżnicy z płaszczyzny pionowej nie może być większy niż 2 mm. Przy odbiorze końcowym montażu stolarki okiennej, drzwiowej oraz wrót należy przeprowadzić następujące badania:
- sprawdzenie stanu technicznego stolarki i wrót (w szczególności oszklenie, okucia, inne akcesoria, sprawdzenie osadzonej stolarki w murze (prawidłowe działanie okuć, prawidłowe zamykanie i otwieranie skrzydeł stolarki, prawidłowe uszczelnienie między ościeżą i ościeżnicą),
- podczas odbioru należy sprawdzić zalecenia producentów wbudowywanych wyrobów,
- prawidłowość montażu parapetów (wewnętrznych i zewnętrznych).

## 6.11. Roboty malarskie

Ocena jakości powłok malarskich obejmuje:

- 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,

- sprawdzenie odporności na zmywanie - przez pięciokrotne silne potarcie powłoki moką namydloną szczotką z twardej szczeciny, a następnie dokładne spłukanie jej wodą za pomocą miękkiego pędzla; powłokę należy uznać za odporną na zmywanie, jeżeli piana mydlana na szczotce nie ulegnie zabarwieniu oraz jeżeli po wyschnięciu cała badana powłoka będzie miała jednakową barwę i nie powstaną prześwity podłoża.

Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić nie wcześniej niż po 7 dniach po zakończeniu ich wykonania. Kontrola wykonania powłok renowacyjnych w szczególności powinna obejmować:

- przygotowanie powierzchni- stopień czystości przez porównanie z wzorcem zgodnie z PN-ISO 8501-1
- pomiary grubości suchej powłoki - należy wykonywać po pełnym utwardzeniu powłoki zgodnie z PN-EN ISO 2808. Wyniki pomiarów powinny być zaakceptowane jeśli osiągają wartości 0,8 do 1,0 wartości specyfikowanej, jeśli średnia arytmetyczna z wszystkich pomiarów ma wartość grubości specyfikowanej lub ją przewyższa. Obszary, w których grubość jest niższa od 0,8 wartości specyfikowanej muszą być domalowane. Pojedynczy wynik maksymalny nie powinien przekraczać trzykrotnej grubości specyfikowanej.
- ocenę wizualną pokrycia - niedopuszczalne są wady powierzchniowe takie jak: niedomalowania, zacieki, zmarszczenia, kratery, pęcherze, odstawanie powłoki, powłoka wykazująca przylep, wtrącenia ciał obcych w powłocę. Defekty w powłocę powinny być usuwane na bieżąco.

## **6.12. Rynny i rury spustowe, obróbki**

Ocena jakości w szczególności obejmuje prawidłowość wykonania spadków i ich zgodność z projektem. Ponadto kontrolę jakości wykonania rynien i rur spustowych zgodnie z wytycznymi producenta.

## **6.13. Zasyпки**

Wymagania dla zasypek podano w KONTROLA JAKOŚCI.

## **7.0. OBMIAR ROBÓT**

Roboty opisane w niniejszej specyfikacji nie są rozliczane obmiarem.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót jest to ocena robót wykonanych przez Wykonawcę.

Roboty podlegają następującym rodzajom odbioru:

- Robót zanikających i ulegających zakryciu;
- Częściowemu;
- Końcowemu;
- Pogwarancyjnemu;

Podstawowym warunkiem odbioru prac jest ich kompletność i zadowalająca jakość.

## **9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **9.1.Ustawy**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (Dz. U. z 2006r Nr 156 poz. 1118 i Nr 170, poz. 1217 z późniejszymi zmianami) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy;

Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity: Dz. U. z 2015 r., poz. 520 z póź. zm.);

Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności. (Dz. U. z 2013 r., poz. 898);

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2013r. o zmianie ustawy o transporcie kolejowym. (Dz. U. z 2013r., poz. 1152); Ustawa dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. z 2013r., poz. 1232 z późniejszymi zmianami) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy;

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (tekst jednolity: Dz. U. z 2013r., poz. 627 z późniejszymi zmianami);

Ustawa z dnia 12 września 2002 r., o normalizacji. (Dz. U. z 2002 r., Nr 169, poz.1386);

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r., o wyrobach budowlanych (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r., poz. 883 z późniejszymi zmianami) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy;

Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r., Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity: Dz. U. z 2013r., poz. 907 z późniejszymi zmianami) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy;  
Decyzja Komisji z dnia 26 kwietnia 2011 r. dotycząca technicznej specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych. (Dziennik Urzędowy UE z dnia 14.5.2011, L 126).  
Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach - (Dz. U. 2013, poz. 21 z późniejszymi zmianami)

## **9.2. Rozporządzenia**

Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1299/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” systemu kolei w Unii Europejskiej.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r., w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. z 1995 r., Nr 25, poz. 133);

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r., w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. z 1996 r., Nr 62, poz. 285); Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity - Dz. U. z 2003 r., Nr 169, poz. 1650); Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r., w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz. U. z 1998r., Nr 113, poz. 728); Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r., w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. z 1998 r., Nr 107, poz. 679);

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r., w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 1998 r., Nr 151 poz. 987 z późniejszymi zmianami);

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463);

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego,. (Dz. U. z 2011 r., Nr 263 poz. 1572);

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych. (Dz. U. z 1999 r., Nr 45, poz. 454). Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 10 marca 2000 r., w sprawie trybu certyfikacji wyrobów. (Dz. U. z 2000 r., Nr 17, poz. 219);

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych. (Dz. U. z 2012r., poz. 1247);

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. z 2001 r., Nr 118, poz. 1263);

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r., w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. z 2014 r., poz. 1923).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 lipca 2015 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, decyzji o pozwoleniu na budowę, oraz zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego (Dz. U. z 2015r, poz. 1146),

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r., poz. 462 z późniejszymi zmianami),

Rozporządzenie 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. z 2002 r., Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami) ;

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów w sprawie jakości ziemi Dz. U. Nr 165 poz. 1359;

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. z 2014 r., poz. 1800);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401);

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 października 2008 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska. (Dz. U. z 2008 r., Nr 196, poz. 1217);



Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. (Dz. U. z 2010 r., Nr 109 poz. 719); Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. (Dz. U. z 2009 r., Nr 124 poz. 1030); 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. z 2003 r., Nr 120, poz. 1126); Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2003 r., w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórki oraz z zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego. (Dz. U. z 2003r., Nr 120, poz. 1131); Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 kwietnia 2004r. w sprawie zasad współdziałania Ministra Obrony Narodowej z zarządcami i przewoźnikami kolejowymi w zakresie dostosowania infrastruktury kolejowej do wymogów obronności państwa. (Dz. U. z 2004r., Nr 95, poz. 952) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym (Dz. U. z 2004r., Nr 130, poz. 1389); Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 sierpnia 2004r. w sprawie wykazu stanowisk bezpośrednio związanych z prowadzeniem i bezpieczeństwem ruchu kolejowego i warunków, jakie powinny spełniać osoby zatrudnione na tych stanowiskach oraz prowadzący pojazdy kolejowe (Dz. U. z 2004r., Nr 103, poz. 1090 z późniejszymi zmianami); Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U. z 2004 r., Nr 202, poz. 2072; tekst jednolity Dz. U. 2013, poz. 1129); Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r., sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. z 2004 r., Nr 249, poz. 2497; tekst jednolity Dz. U. 2014, poz. 1040); Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 lipca 2005r. w sprawie ogólnych warunków prowadzenia ruchu kolejowego i sygnalizacji (Dz. U. z 2005r., Nr 172, poz. 1444; tekst jednolity Dz. U. 2015, poz. 360); Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 grudnia 2014 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. 2014 r., poz. 1973); Rozporządzenie Ministra Środowiska z 22 marca 2006r., w sprawie szczegółowych zasad zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów. (Dz. U. Nr 58 poz. 405 z 2006r. ze zmianą z Dz. U. z 2015r., poz. 1070); Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 r., w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku. (Dz. U. Nr 75 poz. 527 z 2006 r. ze zmianą z Dz. U. z 2008 r., Nr 235, poz. 1614); Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014r., poz. 1278);

### 9.3. Normy

PN-B-06250:1988 Beton zwykły

BN-79/8939-14 Prefabrykowane elementy betonowe i żelbetowe wyposażenia obiektów kolejowych. Wymagania i badania.'

PN-R-04033:1998 Gleby i utwory mineralne. Podział na frakcje i grupy granulometryczne.

PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1 - Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

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

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia styczne i projektowanie.

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu.

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

BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne.

BN-77/8931-03 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

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

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-EN 12620+A1:2008                      Kruszywa do betonu

PN-B-06714-01:1989 Kruszywa mineralne - Badania -Podział, nazwy i określenia badań. PN-

EN 933-1:2000 Kruszywa mineralne - Badania - Oznaczanie składu ziarnowego. PN-EN

13139:2003 Kruszywa mineralne - Piaski do zapraw budowlanych.

PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis

PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania

PN-ISO 3443-8:1994 Tolerancje w budownictwie Kontrola wymiarowa robót. PN-ISO 7976-1:1994 Tolerancje w budownictwie Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.

PN-ISO 7976-2:1994 Tolerancje w budownictwie Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Uytuowanie punktów pomiarowych.

PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcyjnej i zgodności. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu. PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu zaprawy i zaczynu. Część 2 Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu.

Gatunki PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

PN-90/M-47850 Deskowania dla budownictwa monolitycznego. Deskowania uniwersalne.

PN-76/M-47361.04 Wibratory do zagęszczania betonów. Wibratory. Wymagania.

PN-EN 12504-2:2002 Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badanie nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia.

PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych. PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. PN-B-19306:2004 Prefabrykaty budowlane z betonu - Elementy ściennie drobnowymiarowe - Bloczki. PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.

PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady doboru.

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja Zbiorniki Wymagania i badania. PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane. PN-B-12008:1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane. PN-B-82034:2002 Elementy nadproży ceramiczno - żelbetowych. Belki. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy. PN-EN 413-1:2005 Cement murarski - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności PN-EN 998-2:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 2 Zaprawa murarska. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły Wymagania i badania przy odbiorze. PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Projektowanie i wykonanie.

PN-EN ISO 12944:2001 Arkusze od 1 do 8 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie Część 2: Klasyfikacja środowisk Część 3: Zasady projektowania

Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni

Część 5: Ochronne systemy malarskie

Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości

Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich

Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji

PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.

PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery Metoda siatki nacięć.

PN-EN ISO 4624:2004 Farby i lakiery - Próba odrywania do oceny przyczepności.

PN-EN 287-1:2005 Egzamin kwalifikacyjny spawaczy - Spawanie - Część 1: Stale.

PN-EN 1418:2000 Personel spawalniczy. Egzaminowanie operatorów urządzeń spawalniczych oraz nastawiaczy zgrzewania oporowego dla w pełni zmechanizowanego i automatycznego spajania metali.

PN-87/M-69009 Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze. Podział

PN-EN ISO 14731:2006 Nadzór spawalniczy - Zadania i odpowiedzialność.

PN-86/B-01806 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Ogólne zasady użytkowania konserwacji i napraw.

PN-EN ISO 15607:2005 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Zasady ogólne. PN-EN ISO 15609-1:2005 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Instrukcja technologiczna spawania - Część 1: Spawanie łukowe.

PN-EN ISO 15614-1:2005 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Badanie technologii spawania - Część 1: Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu. PN-EN ISO 15614-2:2005 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali -- Badanie technologii spawania - Część 2: Spawanie łukowe aluminium i jego stopów.

PN-EN ISO 15610:2006 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Kwalifikowanie na podstawie zbadanych materiałów dodatkowych do spawania.

PN-EN ISO 15611:2006 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Kwalifikowanie na podstawie wcześniej nabytego doświadczenia w spawaniu.

PN-EN ISO 15612:2006 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Kwalifikowanie przez przyjęcie standardowej technologii spawania.

PN-EN ISO 15613:2006 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Kwalifikowanie na podstawie przedprodukcyjnego badania spawania/zgrzewania.

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-EN 14411:2005 Płytki i płyty ceramiczne - Definicje, klasyfikacja, charakterystyki i znakowanie.

PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek Definicje i wymagania techniczne.

PN-B-10109:1998 Tynki i zaprawy budowlane. Suche mieszanki tynkarskie.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-62/B-10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. PN-EN 13163:2004 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie - Specyfikacja.

PN-75/B-23100 Materiały do izolacji cieplnej z włókien nieorganicznych - Wełna mineralna. PN-EN 13163:2004 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.

PN-EN 13163:2004/AC:2006 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie - Specyfikacja.

PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z pap i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-EN 13707:2006 Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych - Definicje i właściwości.

PN-EN 13707: 2006/A1:2007 (U) Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych - Definicje i właściwości. PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze. DIN 18195 Bauwerkabdichtungen (Izolacja budowli).

PN-69/B-10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodnorozpuszczalnymi farbami emulsyjnymi.

PN-EN 12604:2002 Bramy Aspekty mechaniczne Wymagania.

PN-EN 12453:2002 Bramy Bezpieczeństwo użytkowania bram z napędem Wymagania.

PN-EN 12426:2002 Bramy Przepuszczalność powietrza Klasyfikacja.

PN-EN 12425:2002 Bramy Odporność na przenikanie wody Klasyfikacja.

PN-EN 12428:2002 Bramy Współczynnik przenikania ciepła Wymagania dotyczące obliczeń.

PN-EN 12424:2002 Bramy Odporność na obciążenie wiatrem Klasyfikacja. PN-EN 12978:2006 Drzwi i bramy - Urządzenia zabezpieczające do drzwi i bram z napędem - Wymagania i metody badań.

PN-EN 1529:2001 Skrzydła drzwiowe Wysokość, szerokość, grubość i prostokątność Klasy tolerancji.

PN-EN 1530:2001 Skrzydła drzwiowe Płaskość ogólna i miejscowa Klasy tolerancji.

PN-EN 1192:2001 Drzwi Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych.

PN-EN 12207:2001 Okna i drzwi Przepuszczalność powietrza Klasyfikacja.

PN-EN 12208:2001 Okna i drzwi Wodoszczelność Klasyfikacja.

PN-EN 12210:2001 Okna i drzwi Odporność na obciążenie wiatrem Klasyfikacja.

PN-EN 12400:2004 Okna i drzwi - Trwałość mechaniczna - Wymagania i klasyfikacja.

PN-ENV 1627:2006 (U) Okna, drzwi żaluzje Odporność na włamania Wymagania i klasyfikacja.

PN-EN 1670:2000 Okucia budowlane Odporność na korozję Wymagania i metody badań.

PN-EN 1906:2003 Okucia budowlane Klamki i gałki Wymagania i metody badań.

PN-EN 1303:2005 (U) Okucia budowlane - Wkładki bębnekowe do zamków - Wymagania i metody badań.

PN-EN 1935:2003 Okucia budowlane Zawiasy jednoosiowe Wymagania i metody badań.

PN-EN 12365-1:2006 Okucia budowlane - Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych - Część 1: Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.

#### 9.4. Inne przepisy

Instrukcje techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania obowiązujących norm, aktów prawnych, itd. w momencie przystąpienia do robót i uwzględniania ich ewentualnej aktualizacji. Przepisy związane

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie obowiązujące przepisy wydane przez władze państwowe i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł podczas prowadzenia robót.

## **ST - 02 Roboty technologiczne**

Kod CPV

**45252000-8** Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania

**45252120-5** Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania wody

**45252126-7** Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania wody pitnej.

**45252210-3** Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania wody

ST - 02.01 - Studnie głębinowe

ST - 02.02 - Urządzenia uzdatniania wody - filtry i elementy związane

ST - 02.03 - Pompownie technologiczne (pompy płuczące, dmuchawa płuczająca)

ST - 02.04 - Pompownia sieciowa

ST - 02.05 - Dezynfekcja wody (dozowanie podchlorynu sodu)

ST - 02.06 - Instalacja sprężonego powietrza

ST - 02.07 - Zbiorniki retencyjne

ST - 02.08 - Gospodarka popłuczynami

### **ST - 02.01 - Studnie głębinowe S 2 , S 3 .**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie: wymiany istniejących obudów na nowe obudowy ogrzewane, wymiana armatury i orurowania wewnątrz obudów, niezbędne opomiarowanie układu,.

##### **1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

W ramach robót objętych niniejszą Specyfikacją Szczegółową zostaną wykonane następujące prace:

- wymiana istniejącej pompy głębinowej w studni nr 2,3,
- wymiana istniejących obudów studni na nowe obudowy ogrzewane,
- wymiana orurowania i armatury wewnątrz obudów,
- wymiana części rurociągów wznosnych,
- wpięcie do istniejących rurociągów wznosnych i tłoczących wodę do SUW (pozostawienie istniejących pomp głębinowych w studni 1 i 2),
- opomiarowanie i automatyzacja pracy ujęcia wraz z przesyłem informacji do układu centralnego sterowania w budynku SUW,
- niezbędne zabezpieczenia antywłamaniowe,

Opisane poniżej prace dotyczyć będą 3 studni głębinowych.

##### **1.4 Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej Dokumentacji Technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w Dokumentacji Technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## 2 MATERIAŁY

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały - użyte do wykonania instalacji, muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym, rysunkami. Materiały podstawowe to:

- nowa głowica studni wykonana ze stali nierdzewnej gatunku AISI 316/316L z kołnierzem obrotowym u góry głowicy,
- orurowanie o średnicy DN 125
- rurociągi wznosne, wykonane ze stali nierdzewnej gatunku AISI 316/316L z kołnierzem obrotowym u góry głowicy,
- wypływ wodny DN 50 z zaworem hydrantowym zintegrowanym ze złączem strażackim GZ 52 zlokalizowany przed przepływomierzem oraz za zaworem odcinającym, przed wpięciem do istniejącego rurociągu tłocznego (zgodnie z rysunkami w części technologicznej projektu),
- zasuw kołnierzowa z napędem ręcznym i zawór zwrotny skrzydełkowy o średnicy DN 125,
- przepustnica międzykołnierzowa z napędem ręcznym i zawór zwrotny międzykołnierzowy o średnicach DN 125
- przepływomierz elektromagnetyczny z przesyłem danych drogą kablową przystosowany do wody surowej o zwiększonej twardości węglanowo - wapniowej o średnicy DN 125,
- kurek probierczy ze stali nierdzewnej o średnicy G oraz króciec do czujnika ciśnienia,
- czujniki ciśnienia do pomiaru ciśnienia tłoczenia wody z danej studni głębinowej,
- dodatkowo rurociąg tłoczny za pierwszym kołnierzem od strony pompy wyposażony zostanie w urządzenie centrujące ze stali nierdzewnej.

Dodatkowe wyposażenie stanowić będzie:

- sonda hydrostatyczna do pomiaru zwierciadła dynamicznego i statycznego wraz z przesyłem danych drogą kablową oraz ich wizualizacją w centralnej dyspozytorni,
- przepływomierz wraz z przesyłem danych drogą kablową oraz ich wizualizacją,
- pomiar natężenia i napięcia pobieranego przez pompę,
- pomiar ciśnienia tłoczenia wody surowej każdej pompy wraz z przesyłem danych i ich wizualizacją,
- dodatkowe (oprócz sondy hydrostatycznej) zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- sygnalizacja otwarcia obudowy studni (nieautoryzowane otwarcie studni oprócz sygnalizacji ma skutkować wyłączeniem pompy głębinowej),
- pomiar temperatury wewnątrz obudowy studni,
- czujnik zalania (rozszerzenia) obudowy studni
- licznik czasu pracy pompy.

Ponadto wyposażenie stanowi skrzynka elektryczna, hermetyczna z tworzywa sztucznego (z rozłącznikiem lub listwą). Pod skrzynką przewidziano otwór, w który jest wprowadzany przewód zasilający (wykonany w miejscu i zgodnie z zaleceniami producenta).

**UWAGA!** Wykonawca jest zobowiązany stosować jeden gatunek stali dla wszystkich elementów metalowych wchodzących w skład orurowania (kołnierze, śruby, rurociągi, opaski). Stal kwasoodporna 316/316 L winna spełniać wymogi stawiane przez:

- Normę PN-EN 10088- 1,2,3 :2014
- Posiadać świadectwo, jakości zdrowotnej Państwowego Zakładu Higieny
- Atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny
- Świadectwo odbioru z wyszczególnieniem składu chemicznego i badaniami mechanicznymi. Dopuszcza się, by wytwórca przytoczył w świadectwie odbioru 3.2 odpowiednie wyniki badań uzyskane podczas kontroli odbiorczej materiałów wsadowych nieprzetworzonych lub wstępnie przetworzonych, pod warunkiem, że wytwórca przestrzega procedur identyfikowalności i może dostarczyć odpowiednie wymagane dokumenty kontroli.

Zaleca się również, aby przy materiałach wykonanych ze stali kwasoodpornej 316/316 L producent przestrzegał zaleceń EHEDG (Europejskiej Grupy Projektowej Urzędów Higienicznych) które podają zasady jakie należy przestrzegać, aby zaprojektowany wyrób cechował się wysoką higienicznością wykonania.

Parametry techniczne armatury wodociągowej zamontowanej na SUW (zasuw, przepustnic, zaworów napowietrzających - odpowietrzających):

- owiercenie kołnierzy na ciśnienie nominalne PN 10 lub PN16,

- certyfikat jakości na powłoki lakiernicze GSK,
- atest PZH do kontaktu z wodą pitną,
- przystosowane do napędu elektrycznego i ręcznego,
- armatura żeliwna pokryta powłoką epoksydową o grubości min. 250 um producenci: Hawle, AVK, VAG, von Roll lub równoważny.

Ogólne wymagania dotyczące orurowania oraz montowanych przepustnic (**UWAGA!** Stosować do wszystkich części Specyfikacji ST 02 - chyba, że poszczególne Specyfikacje Szczegółowe stanowią inaczej).

Całą armaturę w obrębie budynku technologicznego należy wykonać dla ciśnienia PN 16. Również owiercenie armatury jak i kołnierzy rurociągów winno być jednolite, dostosowane do powyższego ciśnienia.

### **Armatura - przepustnice**

Należy stosować przepustnice odpowiadające następującej charakterystyce:

- przyłącza do montażu międzykołnierzowego zgodnie z PN-EN 1092-2:1999 PN 16,
- długość zabudowy wg PN-EN 558-1:2001 szereg 20,
- kołnierz do montażu siłownika zgodny z ISO 5211,
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15,
- kłapa umieszczona centrycznie wykonana ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10,
- wkładka elastomerowa wymienna, zabezpieczona przed przesuwaniem osiowym: EPDM, NBR lub FKM,
- wał pełny, niekołkowany - połączenie wielokarbowe (DN50-DN600), w części dolnej osadzony w korpusie
- w otworze ślepy - nieprzelotowy, wykonany ze stali nierdzewnej X20Cr13 PN-EN 10088-1:2007,
- łożyska ślizgowe: PTFE lub brąz,
- przejście wału przez manszetę uszczelnioną poprzez odpowiednio ukształtowaną wykładzinę,
- dodatkowe uszczelnienie wału poprzez pierścienie typu o-ring z EPDM, NBR lub FKM,
- ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 um wg normy DIN 30677,
- wszystkie przepustnice jednego producenta,
- wszystkie przepustnice do średnic DN 250 montaż z wałem ustawionym poziomo lub pionowo,
- przepustnice przystosowane do montażu napędów pneumatycznych i elektrycznych (zgodnie z dalszą częścią projektu),
- dla przepustnic > DN 150 przekładnia ślimakowa z kółkiem, umożliwiającą precyzyjną nastawę położenia.

Wszystkie powierzchnie przepustnic wewnętrzne i zewnętrzne zabezpieczone farbą epoksydową nakładaną elektrostatycznie. Farba musi posiadać atest dopuszczający do kontaktu ze środkami spożywczymi (z wodą). Grubość warstwy pokrycia antykorozyjnego - min. 250 um. Przepustnice są przystosowane do montażu pomiędzy kołnierzami rurociągu bez potrzeby stosowania dodatkowych uszczelnień.

Pod rurociągi należy wykonać podpory systemowe, pozwalające przenieść ciężar orurowania oraz armatury wypełnionych wodą. Miejsce lokalizacji podpór - zgodnie z wytycznymi producenta orurowania.

### **Armatura - zasuwy**

Należy stosować zasuwy odcinające odpowiadające następującej charakterystyce:

- połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN 16,
- długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1:2001, F4 (DIN 3202),
- korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego EN-GJL-250 lub z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15,
- prosty przelot zasuwy, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia,
- klin zawulkanizowany na całej powierzchni, tj. na zewnątrz i wewnątrz gumą EPDM - atest PZH lub NBR,
- wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego,
- trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzykiem trzpienia, stanowiący
- nierozłączną całość,
- wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarciovych podkładek tworzywowych,
- uszczelnienie trzpienia o-ringowe (minimum 4 o-ringi), strefa o-ringowa odseparowana od medium,
- możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu
- pokrywy,
- uszczelka czyszcząca zabezpieczająca korek górny uszczelnienia trzpienia przed kontaktem z ziemią, korek zabezpieczony przed wykręceniem,

- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677,
- śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane lub ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- wszystkie zasuwy jednego producenta.

#### **Wymagania dotyczące rurociągów ze stali nierdzewnej**

- rurociągi w gatunku AISI 316/316L,
- należy stosować rurociągi o grubości ścianki dostosowanej do średnicy (zgodnie z dokumentacją) przy dodatkowym uwzględnieniu zachowania wymaganego ciśnienia w rurociągu oraz założenia ewentualnej pracy rurociągu oraz założenia ewentualnej pracy rurociągu na podciśnieniu,
- rurociągi łączone kołnierzowo, kołnierze na wywijkach, luźne,
- dopuszcza się stosowanie kołnierzy tłoczonych oraz stosowanie dennic na zakończeniach rurociągów,
- kołnierze pełne ze stali nierdzewnej w gatunku jak rurociągi (AISI 316/316L),
- łuku, kolana, śruby, nakrętki i podkładki również ze stali nierdzewnej gatunku AISI 316/316L,
- w miejscach styku rurociągu ze stali nierdzewnej z rurociągiem lub armaturą innego gatunku stali stosować odpowiednie izolacje, zabezpieczające przed wystąpieniem korozji.

#### **Podpory pod rurociągi**

- przed wykonaniem podparć Wykonawca przedstawi oddzielny projekt podpór dla całego obiektu,
- wykonanie materiałowe podpór i zawiesi: stal AISI 304/304 L,
- obejmę pełną, zabezpieczającą przed przesuwaniem rurociągu,
- między obejmą a rurociągiem wyściółka gumowa z materiału posiadającego atest PZH,
- wyściółki na podporach podpierających rurociągi wewnątrz zbiorników (załanych wodą) dodatkowo odporne na pracę pod pełnym zanurzeniem,
- podpory montowane do fundamentów lub ścian konstrukcyjnych (w zależności od przyjętego systemu), z uwzględnieniem nośności elementów budowlanych, do których będzie mocowana posadzka,
- dobór szczegółowy podpór przez wyspecjalizowaną firmę zajmującą się podparciami, przeprowadzony na etapie montażu rurociągów, podpory montowane do posadzki lub ścian, z wykorzystaniem śrub w gatunku stali jak dla materiału podpory, miejsca montażu podpór: na załamaniach rurociągów, w obrębie armatury oraz na długich odcinkach w rozstawie wynikającym z wytrzymałości zastosowanej stali rurociągów.

#### **Odpowietrzenia**

- stosować zawory odpowietrzające - napowietrzające o średnicy wskazanej w Dokumentacji Projektowej,
- zawór dwustopniowy,
- ciśnienia pracy do 6 bar,
- montaż w miejscach wskazanych w Dokumentacji.

#### **Kurki probiercze oraz armatura probiercza**

- kurki probiercze z długą wylewką,
- mosiężne, przystosowane do poboru prób bakteriologicznych (opalenie kurka probierczego),
- zatwierdzone przez miejscowy sanepid,
- instalacja probiercza w całości wykonana ze stali nierdzewnej AISI 316/316L (rurociągi o średnicy  $\varnothing$ ),
- wszystkie kurki sprowadzone do jednego miejsca, zlewu ze stali nierdzewnej z bocznymi półkami, umożliwiającymi odstawienie sond pomiarowych lub pobieranych próbek.

Dla zastosowanych materiałów w szczególności należy dostarczyć:

- atesty PZH dla kontaktu z wodą pitną, DTR zastosowanych urządzeń, inne niezbędne elementy.

Wszystkie materiały powinny spełniać ogólne warunki określone w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST - 00.00.

### 3.0. SPRZĘT

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

- urządzenia do spawania rur ze stali nierdzewnej w osłonie gazowej,
- klucze pozwalające skręcać rurociągi i urządzenia w miejscach połączeń kołnierzowych,
- gwintownice,
- podpory, stemple drewniane lub stalowe - ułatwiające montaż materiałów ciężkich,
- wyciągarki i żurawie, względnie dźwig samojezdny dla montażu pomp głębinowych.

### 4.0. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Wszelkie zarysowania, pęknięcia lub inne uszkodzenia będą dyskwalifikowały użycie materiału.

Rury należy składować zgodnie z wytycznymi producenta. W sytuacji, gdy nie zostały określone wymagania: rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych, rury w prostych odcinkach należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych, rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych, szczególnie zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.), nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.), nie dopuszczać do zrzucenia elementów, nie należy narażać orurowania na ryzyko skażenia bakteriologicznego, stosować kapsle zabezpieczające przed przedostaniem się do rury ciał obcych.

Głowice studni głębinowych wraz z osprzętem należy składować w miejscu zabezpieczającym przed negatywnym wpływem warunków atmosferycznych.

Przepływomierze przechowywać w pomieszczeniach suchych i ciepłych, bezwzględnie przestrzegając zaleceń producenta urządzenia.

## 5 WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1 Montaż przewodów rurowych

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone. Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić elastycznym szczeliwem. Przewody poziome należy montować na podporach. Stosować obejmy pełne zabezpieczające przed przesunięciem przewodu podczas pracy. Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy realizować odpowiednimi kształtkami. Zmiany średnic realizować odpowiednimi dyfuzorami oraz konfuzorami umieszczanymi w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

### 5.2 Połączenia przewodów rurowych

Połączenia przewodów rurowych należy wykonywać jako kołnierzowe i spawane w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

#### Połączenia kołnierzowe

Do połączeń rurociągów współpracujących z urządzeniami lub armaturą, śruby łączące ich elementy składowe powinny być wykonane w klasie średnio-dokładnej ze stali AISI 316/316L. Rodzaje i wymiary stosowanych śrub, nakrętek, podkładek muszą odpowiadać warunkom zawartym w PN. Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w odpowiednie podkładki.

Stosowane uszczelnienia muszą być bezazbestowe, dostosowane do parametrów (ciśnienie, temperatura, czynnik roboczy) oraz muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości. W połączeniach rurociągów, w określonych miejscach przez projektanta, należy także przewidzieć połączenia elastyczne (wydłużalniki montażowe i



termiczne) dostosowane do parametrów pracy rurociągu, które muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości. Kołnierze rurociągów wykonanych ze stali AISI 316/316L powinny być wykonane ze stali AISI 316/316L.

### **Połączenia spawane**

Ilość spawów na obiekcie należy ograniczyć do minimum, miejsca połączeń rurociągów na obiekcie wykonywać jako kołnierzowe. Każde spawanie będzie wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy doświadczonych w poszczególnych typach spawania. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych. W przypadku wykonywania spawów zamykających, Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inspektora, zapis procedur spawalniczych i prób kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych testów. Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Inspektor (jeśli zajdzie taka konieczność) wyda Wykonawcy polecenie przeprowadzenia kontroli radiograficzną 10% wykonanych konstrukcyjnych złączy spawalniczych.

Złącza spawane, które poddane zostały obróbce cieplnej po spawaniu, pracują w zakresie temperatur pełzania, narażone są na działanie korozji naprężeniowej lub obciążeń zmęczeniowych, powinny być badane metodą radiograficzną lub ultradźwiękową w 100%.

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN - ISO 6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN - B - 69012. A rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN -ISO 7005 - 1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnych z normą PN - EN 10242. Jakość połączeń spawanych rurociągów kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN - M - 69775.

Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów powinny być podane w technologii wykonania robót spawalniczych.

### **Połączenia gwintowane**

Połączenia gwintowane wykonać na podłączeniu aparatury kontrolnej (czujniki ciśnienia) oraz armatury probierczej (kurki probiercze).

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nieprzekraczającym 1,0 MPa.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub pasty.

### **Połączenia zgrzewane - PE**

Połączenia zgrzewane wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta rurociągu oraz powszechnymi zasadami łączenia rurociągów PE.

## **5.3 Montaż armatury**

Obudowę studni należy wyremontować zgodnie z zaleceniami projektu.

Rury zdemontować zgodnie z zasadami wykonywania robót studniarskich z zachowaniem wszelkich zasad BHP.

Armaturę należy montować w miejscach przewidzianych przez projekt technologiczny, zgodnie z DTR urządzenia.

We wskazanych miejscach stosować połączenia kołnierzowe lub spawane.

Armatura kontrolno-pomiarowa powinna spełniać wymagania techniczne określone w Dokumentacji Projektowej.

Powinna być zalegalizowana. Po zamontowaniu armatury całość zdezynfekować. Wykonać próbne pompownie i nastawić wydajność układu zgodnie z wytycznymi zamieszczonymi w Dokumentacji Projektowej.

## **5.4 Roboty ziemne - montaż rurociągów**

W zakresie robót montażowych rurociągów w terenie należy przestrzegać następujących zasad:

- zapoznanie się z planami sytuacyjno - wysokościowymi, wymiarami istniejących budowli,
- wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejących
- przewodów podziemnych,
- wykonanie wykopów, odspojenie i odkład urobku, wywóz nadmiaru gruntu z Terenu Budowy na miejsce
- uzgodnione z Zamawiającym,
- przygotowanie podłoża, podsypka,
- zasypka i zagęszczenie gruntu, obsypka.

Układając rurociągi liniowe należy zwrócić uwagę na następujące elementy:

- głębokość posadowienia rurociągu zgodna z Dokumentacją Projektową i zgodnie z PN - B - 10735,

- w przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach stosować ocieplenie warstwą żużla zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rurociągi przed dociepleniem żużlem owinąć 2 - krotnie folią poliwinylową.
- Obudowę z betonu stosować wyłącznie pod nawierzchniami dróg.
- wykonać wykop, zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz obowiązującymi zasadami sztuki budowlanej:
  - w wykopach wykonywanych mechanicznie, ostatnią warstwę o grubości ok. 0,5 m należy usunąć
  - ostrożnie, nawet ręcznie,
  - wykopy powyżej głębokości 1,5 m wykonywać jako umocnione,
- wysokości podsypki - zgodnie z Dokumentacją Projektową względnie powszechnie przyjętymi zasadami sztuki budowlanej i normami technicznymi,
- materiał na podsypkę: piasek,
- zagęszczenie podsypki: min. 0,98,
- zagęszczenie wykonywać warstwami o grubości zależnej od zastosowanej metody zagęszczania,
- dno wykopu wyrównane ręcznie lub mechanicznie,
- zasypkę wokół rury wykonywać piaskiem, zagęszczając co najmniej do 0,25 m ponad wierzch rury, do wskaźnika 0,98,
- opuszczanie przewodów na dno, po przygotowaniu podłoża,
- przed opuszczeniem sprawdzić przygotowanie podłoża i stan techniczny rur,
- rury można opuszczać ręcznie,
- przed przystąpieniem do łączenia sprawdzić końce rurociągu (w zależności od zastosowanego materiału i metody jego łączenia),
- zagłębienie przewodów powinno uwzględniać głębokość strefy przemarzania,
- w przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem, przewody powinny być ocieplone warstwą żużla, przy czym warstwa nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego,
- zasada granicy przemarzania nie dotyczy rurociągów, w których woda nie przebywa w sposób ciągły (rurociągów spustowych wody, względnie rurociągów przelewowych),
- łączenie przewodów:
  - szczegółowe warunki montażu podane przez producenta,
  - przewody stalowe - połączenia spawane, zgodnie z obowiązującymi normami dla robót spawalniczych,
  - odbiór połączeń i próby szczelności, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- zasypywanie przewodów:
  - materiał na obsypkę i zasypkę powinien być zgodny ze Specyfikacją,
  - zasypka wstępna - grubości ok. 0,25 m, zagęszczana ręcznie,
  - podczas zagęszczania unikać kontaktu z rurociągami, nie powodować ich przesunięcia lub uszkodzenia,
  - wykonanie obsypki i zasypki dopiero po wykonaniu testów szczelności,
  - wskaźnik zagęszczenia: 0,98,
  - po przeprowadzeniu próby zasypywać rurociąg warstwą gruntu 30 cm,
  - nad rurociągiem ułożyć taśmę ostrzegawczą odpowiednią dla rodzaju zastosowanego rurociągu,
- rury należy montować i układać zgodnie z Dokumentacją Techniczną, wytycznymi, instrukcją montażu rur dostarczoną przez producenta i zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacyjnej z 1996 r.,
- rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8 °C.

**Po wykonaniu montażu urządzeń oraz armatury całość należy zdezynfekować zgodnie z planem rozruchu oraz zgodnie z zatwierdzoną przez Inspektora i Zamawiającego procedurą dezynfekcji rurociągów, armatury i urządzeń.**

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót powinna być obejmować:

- sprawdzenie Dokumentacji Technicznej wszystkich montowanych urządzeń, sprawdzenie czy istnieją
- wszystkie DTR, legalizacje, tabliczki informacyjne,
- kontrolę ruchu urządzeń (poprawności ich funkcjonowania) zgodnej z zamierzeniem technicznym,

- sprawdzenie czy zostały dostarczone atesty, deklaracje zgodności,
- badania szczelności instalacji, wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami,
- inne elementy określone w Specyfikacji ogólnej.

Kontrola powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami Norm oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowy. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Wyniki przeprowadzonej kontroli są pozytywne, jeśli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeśli nie spełniono któregoś z elementów, należy fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wprowadzeniu poprawek przeprowadzić ponowne badanie.

## **7.0. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót przeprowadzonych w opisanej Specyfikacji Szczegółowej powinien być zgodny z odpowiednimi normami.

W ramach odbioru należy zwrócić uwagę na:

- sprawność działania wszystkich urządzeń, w tym: pompy głębinowej, urządzenia pomiarowego,
- ogrzewania obudowy pompy głębinowej, manometru, kurka probierczego,
- badania szczelności instalacji,
- badania szczelności rurociągów przed zasypaniem wykopów,
- próby ciśnienia,
- sprawdzenie stopnia zagęszczenia podsypki pod rurociągi,
- wykonanie zgodnie z Dokumentacją, względnie zgodnie z Dokumentacją Projektową z naniesionymi,
- uzgodnionymi z Inspektorem i Inwestorem zmianami,
- dostarczenie DTR, atestów, świadectw jakości, deklaracji zgodności,
- dostarczenie protokołów odbiorów częściowych, protokołów badań szczelności instalacji.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” ST - 00.00.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wszystkie przepisy związane podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” ST – 00.00.

## **ST - 02.02 - Urządzenia uzdatniania wody - filtry i elementy związane**

### **1.0. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu filtrów ciśnieniowych, zasypu złożów filtracyjnych oraz armatury sterującej pracą filtrów ciśnieniowych.

#### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

W ramach robót objętych niniejszą Specyfikacją Szczegółową zostaną wykonane następujące prace:

- posadowienie, montaż filtrów ciśnieniowych,
- zasypanie filtrów złożem filtracyjnym,
- montaż armatury sterującej,
- montaż urządzeń pomiarowych,
- montaż elementów probierczych wody przefiltrowanej,
- montaż orurowania filtrów ciśnieniowych.

#### **1.4. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację Robót Zgodnie Z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej Dokumentacji Technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w Dokumentacji Technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały - użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym, rysunkami. Materiały podstawowe to:

- rurociągi stalowe, wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316/316L,
- kształtki (zmiany kierunków), zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- kołnierze stalowe (ze stali nierdzewnej gatunku AISI 316/316L) do połączeń odcinków rurociągów,
- zmiany średnic: dyfuzory oraz konfuzory,
- przepustnice o średnicach zgodnych z Dokumentacją Techniczną,
- kurki probiercze o średnicy
- napędy ręczne i pneumatyczne,
- filtry ciśnieniowe,
- złoża filtracyjne kwarcowe, chalcedonitowe oraz katalityczne,

- podpory pod rurociągi, obejmą podtrzymujące typowe lub wykonane przez Wykonawcę zgodnie ze sztuką budowlaną,
- urządzenia do pomiaru przepływu,
- urządzenia do pomiaru ciśnień - elektroniczne i graficzne,
- rurociąg do odpowietrzenia ręcznego filtrów z zaworem 1".

Orurowanie pojedynczego filtra - stopnia stanowić będą:

- rurociąg doprowadzający wodę napowietrzoną o średnicy DN 80 (gr. ścianki 2,0 mm), PN10,
- rurociąg odprowadzający wodę uzdatnioną o średnicy DN 80 (gr. ścianki 2,0 mm), PN10,
- rurociąg doprowadzający wodę do płukania o średnicy DN 200 (gr. ścianki 2,0 mm), PN10,
- rurociąg doprowadzający powietrze do płukania o średnicy DN 80 (gr. ścianki 2,0 mm), PN10,
- rurociąg odprowadzający popłuczyny o średnicy DN 200 (gr. ścianki 2,0 mm), PN10,
- spust pierwszego filtratu o średnicy DN 200 (gr. ścianki 2,0 mm), PN10,
- rurociąg odpowietrzający (ręczne odpowietrzenie filtrów) o średnicy G 1",
- rurociąg spustu zerowego z filtra o średnicy DN 50 (gr. ścianki 2,0 mm), PN10.

Przewiduje się następujące średnice rurociągów pośrednich:

- rurociąg pośredni: doprowadzenie i odprowadzenie wody z czterech filtrów o średnicy DN 200 (gr. ścianki 2,0 mm), PN10,
- rurociąg pośredni: doprowadzenie i odprowadzenie wody z dwóch filtrów o średnicy DN 125 (gr. ścianki 2,0 mm), PN10.

Armaturę na poszczególnych rurociągach orurowania filtrów stanowić będą:

- rurociąg doprowadzający wodę do filtracji: przepustnica z dyskiem ze stali nierdzewnej, międzykołnierzowa o średnicy DN 80 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania (tryb zamknij/otwórz), z czasem zamykania i otwierania ok. 2 + 5 sek.,
- rurociąg odprowadzający wodę przefiltrowaną: przepustnica z dyskiem ze stali nierdzewnej, międzykołnierzowa o średnicy DN 80 z napędem regulacyjnym (pneumatycznym lub elektrycznym), przepływomierz elektromagnetyczny DN 80 (z przesyłem danych drogą kablową i wizualizacją), przepustnica międzykołnierzowa DN 80 z przekładnią ręczną ślimakową, kurek probierczy
- rurociąg doprowadzający wodę do płukania: przepustnica z dyskiem ze stali nierdzewnej międzykołnierzowa o średnicy DN 200 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania (tryb zamknij/otwórz), z czasem zamykania i otwierania ok. 2 + 5 sek.,
- rurociągodprowadzającypopłuczyny:przepustnicazdyskiemzestalinierdzewnej, międzykołnierzowa DN 200 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania (tryb zamknij/otwórz), z czasem zamykania i otwierania ok. 2 + 5 sek.,
- rurociąg spustu I filtratu: przepustnica międzykołnierzowa DN 80 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania (tryb zamknij/otwórz), z czasem zamykania i otwierania ok. 2 + 5 sek., przepustnica międzykołnierzowa DN 80 z przekładnią ręczną ślimakową,
- rurociąg doprowadzający powietrze do płukania: przepustnica międzykołnierzowa DN 80 z napędem pneumatycznym dwustronnego działania (tryb zamknij/otwórz), z czasem zamykania i otwierania ok. 2 + 5 sek. i zawór zwrotny kulowy DN 80,
- rurociąg spustu zerowego: przepustnica międzykołnierzowa DN 50 z przekładnią ręczną ślimakową.

Szczegółowe wytyczne podstawowych materiałów przedstawiają się następująco:

#### **Filtry ciśnieniowe :**

- ilość - 6 szt ;
- średnica nominalna - 2000 mm;
- powierzchnia jednostkowa - 3,14 m<sup>2</sup>
- wysokość części płaszczowej: min. 1600 mm
- wysokość całkowita: ok. 3409 mm,
- włazy rewizyjne:
  - zasypowy, górny: 320/420 mm,
  - boczny: DN 400 - na windzie,
  - dolny: DN 400 - na zawiasach,
  - średnica króćców wody: DN 200,
  - średnica króćca powietrza: DN 80,
  - odpowietrzenie: G 1",

- wlot wody surowej: w płaszczu, na wys. ok. 2656 mm, wylot wody
  - uzdatnionej: w osi, na wys. ok. 550 mm, wykonanie materiałowe:
  - stal niskowęglowa, atestowana, dopuszczalne ciśnienie pracy: 6,0
  - bar, dopuszczalna temp. Wody: 50°C,
  - dno drenażowe: płaskie, grzybkowe - grzybki z długą nóżką, ze szczeliną podłużną, pozwalającą
  - równomiernie rozprowadzić medium płuczące po całym dnie drenażowym; nie dopuszcza się zmian na inny
  - typ konstrukcji dna drenażowego (optymalnie - wzmacniane), dysze z tworzywa sztucznego (PP) ze szczeliną
  - filtracyjną o szerokości  $s = 0,3 - 0,5$  mm, wzierniki umożliwiające kontrolę poziomu złoża filtracyjnego,
  - filtr zabezpieczony antykorozyjnie od wewnątrz żywicą poliestrową z atestem PZH na kontakt z wodą pitną,
  - na zewnątrz uniwersalną farbą do ochrony czasowej, filtr z zabezpieczeniem farb chlorokauczukową lub poliwinylową w kolorze niebieskim lub białym, Dopuszcza się malowanie na miejscu, przy zachowaniu wszystkich zasad bezpieczeństwa oraz odpowiednich warunków technicznych dla utrzymania odpowiedniej jakości powłok malarskich, podpory pod dennicą filtra - rozstaw i wielkość zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia, filtry powinny posiadać odpowiednie atesty oraz potwierdzenia przeprowadzonych testów szczelności w odpowiednim ciśnieniu, jak i deklaracje zgodności i szczegółową Dokumentację Wykonawczą producenta, na każdym filtrze tabliczka znamionowa przedstawiająca:
    - rok produkcji urządzenia,
    - numer seryjny,
    - dane techniczne,
    - potwierdzenie przeprowadzenia prób.
- złoża filtracyjne - dobrane zgodnie z wytycznymi projektowymi, badawczymi oraz potwierdzone ostatecznie przez Inspektora, powinno spełniać następujące założenia:
- materiał podstawowy:
- uziarnienie: 0,8 + 2,0 mm,
  - gęstość nasypowa:  $1,1 \text{ t/m}^3$ ,
  - gęstość właściwa:  $2,6 \text{ t/m}^3$ ,
  - podstawowy składnik:  $\text{SiO}_2$  w ilości 96 %,
  - porowatość wewnętrzna: min. 5 %,
  - wysokość materiału w filtrze: 0,6 m,
- materiał katalityczny:
- uziarnienie: 1 + 3 mm,
  - ciężar nasypowy:  $2,1 \text{ t/m}^3$ ,
  - zawartość dwutlenku manganu: min. 82 %,
  - zawartość żelaza (jako tlenek żelaza): 3,2 %,
  - zalecana prędkość płukania: 40 + 60 m/h,
  - zalecane odczyn pracy: 6,5 + 9,0 pH,
  - opakowanie: 25/50 kg,
  - wysokość materiału w filtrze: 0,5 m,
- materiał podtrzymujący:
- uziarnienie: 2 + 4 mm oraz 4 + 8 mm,
  - gęstość nasypowa:  $1,6 \text{ t/m}^3$ ,
  - gęstość właściwa:  $2,6 \text{ t/m}^3$ ,
  - podstawowy składnik:  $\text{SiO}_2$ ,
  - wysokość materiału w filtrze: po 0,1 m każdego uziarnienia złoża filtracyjnego,
- wraz z materiałem filtracyjnym należy dostarczyć deklaracje zgodności, kartę charakterystyki materiałów, atesty PZH, krzywą przesiewu,
  - materiał powinien być suchy (wysuszony), zapakowany w worki z kartą informacyjną na każdym worku, z nazwą dostawcy, uziarnieniem materiału filtracyjnego,
  - w przypadku złoża katalitycznego należy dotatkowo dostarczyć deklarację producenta co do ilości dwutlenku manganu, jaką zawiera złożo,
  - dodatkowo należy dostarczyć oddzielnie próbkę materiału, przechowywaną przez cały okres budowy i rozruchu SUW,
  - zawartość podziarnia i nadziarnia w złożu nie powinna być większa niż 5 % (suma).

**UWAGA!** Wykonawca jest zobowiązany pozostawić z zasypu każdego filtra 1,0 L każdej zastosowanej warstwy filtracyjnej i przekazać ją Zamawiającemu.

W szczególności należy dostarczyć:

- atesty PZH dla kontaktu z wodą pitną podstawowych urządzeń (filtry, materiały filtracyjne),
- potwierdzenia zawartości odpowiedniego stężenia dwutlenku manganu w złożu katalitycznym,
- inne niezbędne elementy.

Dodatkowe wyposażenie filtra stanowić będzie odpowietrzenie ręczne, które będzie uchylane w razie konieczności oraz kontrolnie w celu sprawdzenia stopnia zapowietrzenia filtrów. Odpowietrzenie ręczne stanowić będzie rurociąg ze stali nierdzewnej o średnicy G 1" z zamontowanym zaworem kulowym o średnicy G 1". Rurociąg odpowietrzający zostanie wprowadzony do kanału wód popłucznych. Niezależnie od odpowietrzenia ręcznego należy zamontować odpowietrzniki automatyczne - w postaci zaworów odpowietrzająco - napowietrzających (umożliwiających zasysanie powietrza przy spuszczeniu wody z dna złoża w pierwszej fazie płukania filtra).

Na rurociągach projektuje się kurki probiercze (zawór kulowy) do poboru prób do badań technologicznych. Kurki o średnicy  $V_z = 15\text{ mm}$

Projektuje się kurki probiercze do poboru prób do analizy na:

- wodę surową,
- wodę napowietrzoną,
- wodę po każdym filtrze technicznym (przefiltrowaną),
- wodę uzdatnioną, kierowaną do sieci wodociągowej,

#### **Pomiar przepływu wody w układzie filtracji**

Przepływ wody uzdatnionej mierzony będzie za pomocą przepływomierza o średnicy DN 80. Odczyt przepływu będzie widniał na tablicy skrzynki sterującej przepustnicami montowanej tuż przy filtrach. Przepływomierze zostaną zamontowane na rurociągu wody przefiltrowanej.

#### **Pomiar ciśnienia wody w układzie filtracji**

Ze względu na fakt, że projektowany układ filtrów stanowi zestaw pracujący równolegle, pomiar ciśnienia ograniczony zostanie do punktu przed i po filtracji. Do pomiaru ciśnienia wykorzystane zostaną następujące czujniki:

- zakres pomiarowy: 0 - 6 bar,
- wyjście prądowe: 4 - 20 mA,
- przyłącze technologiczne:  $V_z$  wg dokumentacji projektowej.

Armatura odcinająca - zgodnie z danymi przedstawionymi w ST - 02.01.

Zawór odpowietrzający - zgodnie z Dokumentacją Techniczną. Dodatkowo odpowietrzenie ręczne.

## **2.0. SPRZĘT**

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

- urządzenia do spawania rur ze stali nierdzewnej w osłonie gazowej,
- klucze pozwalające skręcać rurociągi i urządzenia w miejscach połączeń kołnierzowych,
- gwintownice,
- podpory, stemple drewniane lub stalowe - ułatwiające montaż materiałów ciężkich,
- żurawie, wyciągarki, względnie dźwig samojezdny do montażu filtrów ciśnieniowych,
- taśmociągi lub inżektory do zasypu złoża filtracyjnego.

Dopuszcza się wykorzystanie innego sprzętu, o ile nie spowoduje on uszkodzenia materiałów oraz spełnia wymagania bezpiecznego i higienicznego użytkowania.

## **3.0. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Rury należy składować zgodnie z wytycznymi producenta. W sytuacji, gdy nie zostały określone wymagania:

- rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych,
- rury w prostych odcinkach należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych,
- rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża,
- w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- szczególnie zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.),
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

Urządzenia pomiarowe składować w miejscach suchych, zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi. W przypadku składowania złóż filtracyjnych stosować następujące wytyczne:

- złoża należy składować w suchym miejscu,
- nie należy ich składować bezpośrednio na ziemi, należy stosować podkłady drewniane (palety),
- złoża należy zabezpieczyć przed wpływem czynników zewnętrznych w tym: wody, mrozu oraz czynników biologicznych, mogących powodować jego zanieczyszczenie bakteriologiczne.

Dopuszcza się składowanie filtrów na zewnątrz, pod warunkiem ich odpowiedniego zabezpieczenia (króćce wlotowe i wylotowe - kaptury uniemożliwiające skażenie wnętrza urządzenia).

## 4.0 WYKONYWANIE ROBÓT

### 4.1..Montaż przewodów rurowych

- Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
- Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.
- Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić elastycznym szczeliwem.
- Przewody poziome należy montować na podporach. Stosować obejmy pełne zabezpieczające przed przesunięciem przewodu podczas pracy.
- Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy realizować odpowiednimi kształtkami.
- Zmiany średnic realizować odpowiednimi dyfuzorami oraz konfuzorami umieszczanymi w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.
- Urządzenia kołnierkowe montować z wykorzystaniem śrub ze stali tożsamej gatunkowo z gatunkiem rurociągu.
- Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury ześlepienia.
- Armaturę o masie przekraczającej 30 kg - niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, niepozwalających na przeciążenie przewodów.
- Rurociągi montować ściśle wg wysokości określonych w Dokumentacji Projektowej. Dotyczy to przede wszystkim usytuowania rurociągów względem rzędnych króćców przyłączeniowych filtrów ciśnieniowych).

### 5.2. Połączenia przewodów rurowych

Połączenia przewodów rurowych należy wykonywać jako kołnierkowe, spawane i gwintowane w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

#### Połączenia kołnierkowe

Do połączeń rurociągów współpracujących z urządzeniami lub armaturą, śruby łączące ich elementy składowe powinny być wykonane w klasie średnio-dokładnej ze stali AISI 316/316L. Rodzaje i wymiary stosowanych śrub, nakrętek, podkładek muszą odpowiadać warunkom zawartym w PN. Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w odpowiednie podkłady.

Stosowane uszczelnienia muszą być bezazbestowe, dostosowane do parametrów (ciśnienie, temperatura, czynnik roboczy) oraz muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości. W połączeniach rurociągów, w określonych miejscach przez projektanta, należy także przewidzieć połączenia elastyczne (wydłużalniki montażowe i termiczne) dostosowane do parametrów pracy rurociągu, które muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami



jakości. Kołnierze rurociągów wykonanych ze stali AISI 316/316L powinny być wykonane ze stali AISI 316/316L. Stal kwasoodporna 316/316 L winna spełniać wymogi stawiane przez:

- Normę PN-EN 10088- 1,2,3 :2014
- Posiadać świadectwo, jakości zdrowotnej Państwowego Zakładu Higieny
- Atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny
- Świadectwo odbioru z wyszczególnieniem składu chemicznego i badaniami mechanicznymi. Dopuszcza się, by wytwórca przytoczył w świadectwie odbioru 3.2 odpowiednie wyniki badań uzyskane podczas kontroli odbiorczej materiałów wsadowych nieprzetworzonych lub wstępnie przetworzonych, pod warunkiem, że wytwórca przestrzega procedur identyfikowalności i może dostarczyć odpowiednie wymagane dokumenty kontroli.

Zaleca się również, aby przy materiałach wykonanych ze stali kwasoodpornej 316/316 L producent przestrzegał zaleceń EHEDG (Europejskiej Grupy Projektowej Urzędów Higienicznych), które podają zasady, jakie należy przestrzegać, aby zaprojektowany wyrób cechował się wysoką higienicznością wykonania.

### **Połączenia spawane**

Ilość spawów na obiekcie należy ograniczyć do minimum, miejsca połączeń rurociągów na obiekcie wykonywać jako kołnierzowe. Każde spawanie będzie wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy doświadczonych w poszczególnych typach spawania. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych. W przypadku wykonywania spawów zamykających, Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inspektora, zapis procedur spawalniczych i prób kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych testów. Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami.

Inspektorem, (jeśli zajdzie taka konieczność) wyda Wykonawcy polecenie przeprowadzenia kontroli radiograficzną 10% wykonanych konstrukcyjnych złączy spawalniczych.

Złącza spawane, które poddane zostały obróbce cieplnej po spawaniu, pracują w zakresie temperatur pełzania, narażone są na działanie korozji naprężeniowej lub obciążeń zmęczeniowych, powinny być badane metodą radiograficzną lub ultradźwiękową w 100%.

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN - ISO 6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN - B - 69012. A rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN -ISO 7005 - 1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnych z normą PN - EN 10242. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN - M - 69775.

Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów powinny być podane w technologii wykonania robót spawalniczych.

### **Połączenia gwintowane**

Połączenia gwintowane wykonać na podłączeniu aparatury kontrolnej (czujniki ciśnienia) oraz armatury probierczej (kurki probiercze).

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nieprzekraczającym 1,0 MPa.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub pasty.

## **5.3. Montaż filtrów i zasypianie złoża filtracyjnego**

Podczas montażu filtrów należy przestrzegać następujących wytycznych technicznych:

- Przed montażem należy sprawdzić wypoziomowanie oraz poziom posadowienia fundamentów.
- Filtry osadzić w miejscu zgodnym z projektem technicznym.
- Sprawdzić wypoziomowanie dennicy - w razie konieczności dopoziomować dennicę lub cały filtr.
- Dokonać montażu dysz filtracyjnych - dochowując warunków BHP.
- Zasypać złożo filtracyjne - kontrolując kolejność zasypu poszczególnych warstw oraz poziomując poszczególne warstwy w złożu filtracyjnym.
- Po zasypie każdej z warstw dokonać płukania filtra wodą oraz powietrzem (ręczne płukanie).
- Po zasypie wszystkich warstw należy dokonać dezynfekcji statycznej, stosując roztwór podchlorynu w ilości 2 L/m<sup>3</sup> złoża filtracyjnego.
- Czas przetrzymania wody chlorowanej w złożu min. 24 h.
- Przed oddaniem filtra do pracy - kontrola jakości biologicznej.

- W razie przekroczeń stężenia jakiejkolwiek bakterii określonej w odpowiednich przepisach - wykonać ponowną dezynfekcję.

Po dokonaniu skutecznej dezynfekcji wypłukać złoże wodą oraz powietrzem.

#### 5.4. Montaż systemu AKPiA filtra

Podczas montażu systemu AKPiA filtrów należy zwrócić uwagę na:

- Odpowiedni montaż przepustnic tak, by położenie zapewniało oczekiwaną odpowiedź układu (zamknięcie bądź otwarcie), szczególnie w sytuacjach awaryjnych - tj. zaniku napięcia itp., przepustnice nie mogą zmieniać swojego położenia.
- Montaż w miejscach określonych w Dokumentacji.
- Wykonanie połączeń instalacji i elektrycznej (zgodnie z Dokumentacją AKPiA oraz sztuką budowlaną).

**Po wykonaniu montażu urządzeń oraz armatury całość należy zdezynfekować zgodnie z planem rozruchu oraz zgodnie z zatwierdzoną przez Inwestora procedurą dezynfekcji rurociągów, armatury i urządzeń.**

#### 6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca przed uruchomieniem urządzeń technologicznych wykona instrukcję rozruchu, która dokładnie scharakteryzuje mierzone parametry pracy układu w toku rozruchu podzielonego na trzy fazy: mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny.

Kontrola jakości robót powinna być obejmować:

- kontrolę czystości biologicznej złoża filtracyjnego, wykonaną przez akredytowane laboratorium ,
- kontrolę skuteczności technologicznej wykonanej przez akredytowane laboratorium obejmujące:
  - badania efektów usuwania żelaza (stężenie Fe < 150 ug/l),
  - badania efektów usuwania manganu (stężenie Mn < 45 ug/l),
  - badania efektów usuwania jonu amonowego (stężenie  $\text{NH}_4^+$  < 0,5 mg/l),
  - badania efektów usuwania barwy < 10 mgPt/l;

Pozostałe parametry w zakresie monitoringu typu A, poniżej dopuszczalnych wartości zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z dnia 11.12.2017 r. poz. 2294, z późniejszymi zmianami)

- kontrolę wypoziomowania filtra oraz dennicy filtra,
- kontrolę montażu dysz filtracyjnych (ilość dysz, dokręcenie do dennicy),
- kontrolę równomierności rozkładu powietrza do płukania filtra,
- kontrolę wysokości poszczególnych warstw złoża filtracyjnego,
- kontrolę szczelności instalacji,
- kontrolę położenia przepustnic (montażu napędów przepustnic),
- kontrolę parametrów (wydajności) mediów płuczających,
- kontrola połączeń spawanych rurociągów zgodnie z normami - metodami bezinwazyjnymi, w tym również
- RTG dla określonego przez Inspektora procenta spawów.

Kontrola powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami Norm oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowy. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Wyniki przeprowadzonej kontroli są pozytywne, jeśli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeśli nie spełniono któregoś z elementów, należy fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wprowadzeniu poprawek przeprowadzić ponowne badanie.

#### 7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót przeprowadzonych w opisanej Specyfikacji Szczegółowej powinien być zgodny z odpowiednimi normami.

W ramach odbioru należy zwrócić uwagę na:

- sprawność działania wszystkich urządzeń - w tym przede wszystkim urządzeń pomiarowych, efektywności
- płukania filtrów powietrzem - rozkładu powietrza płuczającego w filtrze,
- wysokość złoża filtracyjnego w filtrze,
- wykonanie zgodnie z Dokumentacją, względnie zgodnie z Dokumentacją Projektową z naniesionymi, uzgodnionymi z Inspektorem i Inwestorem zmianami,

- wypoziomowanie poszczególnych rurociągów technologicznych względem króćców przyłączeniowych filtrów,
- dostarczenie DTR, atestów, świadectw jakości, deklaracji zgodności,
- dostarczenie protokołów odbiorów częściowych, protokołów badań szczelności instalacji,
- dostarczenie badań instalacji elektrycznej i elektroenergetycznej,
- warunki ręcznego sterowania pracą filtrów,
- warunki wizualizacji stanów,
- warunki przesyłu stanu urządzeń do Centralnej Dyspozytorni,
- inne elementy opisane w ogólnej części Specyfikacji Technicznych.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” ST - 00.00.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wszystkie przepisy związane podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” ST – 00.00.

## ST - 02.03 – Pompownie technologiczne ( pompy głębinowe, pompy płuczące, dmuchawa płuczająca)

### 1.0,WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu pompowni technologicznych , pomp głębinowych , (pompowni płuczającej) oraz dmuchawy powietrza do płukania filtrów.

#### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

W ramach robót objętych niniejszą Specyfikacją Szczegółową zostaną wykonane następujące prace:

- montaż i rozruch pomp do płukania filtrów (wraz z orurowaniem),
- montaż, rozruch i orurowanie dmuchawy do płukania filtrów.

#### 1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożności ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej Dokumentacji Technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w Dokumentacji Technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## 2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały - użyte do wykonania instalacji, muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym, rysunkami. Materiały podstawowe to:

#### **Pompa głębinowa:**

- Ilość: 2 szt.
- Średnica studni 225 mm
- Obecnie zainstalowana jest pompa o następujących parametrach:
- Maksymalna moc silnika:
- Wydajność
- Wysokość podnoszenie
- Sprawność hydrauliczna
- Osłony przeciwpiaaskowe łożysk ślizgowych pompy,
- Przyłącze tłoczne gwintowane G3,
- Zintegrowany zawór zwrotny z możliwością jego powieszenia /zablokowania w pozycji otwartej,
- Wirniki wykonane z mosiądzu MK80,
- Możliwość pompowania wody z ilością piasku rzędu 100 g/m<sup>3</sup>,
- Silnik:
- izolacja uzwojenia silnika wykonana z polietylenu usieciowanego PE2,
- silnik przezwajany,

- łożysko wzdłużne wielosegmentowe, wahliwe,
- uszczelnienie wału silnika - mechaniczne z parą ślizgową: węgiel krzemu / węgiel krzemu,
- silnik wypełniony mieszaniną wody i glikolu.

Wraz z pompą dostarczone należy dostarczyć protokół badań odbiorowych pomp w postaci wykresów zawierających charakterystyki:  $H = f(Q)$ ,  $P = f(Q)$ , potwierdzających zgodność parametrów pomp z deklarowanymi parametrami pracy. Protokół musi pochodzić ze stacji prób producenta pompy.

#### **Dmuchawa do płukania filtrów:**

- Ilość:	2 szt.
- Typ dmuchawy:	walcowa,
- Maksymalna moc silnika:	7,5 kW,
- Współczynnik skuteczności silnika:	min. 90%
- Klasa efektywności silnika:	min. IE3
- Spręż maksymalny (przy $Q_{max}$ ):	750 mbar,
- Dane wydajnościowe przy częstotliwości sieciowej	50 Hz
- Wydajność:	3,38 m <sup>3</sup> /min (202,8 m <sup>3</sup> /h),
- Pobór energii elektrycznej przez urządz.	6,3 kW,
- Średnica przyłącza:	DN 65,

Wyposażona w: obudowę dźwiękochłonną (ograniczającą hałas do poziomu nieprzekraczającego 70 dB), układ amortyzacji drgań, filtr powietrza z adsorpcyjnym tłumikiem hałasu na ssaniu, przyłącza elastyczne oraz falownik do regulacji wydajności urządzenia. Powietrze do płukania będzie rozprowadzane rurociągiem stalowym o średnicy DN 80 (grubość ścianki 2 mm).

Rurociąg należy wyposażać w odpowiednie podpory, stosować obejmy pełne, uniemożliwiające przesuwanie się rurociągu.

Należy wykonać zasyfonowanie rurociągu, uniemożliwiające hydraulicznie cofanie się wody z filtrów do dmuchawy.

Na rurociągu do płukania powietrzem należy zamontować następującą armaturę:

- zawór zwrotny na rurociągu tłoczącym powietrze DN 80 zabezpieczającym przed przedostaniem się wody do dmuchawy,
- Przepustnica z napędem pneumatycznym, DN 80 (wymagania szczegółowe w ST - 02.01),
- Przepływomierz wirowy do pomiaru ilości powietrza wykorzystywanej do płukania:
  - ciśnienie pracy: 1 bar,
  - wydajność: ok. 26 + 308 m<sup>3</sup>/h,
  - średnica: DN 50,
  - ilość: 1 szt.,

#### **Pompa do płukania filtrów:**

- ilość pomp:	7,5 kW,
- typ pompy:	min. IE 3,
- nominalna moc:	50 Hz,
- klasa:	160 m <sup>3</sup> /h, 13,0
- częstotliwość:	mH <sub>2</sub> O, 16,0
• wydajność pompy:	mH <sub>2</sub> O,
• wysokość podnoszenia:	
• maks. wysokość podnoszenia:	
• 2 szt.(1pracująca i 1rezerwa czynna), pozioma,	
- króciec ssawny pompy:	DN 125,
- króciec tłoczny pompy:	DN 100,
- rurociąg ssawny zestawu:	DN 250,

- rurociąg tłoczny zestawu: DN 200,

każda pompa wyposażona w indywidualny falownik z możliwością ręcznego sterowania (nabudowany na silnik pompy).

Dodatkowa armatura pomp płuczących:

- na rurociągu ssawnym pompy;
- przepustnica międzykołnierzowa DN 200 z napędem ręcznym,
- łącznik amortyzacyjny, kołnierzowy DN 200 (przystosowany do pracy na ssaniu), Na rurociągu tłocznym pompy;
- zawór zwrotny kulowy, kołnierzowy DN 150,
- łącznik amortyzacyjny kołnierzowy DN 150,
- przepustnica międzykołnierzowa DN 150 z napędem ręcznym, Na rurociągu tłocznym zestawu (na wspólnym rurociągu tłocznym):
- przepływomierz elektromagnetyczny DN 200 montowany kołnierzowo,
- czujnik ciśnienia wraz z manometrem

### **Dane techniczne zastosowanych urządzeń pomiarowych**

#### **Ciśnieniomierz:**

- zakres pomiarowy: 0 + 6 bar,
- wyjście prądowe: 4 + 20 mA,
- przyłącze technologiczne: G

#### **Manometr tarczowy (kontrolny) dla czujnika automatycznego ciśnienia:**

- średnica tarczy: 100 mm,
- przyłącze (mosiądz): G
- oprawa: stal nierdzewna,
- klasa dokładności: 1,6,
- wypełnienie antywstrząsowe: gliceryna,
- zakres pomiarowy: 0 + 6 bar,
- działka: 0,1 bar.

Na pompie oraz dmuchawie powinna znaleźć się tabliczka informacyjna z:

- numerem seryjnym urządzenia,
- rokiem produkcji,
- danymi technicznymi,
- danymi elektroenergetycznymi.

W szczególności należy dostarczyć:

- atesty PZH dla kontaktu z wodą pitną podstawowych urządzeń,
- inne niezbędne elementy.

### **3. SPRZĘT**

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

- urządzenia do spawania rur ze stali nierdzewnej w osłonie gazowej,
- klucze pozwalające skręcać rurociągi i urządzenia w miejscach połączeń kołnierzowych,
- gwintownice,
- podpory, stemple drewniane lub stalowe - ułatwiające montaż materiałów ciężkich,
- żurawie, wyciągarki,
- urządzenia elektroenergetyczne do podłączenia instalacji elektrycznej,
- inne urządzenia określone w części ogólnej Specyfikacji.

Dopuszcza się wykorzystanie innego sprzętu, o ile nie spowoduje on uszkodzenia materiałów oraz spełnia wymagania bezpiecznego i higienicznego użytkowania.

## 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Rury należy składować zgodnie z wytycznymi producenta. W sytuacji, gdy nie zostały określone wymagania:

- rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych,
- rury w prostych odcinkach należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych,
- rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża,
- w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- szczególnie zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.),
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

Urządzenia pomiarowe składować w miejscach suchych, zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

W przypadku składowania pomp należy przestrzegać następujących wytycznych:

- pompy przechowywać w pozycji wskazanej przez producenta,
- w stanie suchym, zabezpieczonym przed wilgocią,
- na podporach drewnianych,
- zabezpieczone przed przesunięciem.

Szczególną uwagę zwrócić na kwestie higieny.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1. Montaż przewodów rurowych

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.

Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić elastycznym szczeliwem.

Przewody poziome należy montować na podporach. Stosować obejmę pełną zabezpieczającą przed przesunięciem przewodu podczas pracy.

Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy realizować odpowiednimi kształtkami.

Zmiany średnic realizować odpowiednimi dyfuzorami oraz konfuzorami umieszczanymi w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Urządzenia kołnierzowe montować z wykorzystaniem śrub ze stali tożsamej gatunkowo z gatunkiem rurociągu.

Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury ześlepienia. Armaturę o masie przekraczającej 30 kg - niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, niepozwalających na przeciążenie przewodów.

Rurociągi montować ściśle wg wysokości określonych w Dokumentacji Projektowej. Dotyczy to przede wszystkim usytuowania rurociągów: ssawny dla pompowni międzyoperacyjnej oraz ssawnego dla pompowni płuczającej – ze względu na niezwykle ważne wypoziomowanie względem przejść i otworów technologicznych przez ściany.

### 5.2. Połączenia przewodów rurowych

Połączenia przewodów rurowych należy wykonywać jako kołnierzowe i spawane w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

### **Połączenia kołnierzowe**

Do połączeń rurociągów współpracujących z urządzeniami lub armaturą, śruby łączące ich elementy składowe powinny być wykonane w klasie średnio-dokładnej ze stali AISI 316/316L. Rodzaje i wymiary stosowanych śrub, nakrętek, podkładek muszą odpowiadać warunkom zawartym w PN. Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w odpowiednie podkładki.

Stosowane uszczelnienia muszą być bezazbestowe, dostosowane do parametrów (ciśnienie, temperatura, czynnik roboczy) oraz muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości. W połączeniach rurociągów, w określonych miejscach przez projektanta, należy także przewidzieć połączenia elastyczne (wydłużalniki montażowe i termiczne) dostosowane do parametrów pracy rurociągu, które muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości. Kołnierze rurociągów wykonanych ze stali AISI 316/316L powinny być wykonane ze stali AISI 316/316L. Stal kwasoodporna 316/316 L winna spełniać wymogi stawiane przez:

- Normę PN-EN 10088- 1,2,3 :2014
- Posiadać świadectwo, jakości zdrowotnej Państwowego Zakładu Higieny
- Atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny
- Świadectwo odbioru z wyszczególnieniem składu chemicznego i badaniami mechanicznymi. Dopuszcza się, by wytwórca przytoczył w świadectwie odbioru 3.2 odpowiednie wyniki badań uzyskane podczas kontroli odbiorczej materiałów wsadowych nieprzetworzonych lub wstępnie przetworzonych, pod warunkiem, że wytwórca przestrzega procedur identyfikowalności i może dostarczyć odpowiednie wymagane dokumenty kontroli.

Zaleca się również aby przy materiałach wykonanych ze stali kwasoodpornej 316/316 L producent przestrzegał zaleceń EHEDG (Europejskiej Grupy Projektowej Urządzeń Higienicznych), które podają zasady jakie należy przestrzegać, aby zaprojektowany wyrób cechował się wysoką higienicznością wykonania.

### **Połączenia spawane**

Ilość spawów na obiekcie należy ograniczyć do minimum, miejsca połączeń rurociągów na obiekcie wykonywać jako kołnierzowe. Każde spawanie będzie wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy doświadczonych w poszczególnych typach spawania. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych. W przypadku wykonywania spawów zamykających, Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inspektora, zapis procedur spawalniczych i prób kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych testów. Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Inspektor (jeśli zajdzie taka konieczność) wyda Wykonawcy polecenie przeprowadzenia kontroli radiograficzną 10% wykonanych konstrukcyjnych złączy spawalniczych.

Złącza spawane, które poddane zostały obróbce cieplnej po spawaniu, pracują w zakresie temperatur pełzania, narażone są na działanie korozji naprężeniowej lub obciążeń zmęczeniowych, powinny być badane metodą radiograficzną lub ultradźwiękową w 100%.

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN - ISO 6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN - B - 69012. A rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN -ISO 7005 - 1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnych z normą PN - EN 10242. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN - M - 69775.

Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów powinny być podane w technologii wykonania robót spawalniczych.

### **5.3. Montaż pompy płuczającej**

Podczas montażu pompy płuczającej należy przestrzegać następujących wytycznych technicznych:

Pompownia płuczająca będzie zlokalizowana na hali filtrów.

Wykonać ze staw pompowy obejmujący:

- pompę płuczną,
- kolektory ssawne i tłoczne,
- podkłady antywibracyjne na stelażach ze stali nierdzewnej,
- podłączenia elektryczne,
- urządzenia pomiarowe ciśnienia na rurociągach tłocznym i ssawnym.

Szczególnie zwrócić uwagę na rzędną kolektora ssawnego pompowni względem poziomu podłączenia wyjścia - kolektora ssawnego ze zbiornika bocznikowego.

Zwrócić uwagę na pionowe (wypionowanie) i poziome (wypoziomowanie) posadowienie pompy płuczającej.

Pompę na stałe połączyć ze stelażem, zabezpieczając przed jej przemieszczaniem.

Wykonać orurowanie instalacji zasilania filtrów w wodę płuczającą - korzystając z zasad ogólnych wykonywania orurowania.



Wykonać montaż instalacji rozruchowej i sterującej pracą pompowni płuczącej, w tym przede wszystkim zgodnie z Dokumentacją AKPiA.

Wykonać wstępny rozruch instalacji płuczącej (po całkowitym podłączeniu systemu).

Dokonać montażu urządzenia pomiarowego przepływu.

#### **5.4. Montaż dmuchawy płuczącej**

Dmuchawa zostanie zamontowana na stelażu stalowym na podkładach antywibracyjnych.

Dmuchawa będzie podłączona z instalacją zasilającą filtry w powietrze do płukania węzłem elastycznym, stalowym o średnicy równej średnicy przyłącza technicznego dmuchawy.

Na rurociągu tłocznym powietrza zostaną zlokalizowane zawory kulowe o średnicy DN 40, przepływomierz wirowy do pomiaru ilości powietrza wykorzystywanego do płukania oraz zawór zwrotny.

Rurociąg do płukania powietrzem należy wykonać z wywyższeniem ponad poziom filtrów.

Wykonać podłączenie instalacji elektrycznej dmuchawy, zgodnie z Dokumentacją AKPiA.

Dokonać sprawdzenia instalacji.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI I ROBÓT**

Kontrola jakości robót powinna być obejmować:

- sprawność pracy urządzeń elektrycznych (zgodnie z zasadami podanymi przez producenta, Dokumentacją
- DTR oraz ogólnymi zasadami obowiązującymi w tej dziedzinie),
- wypoziomowanie urządzeń,
- wypoziomowanie kolektorów,
- montaż armatury - zgodnie z wytycznymi producenta i DTR poszczególnych urządzeń oraz Dokumentacją
- Techniczną,
- kontrolę szczelności instalacji,
- kontrolę połączeń spawanych rurociągów, zgodnie z normami, metodami bezinwazyjnymi, w tym również
- RTG dla określonego przez Inspektora procenta spawów,
- kontrolę położenia przepustnic (montażu napędów przepustnic),
- kontrolę pracy urządzeń, zgodnie z planem rozruchu (wydajność i ciśnienie pracy dmuchawy oraz pomp).

Kontrola powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami Norm oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Wyniki przeprowadzonej kontroli są pozytywne, jeśli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeśli nie spełniono któregoś z elementów, należy fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wprowadzeniu poprawek przeprowadzić ponowne badanie.

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót przeprowadzonych w opisanej Specyfikacji Szczegółowej powinien być zgodny z odpowiednimi normami.

W ramach odbioru należy zwrócić uwagę na:

- sprawność działania wszystkich urządzeń - w tym przede wszystkim urządzeń pomiarowych oraz
- urządzeń elektrycznych,
- wykonanie zgodnie z Dokumentacją, względnie zgodnie z Dokumentacją Projektową z naniesionymi,
- uzgodnionymi z Inspektorem i Inwestorem zmianami,
- wypoziomowanie poszczególnych rurociągów technologicznych względem króćców przyłączeniowych
- pompowni,
- dostarczenie DTR, atestów, świadectw jakości, deklaracji zgodności,
- dostarczenie badań instalacji elektrycznej i elektroenergetycznej,
- dostarczenie protokołów odbiorów częściowych, protokołów badań szczelności instalacji,
- sprawność działania instalacji sterowania pracą Instalacji pomp - w tym przede wszystkim
- prawidłowość realizacji algorytmów płukania filtrów,
- warunki wizualizacji stanów,
- warunki przesyłu stanu urządzeń do sterowni,
- inne elementy opisane w ogólnej części Specyfikacji Technicznych.

### **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” ST - 00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” ST – 00.00.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wszystkie przepisy związane podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” ST - 00.00.

# ST - 02.04 - Pompownia międzyoperacyjnej i sieciowa

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu pompowni międzyoperacyjnej i sieciowej.

### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

W ramach robót objętych niniejszą Specyfikacją Szczegółową zostaną wykonane następujące prace:

- wykonanie, montaż i rozruch pompowni międzyoperacyjnej i sieciowej,
- wykonanie montaż urządzeń sterujących pracą pompowni międzyoperacyjnych i sieciowej.
- w sterowaniu należy uwzględnić wyłączenie pomp międzyoperacyjnych i sieciowych w przypadku nieautoryzowanego otwarcia zbiornika wody czystej.

### 1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej Dokumentacji Technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w Dokumentacji Technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## 2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały - użyte do wykonania instalacji, muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym, rysunkami.

Materiały podstawowe to:  
parametry techniczne pompy  
międzyoperacyjnej i sieciowej:

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| - Typ pomp:                           | pionowa, wielostopniowa, in-line,        |
| - Ilość pomp:                         | 5 szt. (4 pracujące i 1 rezerwy czynne), |
| - Nominalna moc:                      | 7,5 kW,                                  |
| - Klasa:                              | min. IE 3,                               |
| - Wydajność zestawu (stany normalne): | 130,0 m <sup>3</sup> /h,                 |
| - Wydajność 1 pompy:                  | ok. 34,0 m <sup>3</sup> /h               |
|                                       |  |
| - Wysokość podnoszenia:               | 30,0 /60 ,0 mH <sub>2</sub> O,           |
| - Maks. wysokość podnoszenia:         | 40,0 86,0 mH <sub>2</sub> O,             |
| - Przyłącza pompy:                    | DN 65,                                   |
| - Rurociąg ssawny zestawu:            | DN 250,                                  |

- Rurociąg tłoczny zestawu: DN 200,
- Częstotliwość: 50 Hz,

Każda pompa wyposażona w indywidualny falownik, nabudowany na silnik pompy,

Korpus pompy: żeliwo,

Wirnik: stal nierdzewna.

Pompy międzyoperacyjne i sieciowe powinny być umiejscowione na stelażu aluminiowym (stalowym). Każda pompa powinna być wyposażona w przepustnice i kompensatory na rurociągu ssawnym i tłocznym oraz na rurociągu tłocznym zawór zwrotny. Zestaw będzie sterowany falownikiem.

Przewiduje się, że co jakiś czas będzie zmieniana pompa wiodąca (sterowana falownikiem) w celu wyrównania zużycia.

Szczegóły rozwiązania na rysunkach technicznych.

Parametry mierzone i wizualizowane pracy zestawu pompowego:

- ciśnienie robocze (na tłoczeniu oraz ssaniu),
- częstotliwość pracy,
- przepływ wody na sieć wodociągową,
- pobór prądu,
- numer pracującej pompy sieciowej,
- czas pracy pompy (sumaryczny).

Parametry te powinny być umieszczone na szafie sterowniczej (w panelu kontrolnym) oraz na wizualizacji komputerowej.

W razie awarii falownika musi istnieć konieczność ręcznego załączania pompy na sztywno.

Zatem każda pompa powinna pracować w następujących stanach:

- automat (falownik),
- praca ręczna na sztywno w ustalonym punkcie charakterystyki,
- postój pompy.

Do pomiaru ciśnienia przewiduje się montaż przetwornika ciśnienia (przetwornik elektryczny). Dane techniczne przetwornika:

- przetwornik ciśnienia z czujnikiem polikrzemowym,
- zastosowanie: pomiar poziomu ciśnienia wody czystej,
- wyjście prądowe: 4 + 20 mA,
- przyłącze technologiczne: G
- gwint zewnętrzny: G 1/2",
- zakres pomiarowy: A2R (0 + 6 bar, przy przeciążalności 24 bar),
- temperatura pracy: -25 do +70 °C,
- zasilacz w standardzie.

Dane techniczne manometru tarczowego:

- średnica obudowy: 100 mm,
- przyłącze (mosiądz): G
- oprawa: stal nierdzewna,
- klasa dokładności: 1,6,
- wypełnienie antywstrząsowe: gliceryna,
- zakres pomiarowy: 0 + 6 bar,
- działka: 0,1 bar.

Na rurociągu ssawnym montaż przetwornika ciśnienia zgodnego ze szczegółami Dokumentacji AKPiA.

Na rurociągu tłocznym do sieci wodociągowej montaż przepływomierza o następujących danych technicznych:

- średnica: DN 150,
- zasilanie: 230 VAC, 50 Hz,
- dokładność pomiaru: 0,4 %,
- zakres pomiarowy: 0,01 + 10,0 m/s,
- wykonanie: materiały posiadające atesty PZH.

Dane techniczne przetwornika:

- zasilanie: 230 VAC,

- temperatura otoczenia: -20 do +50 stop. C,
- poziom ochrony przed porażeniem: ABS kl. II,
- język komunikacji: polski,
- obudowa przetwornika naścienna z tworzywa ABS o stopniu ochrony IP 65,
- czujnik wewnątrz wykonany z materiałów posiadających zatwierdzenie do kontaktu z wodą pitną (atest PZH).

Na każdej pompie powinna znaleźć się tabliczka informacyjna zawierająca:

- numer seryjny urządzenia,
- rok produkcji,
- dane techniczne,
- dane elektroenergetyczne.

W szczególności należy dostarczyć:

- atesty PZH dla kontaktu z wodą pitną podstawowych urządzeń,
- inne niezbędne elementy.

### 3. SPRZĘT

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

- urządzenia do spawania rur ze stali nierdzewnej w osłonie gazowej,
- klucze pozwalające skręcać rurociągi i urządzenia w miejscach połączeń kołnierzowych,
- gwintownice,
- podpory, stemple drewniane lub stalowe - ułatwiające montaż materiałów ciężkich,
- żurawie, wyciągarki,
- urządzenia elektroenergetyczne do podłączenia instalacji elektrycznej,
- inne urządzenia określone w części ogólnej Specyfikacji.

Dopuszcza się wykorzystanie innego sprzętu, o ile nie spowoduje on uszkodzenia materiałów oraz spełnia wymagania bezpiecznego i higienicznego użytkowania.

### 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Rury należy składować zgodnie z wytycznymi producenta. W sytuacji, gdy nie zostały określone wymagania:

- rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych,
- rury w prostych odcinkach, należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych, rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża,
- w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- szczególnie zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.),
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

W przypadku składowania pomp należy przestrzegać następujących wytycznych:

- pompy przechowywać w pozycji wskazanej przez producenta,
- w stanie suchym, zabezpieczonym przed wilgocią,
- na podporach drewnianych,
- zabezpieczone przed przesunięciem.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1. Montaż przewodów rurowych

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.

Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić elastycznym szczeliwem.

Przewody poziome należy montować na podporach. Stosować obejmy pełne zabezpieczające przed przesunięciem przewodu podczas pracy.

Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy realizować odpowiednimi kształtkami.

Zmiany średnic realizować odpowiednimi dyfuzorami oraz konfuzorami umieszczanymi w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Urządzenia kołnierzowe montować z wykorzystaniem śrub ze stali tożsamej gatunkowo z gatunkiem rurociągu.

Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia.

Armaturę o masie przekraczającej 30 kg - niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, niepozwalających na przeciążenie przewodów.

Rurociągi montować ściśle wg wysokości określonych w Dokumentacji Projektowej. Dotyczy to przede wszystkim usytuowania rurociągów: ssawny dla zestawu sieciowego oraz ssawnego dla pompowni płuczającej - ze względu na niezwykle ważne wypoziomowanie względem przejść i otworów technologicznych przez ściany.

### 5.2. Połączenia przewodów rurowych

Połączenia przewodów rurowych należy wykonywać jako kołnierzowe i spawane w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

### 5.3. Połączenia kołnierzowe

Do połączeń rurociągów współpracujących z urządzeniami lub armaturą, śruby łączące ich elementy składowe powinny być wykonane w klasie średnio-dokładnej ze stali AISI 316/316L. Rodzaje i wymiary stosowanych śrub, nakrętek, podkładek muszą odpowiadać warunkom zawartym w PN. Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w odpowiednie podkładki.

Stosowane uszczelnienia muszą być bezazbestowe, dostosowane do parametrów (ciśnienie, temperatura, czynnik roboczy) oraz muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości. W połączeniach rurociągów, w określonych miejscach przez projektanta, należy także przewidzieć połączenia elastyczne (wydłużalniki montażowe i termiczne) dostosowane do parametrów pracy rurociągu, które muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości. Kołnierze rurociągów wykonanych ze stali AISI 316/316L powinny być wykonane ze stali AISI 316/316L.

### 5.4. Połączenia spawane

Ilość spawów na obiekcie należy ograniczyć do minimum, miejsca połączeń rurociągów na obiekcie wykonywać jako kołnierzowe. Każde spawanie będzie wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy doświadczonych w poszczególnych typach spawania. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych. W przypadku wykonywania spawów zamykających, Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inspektora, zapis procedur spawalniczych i prób kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych testów. Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Inspektor (jeśli zajdzie taka konieczność) wyda Wykonawcy polecenie przeprowadzenia kontroli radiograficzną 10% wykonanych konstrukcyjnych złączy spawalniczych.

Złącza spawane, które poddane zostały obróbce cieplnej po spawaniu, pracują w zakresie temperatur pełzania, narażone są na działanie korozji naprężeniowej lub obciążeń zmęczeniowych, powinny być badane metodą radiograficzną lub ultradźwiękową w 100%.

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN - ISO 6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN - B - 69012. A rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN - ISO 7005 - 1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnych z normą PN - EN 10242. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać, co najmniej klasie W3

wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN - M - 69775.

Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów powinny być podane w technologii wykonania robót spawalniczych.

### **5.35. Montaż pompowni międzyoperacyjnej i sieciowej**

Podczas montażu pompowni sieciowej należy przestrzegać następujących wytycznych technicznych:

Wykonać stelaż wg indywidualnego projektu Wykonawcy, spełniający wymagania osiowości kolektorów ssawnego i tłoczego.

Wykonać zestaw pompowy obejmujący:

- pompy sieciowe,
- kolektory ssawne i tłoczne,
- podkłady antywibracyjne na podporach stelażu,
- indywidualne kolektory ssawne i tłoczne dla każdej z pomp,
- podłączenia elektryczne,
- urządzenia pomiarowe ciśnienia na rurociągach tłocznym i ssawnym,
- urządzenia sterujące pracą pompowni sieciowej.

Szczególnie zwrócić uwagę na rzędną kolektora ssawnego pompowni względem wyjścia rurociągu ssawnego do hali. Zwrócić uwagę na pionowe (wypionowanie) i poziome (wypoziomowanie) posadowienie pomp sieciowych.

Pompy na stałe połączyć ze stelażem, zabezpieczając przed ich przemieszczaniem.

Wykonać orurowanie instalacji zasilania pomp - korzystając z zasad ogólnych wykonywania orurowania.

Wykonać montaż instalacji rozruchowej i sterującej pracą pompowni sieciowej (falownik w pomieszczeniu sterowni) oraz czujnik ciśnienia na kolektorze tłocznym - montowany możliwie najdalej od instalacji pompowni sieciowej w miejscu bez zwężeń tudzież innych zmian geometrii orurowania.

Wykonać wstępny rozruch instalacji sieciowej (po całkowitym podłączeniu systemu).

Układ sterowania powinien zapewnić sterowanie wydajnością pompowni sieciowej względem ciśnienia wody \ tłocznej do sieci, zgodnie z Dokumentacją AKPIA.

**UWAGA!**

Należy uwzględnić szczególne wytyczne sterowania pracą całego zestawu, zgodnie z danymi zawartymi w Dokumentacji Technicznej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót powinna być obejmować:

- sprawność pracy urządzeń elektrycznych (zgodnie z zasadami podanymi przez producenta,
- dokumentacją DTR oraz ogólnym zasadami obowiązującymi w tej dziedzinie),
- wypoziomowanie urządzeń,
- wypoziomowanie kolektorów,
- montaż kolektorów na odpowiedniej rzędnej,
- montaż armatury - zgodnie z wytycznymi producenta i DTR poszczególnych urządzeń oraz Dokumentacją Techniczną,
- kontrolę szczelności instalacji,
- kontrolę położenia przepustnic (montażu napędów przepustnic).

Kontrola powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami Norm oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowy. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Wyniki przeprowadzonej kontroli są pozytywne, jeśli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeśli nie spełniono któregoś z elementów, należy fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wprowadzeniu poprawek przeprowadzić ponowne badanie.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót przeprowadzonych w opisanej Specyfikacji Szczegółowej powinien być zgodny z odpowiednimi normami.

W ramach odbioru należy zwrócić uwagę na:

- sprawność działania wszystkich urządzeń - w tym przede wszystkim urządzeń pomiarowych oraz urządzeń elektrycznych,
- wykonanie zgodnie z dokumentacją, względnie zgodnie z Dokumentacją Projektową z naniesionymi, uzgodnionymi z Inspektorem i Inwestorem zmianami,

- wypoziomowanie poszczególnych rurociągów technologicznych względem króćców przyłączeniowych
- pompowni,
- dostarczenie DTR, atestów, świadectw jakości, deklaracji zgodności,
- dostarczenie badań instalacji elektrycznej i elektroenergetycznej,
- dostarczenie protokołów odbiorów częściowych, protokołów badań szczelności instalacji,
- sprawność działania instalacji sterowania pracą Instalacji pomp - w tym przede wszystkim pomp sieciowych względem ciśnienia wody na sieci oraz rozbioru,
- warunki wizualizacji stanów,
- warunki przesyłu stanu urządzeń do Centralnej Dyspozytorni,
- inne elementy opisane w ogólnej części Specyfikacji Technicznych.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” ST - 00.00.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wszystkie przepisy związane podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” ST - 00.00



## **ST - 02.05 - Dezynfekcja wody (dozowanie podchlorynu sodu)**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu pompowni dozującej podchloryn sodu do dezynfekcji wody uzdatnionej przefiltrowanej, tłoczzonej do zbiornika retencyjnego.

#### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

W ramach robót objętych niniejszą Specyfikacją Szczegółową zostaną wykonane następujące prace:

- montaż i rozruch pompowni dozującej podchloryn sodu,
- montaż rurociągu przesyłowego podchlorynu,

#### **1.4. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za Realizację Robót Zgodnie Z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożności ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej Dokumentacji Technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w Dokumentacji Technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

### **2. MATERIAŁY**

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały - użyte do wykonania instalacji, muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym, rysunkami. Materiały podstawowe to:

dwie beczki na podchloryn sodu, wykonane z PE o pojemności 100 L, każda z nadstawką na pompę dozującą, kompletny zestaw ssawny oraz tłoczny podchloryn sodu - zgodnie z danymi producenta pompy dozującej podchloryn. Pompa do dozowania podchlorynu sodu o następujących parametrach:

- |                                   |                   |
|-----------------------------------|-------------------|
| - Ilość:                          | 2 szt.,           |
| - Zakres nastaw:                  | 0,0025 + 7,5 L/h, |
| - Maksymalne ciśnienie pracy:     | 16 bar,           |
| - Częstotliwość:                  | 50 Hz,            |
| - maksymalny pobór mocy:          | 24 W,             |
| - maksymalna częstotliwość skoku: | 190 skok/min.,    |

Osprzęt do pompy dozującej:

- elementy: zbiornik, urządzenie do ekstrakcji, tłumik pulsacji (strona ssawna i strona tłoczna), zawór przelewowy, zawór ciśnieniowy, naczynie pomiarowe, zawór dozujący,
- dodatkowy osprzęt: zestaw montażowy, przewód elastyczny, zawór stopowy, zawór dozujący do cieczy gorących, zestaw ssący, czujnik poziomu, mieszadło ręczne, przepływomierz.

Zestaw montażowy zawiera następujące elementy:

- zawór stopowy z koszem i obciążnikiem,
- zawór dozujący, zwrotny, sprężynowy,
- 2 m przewodu ssawnego z PVC,
- 2 m przewodu odpowietrzającego z PVC.

Średnice przewodu (wewn./zewn.):

- ssanie: 4/6 mm,
- tłoczenie: 4/6 mm,
- odpowietrzenie: 4/6 mm.

Przyłącze pompy wykonane z przewodu elastycznego o średnicy wewn./zewn.: 4/6 mm wykonany z PP.

Zbiorniki będą stały na ramach o pojemności równej pojemności beczki z winiduru (odpornych na działanie chloru) przykrytych kratą wema z tworzywa sztucznego, odpornego na działanie chloru, co zabezpieczy przed przelaniem się podchlorynu.

Osprzęt do zbiornika:

- płyta montażowa,
- konsola do montażu na zbiorniku zaworu ciśnieniowego i zaworu przelewowego,
- mieszadło ręczne o długości wału 1000 mm z PVC,
- odgałęźnik strona tłoczna (z zaworem odcinającym i filtrem, do montażu na gwint w płaszcz zbiornika),
- zawór opróżniający R %, do montażu na gwint w płaszcz zbiornika,
- zawór wentylacyjny zbiornika,
- lejek do rozpuszczenia proszku.

W szczególności należy dostarczyć:

- atesty PZH dla kontaktu z wodą pitną podstawowych urządzeń,
- inne niezbędne elementy.

### 3. SPRZĘT

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

klucze pozwalające skręcać rurociągi i urządzenia w miejscach połączeń kołnierzowych,

- gwintownice,
- podpory, stemple drewniane lub stalowe - ułatwiające montaż materiałów ciężkich,
- żurawie, wyciągarki,
- urządzenia elektroenergetyczne do podłączenia instalacji elektrycznej,
- inne urządzenia określone w części ogólnej Specyfikacji.

Dopuszcza się wykorzystanie innego sprzętu, o ile nie spowoduje on uszkodzenia materiałów oraz spełnia wymagania bezpiecznego i higienicznego użytkowania.

### 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Urządzenia pomiarowe składować w miejscach suchych, zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

W przypadku składowania pomp należy przestrzegać następujących wytycznych:

➤ Zbiorniki należy przechowywać w stanie zabezpieczonym przed przedostaniem się do wnętrza substancji nieporządkanych. pompy przechowywać w pozycji wskazanej przez producenta,

- w stanie suchym, zabezpieczonym przed wilgocią,
- na podporach drewnianych,
- zabezpieczone przed przesunięciem.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **5.1. Montaż przewodów dozujących**

Przewody dozujące należy mocować do ścian, po trasie wskazanej w Dokumentacji Technicznej. Przewody powinny być montowane w korytkach z tworzywa chemoodpornego, zabezpieczających przed bezpośrednim wydostaniem się substancji chemicznej do pomieszczeń. Rurki powinny być w odstępach 2 + 3 m, łatwe do demontażu z uwagi na konieczność okresowej bądź czasowej kontroli szczelności instalacji. W miejscu włączenia przewodu do rurociągu należy wykonać dyszę dozującą, montowaną na gwint, zgodnie z zasadami połączeń gwintowanych:

Połączenia gwintowane wykonać na podłączeniu aparatury kontrolnej (czujniki ciśnienia) oraz armatury probierczej (kurki probiercze).

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nieprzekraczającym 1,0 MPa.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub pasty.

### **5.2. Montaż przewodów rurowych**

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rury pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Isolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.

Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić elastycznym szczeliwem.

Przewody poziome należy montować na podporach. Stosować obejmę pełną zabezpieczającą przed przesunięciem przewodu podczas pracy.

Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy realizować odpowiednimi kształtkami.

Zmiany średnic realizować odpowiednimi dyfuzorami oraz konfuzorami umieszczanymi w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Urządzenia kołnierzowe montować z wykorzystaniem śrub ze stali tożsamej gatunkowo z gatunkiem rurociągu.

Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia.

Armaturę o masie przekraczającej 30 kg - niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, niepozwalających na przeciążenie przewodów.

Rurociągi montować ściśle wg wysokości określonych w Dokumentacji Projektowej. Dotyczy to przede wszystkim usytuowania rurociągów: ssawny dla zestawu sieciowego oraz ssawnego dla pompowni płuczącej - ze względu na niezwykle ważne wypoziomowanie względem przejść i otworów technologicznych przez ściany.

### **5.3. Połączenia przewodów rurowych**

Połączenia przewodów rurowych należy wykonywać jako klejone, kołnierzowe i spawane w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

#### **Połączenia klejone - PVC**

Połączenia klejone PVC wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta rurociągów oraz zasadami łączenia rurociągów PVC.

#### **Połączenia kołnierzowe**

Do połączeń rurociągów współpracujących z urządzeniami lub armaturą, śruby łączące ich elementy składowe powinny być wykonane w klasie średnio-dokładnej ze stali AISI 316/316L. Rodzaje i wymiary stosowanych śrub, nakrętek, podkładek muszą odpowiadać warunkom zawartym w PN. Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w odpowiednie podkładki.

Stosowane uszczelnienia muszą być bezazbestowe, dostosowane do parametrów (ciśnienie, temperatura, czynnik roboczy) oraz muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości. W połączeniach rurociągów, w określonych miejscach przez projektanta, należy także przewidzieć połączenia elastyczne (wydłużalniki montażowe i

termiczne) dostosowane do parametrów pracy rurociągu, które muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości. Kołnierze rurociągów wykonanych ze stali AISI 316/316L powinny być wykonane ze stali AISI 316/316L. Stal kwasoodporna 316/316 L winna spełniać wymogi stawiane przez:

Normę PN-EN 10088- 1,2,3 :2014

Posiadać świadectwo, jakości zdrowotnej Państwowego Zakładu Higieny

Atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny

Świadectwo odbioru z wyszczególnieniem składu chemicznego i badaniami mechanicznymi. Dopuszcza się, by wytwórca przytoczył w świadectwie odbioru 3.2 odpowiednie wyniki badań uzyskane podczas kontroli odbiorczej materiałów wsadowych nieprzetworzonych lub wstępnie przetworzonych, pod warunkiem, że wytwórca przestrzega procedur identyfikowalności i może dostarczyć odpowiednie wymagane dokumenty kontroli.

Zaleca się również, aby przy materiałach wykonanych ze stali kwasoodpornej 316/316 L producent przestrzegał zaleceń EHEDG (Europejskiej Grupy Projektowej Urządzeń Higienicznych), które podają zasady, jakie należy przestrzegać, aby zaprojektowany wyrób cechował się wysoką higienicznością wykonania.

### **Połączenia spawane**

Ilość spawów na obiekcie należy ograniczyć do minimum, miejsca połączeń rurociągów na obiekcie wykonywać jako kołnierze. Każde spawanie będzie wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy doświadczonych w poszczególnych typach spawania. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych. W przypadku wykonywania spawów zamykających, Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inspektora, zapis procedur spawalniczych i prób kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych testów. Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Inspektor (jeśli zajdzie taka konieczność) wyda Wykonawcy polecenie przeprowadzenia kontroli radiograficzną 10% wykonanych konstrukcyjnych złączy spawalniczych.

Złącza spawane, które poddane zostały obróbce cieplnej po spawaniu, pracują w zakresie temperatur pełzania, narażone są na działanie korozji naprężeniowej lub obciążeń zmęczeniowych, powinny być badane metodą radiograficzną lub ultradźwiękową w 100%. Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania

zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN - ISO 6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN - B - 69012. A rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN -ISO 7005 - 1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnych z normą PN - EN 10242. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN - M - 69775.

Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów powinny być podane w technologii wykonania robót spawalniczych.

### **5.4. Montaż pompy dozującej**

Montaż pompy dozującej wykonać zgodnie z wytycznymi:

- wykonać montaż w odpowiednim pomieszczeniu technicznym SUW wskazanym w Dokumentacji
- Projektowej,
- pompę montować bezpośrednio na zbiorniku,
- pompę dozującą montować do zbiornika w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie,
- pompę podłączyć do instalacji sterującej zgodnie z Dokumentacją AKPiA,
- sterowanie wykonać zgodnie z wytycznymi części Dokumentacji Technicznej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót powinna być obejmować:

- sprawność pracy urządzeń elektrycznych (zgodnie z zasadami podanymi przez producenta,
- dokumentacją DTR oraz ogólnymi zasadami obowiązującymi w tej dziedzinie),
- szczelność instalacji dozującej - ważne z uwagi na charakter tłoczonego medium,
- montaż armatury - zgodnie z wytycznymi producenta i DTR poszczególnych urządzeń oraz
- Dokumentacją Techniczną,
- sprawność układu sterowania (sterowanie impulsowe).

Kontrola powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami Norm oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowy. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Wyniki przeprowadzonej kontroli są pozytywne, jeśli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeśli nie spełniono któregośkolwiek z elementów, należy fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wprowadzeniu poprawek przeprowadzić ponowne badanie.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót przeprowadzonych w opisanej Specyfikacji Szczegółowej powinien być zgodny z odpowiednimi normami.

W ramach odbioru należy zwrócić uwagę na:

- sprawność działania wszystkich urządzeń - w tym przede wszystkim urządzeń pomiarowych oraz urządzeń elektrycznych,
- wykonanie zgodnie z dokumentacją, względnie zgodnie z Dokumentacją Projektową z naniesionymi, uzgodnionymi z Inspektorem i Zamawiającym zmianami,
- dostarczenie DTR, atestów, świadectw jakości, deklaracji zgodności,
- dostarczenie badań instalacji elektrycznej i elektroenergetycznej,
- dostarczenie protokołów odbiorów częściowych, protokołów badań szczelności instalacji,
- sprawność działania instalacji sterowania pracą Instalacji pomp w tym przede wszystkim impulsowego dozowania chemikaliów w zależności od przepływu medium, do którego substancje są dozowane,
- warunki wizualizacji stanów,
- warunki przesyłu stanu urządzeń do Centralnej Dyspozytorni,
- inne elementy opisane w ogólnej części Specyfikacji Technicznych.

## **8. OBMIAŁ ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” ST - 00.00.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wszystkie przepisy związane podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” ST - 00.00.

## ST - 02.07 - Instalacja sprężonego powietrza

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu instalacji sprężonego powietrza, służącego do napowietrzania wody i do zasilania napędów pneumatycznych przepustnic.

#### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

W ramach robót objętych niniejszą Specyfikacją Szczegółową zostaną wykonane następujące prace:

- montaż sprężarki do napowietrzania ciśnieniowego i zasilania napędów pneumatycznych,
- montaż urządzeń pomiarowych (węzeł pomiarowy) obejmujący rotametry i czujniki ciśnienia,
- montaż instalacji zasilania w sprężone powietrze.

#### 1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej Dokumentacji Technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w Dokumentacji Technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

### 2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały - użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym, rysunkami.

Materiały podstawowe wykorzystane do budowy instalacji sprężonego powietrza to:

- przewody stalowe do sprężonego powietrza na ciśnienie min. 1,0 MPa,

#### **Sprężarka o następujących parametrach technicznych:**

typ: śrubowa,

- |   |   |
|---|---|
| - ilość:                                | 1 szt.,   |
| - nadciśnienie robocze:                 | 10 bar,   |
| - wydajność przy nadciśnieniu roboczym: | 0,26 m <sup>3</sup> /min. = 15,6 m <sup>3</sup> /h, |
| - maksymalne nadciśnienie robocze:      | 11 bar,   |
| - znamionowa moc silnika:               | 2,2 kW,   |
| - zbiornik sprężonego powietrza:        | 215 L,  |
| - poziom hałasu:                        | 65 dB(A),   |
| - waga:                                 | 285 kg,   |

sprężarka w obudowie dźwiękochłonnej,

Rozdzielacz powietrza do napowietrzania w aeratorach ciśnieniowych, mieszaczu statycznym i do zasilania napędów pneumatycznych.

Koryta na wiązki przewodów dozujących powietrze.

Rotametry do pomiaru ilości powietrza o następujących danych technicznych:

- ilość: 3 szt.
- ciśnienie pracy: 4 bary,
- wydajność: 1,5 + 18,0 Nm<sup>3</sup>/h,
- średnica: G 1",
- długość: 165 mm,
- montaż każdego rotametu na by'passie, umożliwiającym jego odcięcie i demontaż,
- przed i za rotametrem zawór kulowy,
- na by'passie montaż zaworów odcinających,

Elektrozawór na rurociągu doprowadzającym powietrze do aeratorów i mieszacza.

Na sprężarce - tabliczka znamionowa z nr seryjnym, datą produkcji i danymi technicznymi urządzenia.

### 3. SPRZĘT

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

- klucze pozwalające skręcać rurociągi i urządzenia w miejscach połączeń kołnierзовych,
- gwintownice,
- urządzenia elektroenergetyczne do podłączenia instalacji elektrycznej,
- inne urządzenia określone w części ogólnej Specyfikacji.

Dopuszcza się wykorzystanie innego sprzętu, o ile nie spowoduje on uszkodzenia materiałów oraz spełnia wymagania bezpiecznego i higienicznego użytkowania.

### 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Urządzenia pomiarowe składować w miejscach suchych, zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

W przypadku składowania sprężarki:

- sprężarkę przechowywać w pozycji wskazanej przez producenta,
- w stanie suchym, zabezpieczonym przed wilgocią,
- na podporach drewnianych,
- zabezpieczone przed przesunięciem.

Rotametry przechowywać w pomieszczeniach suchych, zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem wewnętrznym.

### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

#### 5.1. Montaż przewodów zasilających w powietrze

Podczas montażu przewodów rozprowadzających powietrze należy zwrócić uwagę na:

- montaż przewodów w miejscach łatwo dostępnych,
- łączenie szczelne zgodnie z wytycznymi producenta przewodów,
- montaż w korytkach, względnie na innych podporach przymocowanych do ścian,
- w miejscach stosowania połączeń gwintowanych:
  - połączenia gwintowane wykonać na podłączeniu aparatury kontrolnej (czujniki ciśnienia) oraz armatury pobierczej (kurki pobiercze),
  - połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nieprzekraczającym 1,0 MPa,

- gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy, dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki,
- połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub pasty.

## 5.2. Montaż sprężarki

Podczas montażu sprężarki wraz ze zbiornikiem na powietrze należy zwrócić uwagę na:

- zbiornik sprężonego powietrza powinien być wykonany zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych, każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta,
- agregat sprężarkowy na zbiorniku w miejscu wskazanym w Dokumentacji - względnie w innym miejscu wspólnie ustalonym przez Inwestora i Wykonawcę,
- montaż rozdzielacza powietrza, dopiero po wcześniejszym montażu sprężarki.

Przewody dozujące należy mocować do ścian, po trasie wskazanej w Dokumentacji Technicznej. Przewody powinny być montowane w korytkach z tworzywa chemooodpornego, zabezpieczających przed bezpośrednim wydostaniem się substancji chemicznej do pomieszczeń. Rurki powinny być w odstępach 2 + 3 m, łatwe do demontażu z uwagi na konieczność okresowej bądź czasowej kontroli szczelności instalacji. W miejscu włączenia przewodu do rurociągu należy wykonać dyszę dozującą, montowaną na gwint, zgodnie z zasadami połączeń gwintowanych.

Na rurociągu doprowadzającym powietrze do aeratora zostanie zamontowany elektrozawór otwierający się podczas pracy pompy głębinowej.

Sprężarka będzie zlokalizowana na hali filtrów.

Rozmieszczenie sprężarki zgodnie z rysunkami w Dokumentacji Projektowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót powinna być obejmować:

- sprawność pracy urządzeń elektrycznych (zgodnie z zasadami podanymi przez producenta, dokumentacją DTR oraz ogólnymi zasadami obowiązującymi w tej dziedzinie),
- szczelność instalacji powietrza - ważne z uwagi na charakter tłoczonego medium,
- montaż armatury - zgodnie z wytycznymi producenta i DTR poszczególnych urządzeń oraz Dokumentacją Techniczną,
- sprawność układu sterowania (sterowanie impulsowe) - sterowanie sprężarek - wewnętrzne,
- poprawność wizualizacji pracy urządzeń.

Kontrola powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami Norm oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowy. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wyniki przeprowadzonej kontroli są pozytywne, jeśli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeśli nie spełniono któregoś z elementów, należy fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wprowadzeniu poprawek przeprowadzić ponowne badanie.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót przeprowadzonych w opisanej Specyfikacji Szczegółowej powinien być zgodny z odpowiednimi normami.

W ramach odbioru należy zwrócić uwagę na:

- sprawność działania wszystkich urządzeń - w tym przede wszystkim urządzeń sprężarkowych oraz urządzeń elektrycznych,
- wykonanie zgodnie z dokumentacją, względnie zgodnie z Dokumentacją Projektową z naniesionymi, uzgodnionymi z Inspektorem i Inwestorem zmianami,
- dostarczenie DTR, atestów, świadectw jakości, deklaracji zgodności,
- dostarczenie badań instalacji elektrycznej i elektroenergetycznej,
- dostarczenie protokołów odbiorów częściowych, protokołów badań szczelności instalacji,
- warunki wizualizacji stanów,
- warunki przesyłu stanu urządzeń do sterowni,
- inne elementy opisane w ogólnej części Specyfikacji Technicznych.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” ST - 00.00.



## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wszystkie przepisy związane podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” ST - 00.00

## **ST - 02.05 - Zbiorniki retencyjne**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu zbiorników retencyjnych oraz rurociągów przyłączeniowych.

#### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

W ramach robót objętych niniejszą Specyfikacją Szczegółową zostaną wykonane następujące prace:

- budowa 2 zbiorników retencyjnych zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie orurowania zbiorników.

#### **1.4. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej Dokumentacji Technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w Dokumentacji Technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały - użyte do wykonania instalacji, muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym, rysunkami.

Materiały podstawowe to:

- rurociągi ze stali nierdzewnej w gatunku AISI 316/316L,
- dopływ do zbiornika DN 200,
- odpływ ze zbiornika DN 250,
- przelew wody DN 250,
- spust ze zbiornika DN 150,
- zasuwy zlokalizowane w istniejącej komorze zasuwy (wspólnej dla obu zbiorników),
- drabiny żłazowe oraz włazy wejściowe wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- przejścia rurociągów przez ściany zbiornika - szczelne z uszczelnieniem łańcuchowym.

Wypożyczenie zbiornika stanowić będą:

- napływ do zbiornika DN 200, na rurociągu zasuwą kołnierzową krótka DN 200,
- odpływ wody uzdatnionej (rurociąg ssawny zestawu pomp) DN 250, na rurociągu zasuwą kołnierzową
- krótka DN 250.
- przelew wody DN 250, rurociąg zakończony dyfuzorem DN 250/DN 350,
- spust ze zbiornika DN 150, na rurociągu zasuwą kołnierzową krótka DN 150, rurociąg wpięty do
- rurociągu przelewowego w miejscu wskazanym na rysunkach,
- zawór pływakowy DN 200 ,
- inne elementy wymienione w Dokumentacji Technicznej.

Opomiarowanie i monitoring zbiornika stanowić będą:

- pomiar ciągły zwierciadła wody - sonda hydrostatyczna,
- pomiar zwierciadła dodatkowo przez wodowskaz,
- sondy zabezpieczające typu Cluwo - zgodnie z Dokumentacją Techniczną. W

szczegółności należy dostarczyć:

- atesty PZH dla kontaktu z wodą pitną podstawowych urządzeń,
- inne niezbędne elementy.

### 3. SPRZĘT

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

urządzenia do spawania rur ze stali nierdzewnej w osłonie gazowej,

klucze pozwalające skręcać rurociągi i urządzenia w miejscach połączeń kołnierzowych,

gwintownice,

podpory, stemple drewniane lub stalowe - ułatwiające montaż materiałów ciężkich,

żurawie, wyciągarki,

urządzenia elektroenergetyczne do podłączenia instalacji elektrycznej,

inne urządzenia określone w części ogólnej Specyfikacji.

Dopuszcza się wykorzystanie innego sprzętu, o ile nie spowoduje on uszkodzenia materiałów oraz spełnia wymagania bezpiecznego i higienicznego użytkowania.

### 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Rury należy składować zgodnie z wytycznymi producenta. W sytuacji, gdy nie zostały określone wymagania:

rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych,

- rury w prostych odcinkach, należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych,
- rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża,
- w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- szczególnie zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.),
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów. Zasuwę
- składować zgodnie z wytycznymi producenta.

### 5. WYKONYWANIE ROBÓT

#### 5.1. Montaż przewodów rurowych

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.

Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić elastycznym szczeliwem.

Przewody poziome należy montować na podporach. Stosować obejmy pełne zabezpieczające przed przesunięciem przewodu podczas pracy.

Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy realizować odpowiednimi kształtkami.

Zmiany średnic realizować odpowiednimi dyfuzorami oraz konfuzorami umieszczanymi w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Zmiany materiału orurowania - wykonywać w oparciu o odpowiednie kształtki (przejściówki kołnierzowo - rurowe)

Urządzenia kołnierzowe montować z wykorzystaniem śrub ze stali tożsamej gatunkowo z gatunkiem rurociągu.

Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna.

Należy usunąć z armatury zaślepienia.

Armaturę o masie przekraczającej 30 kg - niezależnie od średnicy przewodu - należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, niepozwalających na przeciążenie przewodów.

Rurociągi montować ściśle wg wysokości określonych w Dokumentacji Projektowej. Dotyczy do przede wszystkim usytuowania rurociągów: ssawny dla zestawu sieciowego oraz ssawnego dla pompowni płuczającej - ze względu na niezwykle ważne wypoziomowanie względem przejść i otworów technologicznych przez ściany.

## **5.2. Połączenia przewodów rurowych**

Połączenia przewodów rurowych należy wykonywać jako kołnierzowe i spawane w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

## **5.3. Połączenia kołnierzowe**

Do połączeń rurociągów współpracujących z urządzeniami lub armaturą, śruby łączące ich elementy składowe powinny być wykonane w klasie średnio-dokładnej ze stali AISI 316/316L. Rodzaje i wymiary stosowanych śrub, nakrętek, podkładek muszą odpowiadać warunkom zawartym w PN. Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w odpowiednie podkładki.

Stosowane uszczelnienia muszą być bezazbestowe, dostosowane do parametrów (ciśnienie, temperatura, czynnik roboczy) oraz muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości. W połączeniach rurociągów, w określonych miejscach przez projektanta, należy także przewidzieć połączenia elastyczne (wydłużalniki montażowe i termiczne) dostosowane do parametrów pracy rurociągu, które muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości. Kołnierze rurociągów wykonanych ze stali AISI 316/316L powinny być wykonane ze stali AISI 316/316L. Stal kwasoodporna 316/316 L winna spełniać wymogi stawiane przez:

Normę PN-EN 10088- 1,2,3 :2014

Posiadać świadectwo, jakości zdrowotnej Państwowego Zakładu Higieny

Atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny

Świadectwo odbioru z wyszczególnieniem składu chemicznego i badaniami mechanicznymi. Dopuszcza się, by wytwórca przytoczył w świadectwie odbioru 3.2 odpowiednie wyniki badań uzyskane podczas kontroli odbiorczej materiałów wsadowych nieprzetworzonych lub wstępnie przetworzonych, pod warunkiem, że wytwórca przestrzega procedur identyfikowalności i może dostarczyć odpowiednie wymagane dokumenty kontroli.

Zaleca się również, aby przy materiałach wykonanych ze stali kwasoodpornej 316/316 L producent przestrzegał zaleceń EHEDG (Europejskiej Grupy Projektowej Urzędów Higienicznych), które podają zasady, jakie należy przestrzegać, aby zaprojektowany wyrób cechował się wysoką higienicznością wykonania.

## **5.4. Połączenia spawane**

Ilość spawów na obiekcie należy ograniczyć do minimum, miejsca połączeń rurociągów na obiekcie wykonywać jako kołnierzowe. Każde spawanie będzie wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy doświadczonych w poszczególnych typach spawania. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych. W przypadku wykonywania spawów zamykających, Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inspektora, zapis procedur spawalniczych i prób kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych testów. Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Inspektor (jeśli zajdzie taka konieczność) wyda Wykonawcy polecenie przeprowadzenia kontroli radiograficzną 10% wykonanych konstrukcyjnych złączy spawalniczych.

Złącza spawane, które poddane zostały obróbce cieplnej po spawaniu, pracują w zakresie temperatur pełzania, narażone są na działanie korozji naprężeniowej lub obciążeń zmęczeniowych, powinny być badane metodą radiograficzną lub ultradźwiękową w 100%.

Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN - ISO 6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN - B - 69012. A rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN -ISO 7005 - 1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnych z normą PN - EN 10242. Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN - M - 69775.

Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów powinny być podane w technologii wykonania robót spawalniczych.

## **5.5. Połączenia gwintowane**

Połączenia gwintowane wykonać na podłączeniu aparatury kontrolnej (czujniki ciśnienia) oraz armatury probierczej (kurki probiercze).

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nieprzekraczającym 1,0 MPa.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub pasty.

## **5.6. Połączenia zgrzewane - PE**

Połączenia zgrzewane wykonywać zgodnie z wytycznymi producenta rurociągu oraz powszechnymi zasadami łączenia rurociągów PE.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót powinna być obejmować:

- sprawność pracy urządzeń elektrycznych (zgodnie z zasadami podanymi przez producenta, dokumentacją
  - DTR oraz ogólnymi zasadami obowiązującymi w tej dziedzinie),
  - wypoziomowanie urządzeń,
  - wypoziomowanie rurociągów,
  - montaż rurociągów na odpowiedniej rzędnej,
- montaż armatury - zgodnie z wytycznymi producenta i DTR poszczególnych urządzeń oraz Dokumentacją
  - Techniczną,
  - kontrolę szczelności instalacji,
  - kontrolę szczelności zbiorników,
  - kontrolę położenia przepustnic (montażu napędów przepustnic).

Kontrola powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami Norm oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowy. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Wyniki przeprowadzonej kontroli są pozytywne, jeśli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeśli nie spełniono któregoś z elementów, należy fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wprowadzeniu poprawek przeprowadzić ponowne badanie.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót przeprowadzonych w opisanej Specyfikacji Szczegółowej powinien być zgodny z odpowiednimi normami.

W ramach odbioru należy zwrócić uwagę na:

- sprawność działania wszystkich urządzeń - w tym przede wszystkim urządzeń pomiarowych oraz urządzeń elektrycznych,
- wykonanie zgodnie z dokumentacją, względnie zgodnie z Dokumentacją Projektową z naniesionymi, - uzgodnionymi z Inspektorem i Inwestorem zmianami,
- wypoziomowanie poszczególnych rurociągów technologicznych,
- dostarczenie DTR, atestów, świadectw jakości, deklaracji zgodności,
- dostarczenie protokołów odbiorów częściowych, protokołów badań szczelności instalacji,
- dostarczenie badań instalacji elektrycznej i elektroenergetycznej,

- warunki wizualizacji stanów,
- warunki przesyłu stanu urządzeń do Centralnej Dyspozytorni,
- inne elementy opisane w ogólnej części Specyfikacji Technicznych.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” ST - 00.00.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wszystkie przepisy związane podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” ST – 00.00.

## **ST - 03 - Roboty sanitarne**

**Kod 45252000 - 8** - Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania ogólne oraz wytyczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowo kanalizacyjnej, grzewczej oraz wentylacji dla budynku stacji uzdatniania wody „SUW w Młochowie.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wentylacji, grzewczej i wod-kan, wykonywanymi przy projekcie przebudowy i rozbudowy stacji uzdatniania wody w miejscowości Młochów.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia, organizacji i sposobu wyceny robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z przedmiarem, projektem, wymaganiami ST, pozostałymi dokumentami przetargowymi oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca zapewni całość robocizny, materiałów, sprzętu, transportu i dostaw niezbędnych do wykonania robót objętych umową, oraz dodatkowo:

- Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania czystości w obrębie prowadzonych prac i usuwania na bieżąco:
  - wszelkich zanieczyszczeń powstałych tam w wyniku prowadzonych robót,
- Wykonawca ponosi wszelką odpowiedzialność za zabezpieczenie własnego sprzętu przed kradzieżą w czasie trwania prac na terenie Zamawiającego,
- Po zakończeniu i odebraniu robót Wykonawca dokona wpisu w Księżce obiektu budowlanego o wykonanych robotach instalacyjno-budowlanych,
- Wykonawca jest zobowiązany do naprawienia na własny koszt wszelkich szkód powstałych z winy Wykonawcy na terenie prowadzonych prac,
- Wykonawca przeznaczy i zabezpieczy na terenie budowy pomieszczenie na miejsce narad i spotkań oraz wyposaży je w niezbędne umeblowanie (stół, krzesła, itp.)

Zobowiązuje się Wykonawcę do szczegółowego zapoznania się z niniejszą ST, dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w pozostałej dokumentacji przetargowej oraz dokonania przed złożeniem oferty wizji lokalnej na obiekcie i terenie gdzie będą wykonywane prace. Jakikolwiek koszty związane z inspekcją terenu budowy ponoszą Wykonawcy.

##### **1.4.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze protokółarnie Wykonawcy teren budowy. Od tego momentu na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za teren budowy jego zabezpieczenie oraz ochronę mienia Inwestora przekazanego razem z placem budowy. Zamawiający nie zabezpiecza dostawy wody, ogrzewania, ciepła technologicznego i odprowadzenia ścieków dla potrzeb prowadzonej budowy.

##### **1.4.2. Zgodność robót z dokumentacją (przedmiarami, projektami) i ST**

Dokumentacja, ST 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. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w dokumentach przetargowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego. Wszystkie wykonane roboty oraz dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

#### **1.4.3. Zgodność wymiarowa**

Wielkości określone w dokumentacji i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją i ST lub mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.4.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy, pomieszczeń w obiekcie bez wody stojącej, zalegającego gruzu i złomu,
- podejmować wszelkie konieczne 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, wynikającej ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania
- mając na względzie pracowników w czynnie funkcjonującym obiekcie.

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

wszystkie pomieszczenia sąsiadujące z rejonem prowadzonych prac,  
środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- uszkodzeniami lub zanieczyszczeniem czynnie funkcjonujących instalacji,
- możliwością powstania pożaru.

#### **1.4.5. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji przedmiotu umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, znaki ostrzegawcze. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Materiały łatwopalne będą zabezpieczane i 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.

#### **1.4.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń w obiekcie, takich jak rurociągi, kable, itp. i zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru oraz będzie z nim współpracował dokonując na własny koszt lub własnymi siłami bezzwłocznej naprawy uszkodzonych urządzeń lub instalacji.

#### **1.4.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących 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 zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Podczas wykonywania prac budowlano-instalacyjnych wszyscy pracownicy powinni: stosować się do wszystkich przepisów przywołanych w projekcie, niniejszej ST oraz pozostałej dokumentacji przetargowej w tym przestrzegać zasad prowadzenia prac niebezpiecznych pożarowo oraz znać zasady postępowania w przypadku pożaru lub innego miejscowego zagrożenia,

posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia do wykonywanych prac, aktualne badania lekarskie oraz odbyte szkolenia w zakresie bhp na stanowisku pracy,  
na bieżąco informować Zamawiającego o zidentyfikowanych i spowodowanych zagrożeniach pożarowych, bhp i środowiskowych oraz wszelkich innych sytuacjach awaryjnych i wypadkach,  
stosować odpowiednią odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej oraz bezpieczne i sprawne narzędzia pracy. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.4.9. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do wykonywania robót od daty rozpoczęcia do daty podpisania protokołu odbioru końcowego.

#### **1.4.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie się stosował do ustawowych ograniczeń przepisów dotyczących 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. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na teren budowy, a Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich elementów w ten sposób uszkodzonych.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Źródła uzyskania materiałów do wykonania robót instalacyjno-budowlanych**

Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów i urządzeń oraz na każde życzenie Inspektora Nadzoru Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje oraz dokumentację dopuszczającą je do stosowania w budownictwie.

#### **2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę i na jego koszt wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

#### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

#### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

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

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w dokumentacji i ST. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Sprzęt będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt po akceptacji Inspektora Nadzoru nie może być później zmieniany bez jego zgody.



## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach na teren budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną, poprawione przez Wykonawcę na jego koszt. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i ST, a także w normach i wytycznych branżowych. Polecenia Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać w szczególności:

### **6.2. Próby, badania, pomiarorganizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,**

- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- sposób zabezpieczenia mienia Zamawiającego oraz składowanych materiałów i urządzeń podczas prowadzonych prac,
- sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego podczas prowadzonych prac,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- sposób i procedurę przeprowadzenia wszelkich prób i pomiarów,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich podstawowymi parametrami technicznymi rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów. Program zapewnienia jakości Wykonawca dostarczy Zamawiającemu najpóźniej w dniu przekazania placu budowy.

Wszystkie próby, badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w dokumentacji projektowej lub ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do wszelkich prób, badań i pomiarów Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie prób lub pomiaru. Po wykonaniu prób, badań lub pomiarów Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie próby, badania i pomiary należy wykonywać za pomocą sprawnych technicznie i zalegalizowanych urządzeń lub przyrządów pomiarowych dostarczonych przez Wykonawcę. Przed każdym badaniem Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru aktualne świadectwa legalizacji dla urządzeń

lub przyrządów wykorzystywanych przy pomiarach. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie technicznym w całym okresie trwania budowy.

### **6.3. Kontrole i badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru**

Wykonawca każdorazowo udzieli wszelkiej pomocy podczas dokonywania bieżących czynności kontrolnych przez Inspektora Nadzoru. Na jego życzenie umożliwi dostęp do wszelkich miejsc i pomieszczeń, w których są lub były wykonywane prace. Dla celów kontroli jakości Inspektor Nadzoru uprawniony jest również do pobierania próbek zastosowanych materiałów i elementów oraz dokonywania sprawdzeń i badań u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.4. Certyfikaty, aprobaty i deklaracje**

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i są prawidłowo oznaczone znakiem bezpieczeństwa „B”,
- posiadają deklaracje zgodności z obowiązującymi dyrektywami UE i oznaczenie CE,
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą,

Aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 6.4.a i które spełniają wymogi ST.

posiadają atesty higieniczne oraz certyfikaty klasyfikacji ogniowej wymagane przepisami.

Każda partia dostarczonych do robót materiałów i urządzeń powinna posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiały i urządzenia, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucane, a koszt ich demontażu i wywozu z terenu budowy poniesie Wykonawca.

### **6.5. Dokumenty budowy**

Do podstawowych dokumentów budowy zalicza się:

- dziennik budowy,
- protokoły przekazania placu budowy,
- protokoły z prób, badań i pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających i częściowych,
- protokoły z narad i ustaleń,
- program zapewnienia jakości (PZJ),
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- projekty, przedmiary, ST.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie przez Wykonawcę w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na każde życzenie Zamawiającego.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Rodzaje odbioru robót**

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorom częściowym,
- odbiorowi końcowemu (ostatecznemu),
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

## **7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy (jeżeli wymagany) i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony bez zbędnej zwłoki, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników prób, badań, pomiarów i w oparciu o przeprowadzone obmiary w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. Na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca dokona własnymi siłami obmiarów odbieranej instalacji ulegającej zakryciu.

## **7.3. Odbiór częściowy robót**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru a na jego polecenie Wykonawca dokona własnymi siłami obmiarów robót, podlegającej odbiorowi częściowemu. Wykonawca jest zobowiązany do dalszego zabezpieczenia przed uszkodzeniami lub zniszczeniem materiałów i urządzeń objętych odbiorem częściowym. Wszelkie wady i uszkodzenia instalacji ujawnione po odbiorze częściowym muszą być bezzwłocznie przez Wykonawcę usunięte. Procedura odbioru instalacji ulegających zakryciu lub robót odebranych protokołem częściowym nie zmienia warunków i terminów gwarancji przyjętych w umowie.

## **7.4. Odbiór końcowy (ostateczny) robót**

### **7.4.1. Zasady odbioru końcowego robót**

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy (jeżeli wymagany) lub pisemnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt.

7.4.2. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników prób, pomiarów i badań, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją i ST. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających w poszczególnych elementach instalacyjnych, konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. Wykonawca pokryje wszelkie koszty finansowe i rzeczowe wynikające z umowy a powstałe w związku z przesunięcia terminu odbioru końcowego z winy Wykonawcy.

### **7.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego (ostatecznego)**

Do odbioru końcowego (ostatecznego) Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (jeżeli wymagane),
- protokoły z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i odbiorów częściowych,
- protokoły z przeprowadzonych prób, badań i pomiarów zgodnie z dokumentacją projektową, ST, programem zapewnienia jakości (PZJ) i wymaganymi przepisami,
- deklaracje zgodności, certyfikaty, aprobaty techniczne, atesty, dokumentacje techniczno ruchowe (DTR),
- instrukcje obsługi dla wbudowanych i zamontowanych materiałów, maszyn, urządzeń i elementów,
- rysunki i dokumentacje dla robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- protokoły z przeprowadzonych szkoleń pracowników obsługi zamontowanych instalacji, maszyn i urządzeń.

Wszelkie przekazane przez Wykonawcę dokumenty muszą być opracowane w języku polskim. Dokumenty wymienione w pkt. „c” do „g” należy przygotować w formie oprawionej ze szczegółowym spisem treści. Instrukcje

obsługi oraz DTR dla zamontowanych maszyn, urządzeń i elementów instalacji należy przedłożyć w dwóch egzemplarzach. Kompletną dokumentację odbiorową Wykonawca przekaze Inspektorowi Nadzoru najpóźniej na 5 dni przed wyznaczonym terminem odbioru końcowego robót. W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

#### **7.4.3. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniają się w okresie gwarancyjnym i rękojmi. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej i eksploatacyjnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.4. „Odbiór końcowy robót”.

### **8. WYTYCZNE MONTAŻU I ODBIORU INSTALACJI WODNO KANALIZACYJNYCH, GRZEWCEJ I WENTYLACJI.**

#### **OGÓLNE WYTYCZNE DOTYCZĄCE WYKONANIA I PROWADZENIA ROBÓT INSTALACYJNYCH**

Wszelkie prace budowlane i instalacyjne związane z wykonaniem, przebudową, modernizacją lub demontażem instalacji, armatury i urządzeń sanitarnych należy prowadzić zgodnie z aktualnymi przepisami, normami, dyrektywami i warunkami technicznymi pod stałym nadzorem technicznym z zachowaniem obowiązujących przepisów bhp i ppoż. a w szczególności:

Ustawą Prawo Budowlane (z dnia 07 lipca 1994r.) i odpowiednimi rozporządzeniami do Ustawy.

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (z dnia 12 kwietnia 2002r.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji (z dnia 16 sierpnia 1999r.) w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych,

Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych (z dnia 07 czerwca 2010r.) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury (z dnia 06 lutego 2003r.) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,

Rozporządzeniem Ministra Gospodarki (z dnia 28 marca 2013r.) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,

Ustawą Prawo Zamówień Publicznych (z dnia 29 stycznia 2004r.), obowiązującymi Polskimi Normami i Dyrektywami UE (wraz z uwzględnieniem późniejszych zmian).

### **9. PODSTAWOWE WYTYCZNE MONTAŻU I ODBIORU INSTALACJI**

#### **9.1. Instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej**

Instalację wody zimnej i ciepłej należy wykonywać z atestowanych rur PE wielowarstwowych lub PP zgrzewanych łączonych odpowiednio za pomocą złączek systemowych zaciskanych lub zgrzewanych.

Montaż uchwytów:

- stosować wyłącznie uchwyty z wkładką gumową lub z tworzyw sztucznych,
- na pionach wodnych stosować uchwyty zgodnie z wytycznymi producenta rur lecz nie mniej jak dwa uchwyty na jednej kondygnacji,
- na odcinkach poziomych uchwyty stosować w odległościach wymaganych przez producenta rur,
- dla rur tworzywowych w każdym przypadku stosować uchwyty pod trójknikami na odejściach od pionu z dodatkową mufą bezpośrednio pod uchwytem jako punkt stały,
- uchwyty stosować dla wszystkich montowanych rur łącznie z odcinkami biegnącymi w brzdach ściennych i podłogowych,
- uchwyty montować w każdym przypadku bezpośrednio przed i za zaworami odcinającymi. Instalację należy w całości zaizolować stosując poniższe zasady:
- dla instalacji prowadzonych w brzdach ściennych, podłogowych lub zabudowach należy stosować izolację z polietylenu dodatkowo zabezpieczoną folią zewnętrzną (np. Tubolit S Plus Armacell) o grubościach podanych w projektach wykonawczych. Izolację stosować na całości montowanej instalacji. Dla instalacji wody zimnej montować izolację w kolorze niebieskim, a dla wody ciepłej w kolorze czerwonym,
- jako izolację dla rurociągów nieprzewodzonych w brzdach (poziomy, pionowy) dla rurociągów wody zimnej należy stosować izolację ze spienionego poliuretanu (np. Thermaflex FRZ), a dla wody

- cieplej należy stosować izolację z wełny mineralnej (np. FLEXOROCK ROCKWOOL) o grubościach podanych w projektach wykonawczych,

jeżeli zastosowana armatura posiada jako wyposażenie dodatkowe fabryczną izolację termiczną to należy uwzględnić koszt tej izolacji w wycenie i zastosować przy montażu instalacji, zakończenia izolacyjne przy armaturze i urządzeniach na instalacji biegnącej po wierzchu należy wykonać poprzez zastosowanie rozet aluminiowych, a rurociągi odpowiednio oznakować.

Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w przepustach ochronnych.

Podejścia wodne pod przybory (umywalki, wc, zawory czerpalne, itp.) należy wykonywać z wykorzystaniem kolan gwintowanych typu „wieszak” oraz przedłużeń.

Dla każdego sanitariatu stosować zawory odcinające montowane w miejscach możliwie niewidocznych, a dostępnych (np. pod blatem umywalkowym). Zawory montować we wnękach z zastosowaniem drzwiczek inspekcyjnych w kolorach uzgodnionych z Architektem. Podejścia wodne do baterii umywalkowych montować możliwie wysoko pod blatem umywalkowym.

Na podejściach wodnych do pionu montować zawory odcinające z możliwością spustu wody oraz połączenia rozłączne (śrubunki) od strony pionu. Na podejściach do pionów instalacji cyrkulacyjnej stosować termostaticzne zawory regulacyjne z możliwością ich odcięcia i wymiany.

Zabudowując lub zamurowując instalacje należy montować odpowiednie drzwiczki rewizyjne/maskownice umożliwiające łatwy dostęp do wszystkich zaworów odcinających i regulacyjnych oraz pozostałych elementów instalacji wymagających czasowych przeglądów i konserwacji.

Po wykonaniu montażu poszczególnych instalacji należy wykonać (w obecności Inspektora Nadzoru) wymagane próby ciśnieniowe instalacji, dokonać dwukrotnego płukania instalacji i napełnienia z ich prawidłowy odpowietrzeniem.

Po zakończeniu powyższych prac należy wykonać próby rozruchowe poszczególnych instalacji z dokonaniem ich regulacji.

## **2.2. Instalacja wewnętrznej kanalizacji sanitarnej i technologicznej**

Instalację wykonywać z atestowanych rur kanalizacyjnych PVC z wykorzystaniem połączeń kielichowych łączonych na uszczelkę wargową.

Rurociągi kanalizacyjne prowadzone pod posadzką należy wykonywać z rur PVC klasy S ze ścianką litą łączonych na uszczelkę wargową z wykorzystaniem połączeń kielichowych.

Rurociągi kanalizacyjne prowadzone nad posadzką należy wykonywać z rur PVC klasy N ze ścianką litą łączonych na uszczelkę wargową z wykorzystaniem połączeń kielichowych.

Rurociągi kanalizacyjne montowane jako podposadzkowe należy układać na podsypce piaskowej grubości min. 20cm a następnie obsypać warstwą piasku o grubości min. 30cm.

Na każdym pionie kanalizacyjnym należy zamontować rewizję z zastosowaniem w razie konieczności odpowiednich drzwiczek/maskownic umożliwiających łatwy dostęp do elementów rewizyjnych.

Rurociągi kanalizacyjne można łączyć za pomocą muf lub nasuwek reperacyjnych tylko w przypadku awaryjnych napraw uszkodzonych instalacji.

Do montażu instalacji stosować wyłącznie uchwyty (obejmy) z wkładką gumową lub uchwyty tworzywowe.

W każdym przypadku uchwyty montować bezpośrednio pod kielichami (na pionach) i przy trójkach (odcinki poziome) oraz na podejściach do przyborów sanitarnych.

Stosować minimum dwa uchwyty na pionie jednej kondygnacji i. Uchwyty montować na całości instalacji i łącznie z odcinkami prowadzonymi w brzdach ściennych i podłogowych.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać w przepustach ochronnych.

W komplecie z pisuarami należy dostarczyć i zamontować kratki zabezpieczające ze stali nierdzewnej.

## **2.3. Instalacja grzewcza**

Ogrzewanie pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą energii elektrycznej. Stosować urządzenia wyposażone w:

- termostaty elektroniczne,
- wbudowane bezpieczniki temperaturowe,
- regulatory mocy, komplet uchwytów montażowych. Do wszystkich urządzeń grzewczych doprowadzić należy zasilanie elektryczne wykonane zgodnie z wytycznymi producenta poszczególnych urządzeń.

## **2.4. Instalacja wentylacja**

Kanały wentylacyjne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej oraz z PVC-U. Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być aerodynamiczne. Przewidziano kanały typu A/I, spiro oraz PVC-U. Przewody muszą być wyposażone w otwory rewizyjne tak, aby zapewnić możliwość czyszczenia instalacji na całej długości.

Kanały podparć systemem podparć dla kanałów wg typowych, systemowych rozwiązań np.: firmy Hilti oraz

producenta kanałów wykonanych z PVC-U.

Wymiary przewodów stalowych o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Przewody i kształtki wykonane z PVC-U o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm DIN 4740 Teil 5, 4740 Teil 1, 4740 Teil 2.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Połączenia przewodów okrągłych z PVC-U wykonać poprzez spawanie drutem PVC-U lub klejenie.

Połączenia przewodów prostokątnych z PVC-U wykonać poprzez spawanie drutem PVC-U, klejenie lub kołnierzowo.

Elastyczne elementy służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z nawiewnikami lub wywiewnikami powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudnozapalnych, przy czym nie mogą być prowadzone przez przegrody budowlane.

Do wykonywania przewodów wentylacyjnych używa się cienkościennej blachy walcowanej na zimno lub na gorąco. Stosowanie w produkcji blach o minimalnych grubościach możliwe jest wyłącznie z równoczesnym stosowaniem technologii usztywnień płaszcza zapewniającej wymaganą sztywność i szczelność oraz nieobniżającej warunków przepływu powietrza i akustyki przewodów. Połączenia blach w przewodach prostokątnych należy wykonywać zamkami blacharskimi na zakładkę.

Przewody wentylacyjne należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi oraz słońcem.

Urządzenia wentylacyjne w tym osuszacze powietrza powinny zostać dostarczone z kompletnym układem AKPiA.

Przewody wentylacyjne należy łączyć z urządzeniami wentylacyjnymi za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego urządzenia. Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę.

### **3. PODSTAWOWE WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH**

Wszelkie prace budowlane związane z wykuvaniem bruzd, przekuć, itp. należy wykonywać w sposób możliwie ograniczający powstawanie kurzu i pyłu, a elementy wyposażenia pomieszczeń należy przed przystąpieniem do tych prac odpowiednio zabezpieczyć. Sposób zabezpieczenia pomieszczeń należy zgłosić do odbioru Inspektorowi Nadzoru.

Bruzdy, przejścia przez przegrody budowlane można zamurowywać dopiero po przeprowadzonych próbach ciśnieniowych i pozytywnie odebranej przez Inspektora Nadzoru części instalacji. Należy zwrócić uwagę na zastosowanie przepustów ochronnych w miejscach przejść instalacji ze szczególnym uwzględnieniem sposobu wykonania zabezpieczenia przejść instalacji przez przegrody oddzielenia stref pożarowych.

Wszelkie bruzdy i przekucia powstałe w wyniku prowadzonych prac montażowych należy przywrócić do stanu nie gorszego jak pierwotny tzn. odpowiednio zamurować, wytynkować, zastosować gładzie szpachlowe i gipsowe oraz dwukrotnie pomalować w kolorze możliwie zbliżonym do aktualnie występującego w pomieszczeniu. Przejścia w stropach należy odpowiednio zamurować a także uzupełnić i wyprawić posadzkę stosując rodzaj i kolor materiału możliwie zbliżony do aktualnie występującego w pomieszczeniu. Zobowiązuje się Wykonawcę do zapoznania się przed złożeniem oferty z aktualnym stanem i rodzajem materiałów wykończeniowych zastosowanych w pomieszczeniach objętych robotami umownymi.

### **4. STANDARDY JAKOŚCIOWE**

#### **4.1. Zasady montażu**

Należy zwracać uwagę na prawidłowy dostęp do armatury i urządzeń. Przy montażu armatury nie mogą występować żadne naprężenia. Wszystkie części rozłączne powinny być wykonane w taki sposób, aby nawet po dłuższym czasie mogły być rozkręcone bez konieczności ich zniszczenia (na przykład bez ścinania nakrętek). Połączenia rozłączne muszą być stale łatwo dostępne.

Tuleje puste wykonane ze stali lub tworzyw sztucznych, które znajdują się w ścianach lub stropach, powinny być zabezpieczone przed wyslizgnięciem się ze ściany. Przy pracach montażowych należy przestrzegać zalecanych przez producenta instrukcji montażu i wytycznych dotyczących ułożenia, jak też ewentualnych ograniczeń dotyczących zastosowania. Inwestor powinien stwierdzić, czy prace wykonywane podczas przeprowadzania zmiany w instalacjach istniejących, nie będą naruszać obecnych tam zabezpieczeń instalacji elektrycznych.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji, umożliwiając oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy przewidziane jako otwory rewizyjne instalacji to nawiewniki i wywiewniki oraz zaślepki kanałów i trójników.

#### **4.2. Zabezpieczenie elementów instalacji**

Należy zwracać szczególną uwagę na staranne zapakowanie, dostawę i składowanie na miejscu budowy takich części instalacji jak centrale wentylacyjne, pompy, zawory bezpieczeństwa, grzejniki, agregaty grzewcze, wentylatory, urządzenia automatyczne, regulacyjne, jak też na inne wrażliwe części instalacji. Zabrudzone, bądź też uszkodzone części instalacji nie będą przyjmowane. W okresie montażu należy również podjąć odpowiednie działania zapobiegawcze zmierzające do odpowiedniej ochrony wszelkiego rodzaju przewodów, puszek, czy otworów, które znajdują się w danych częściach instalacji. Wrażliwą armaturę należy zamontować możliwie jak najpóźniej i zabezpieczyć ją przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

#### **4.3. Napisy, tabliczki, oznaczenia**

Wszystkie istotne części instalacji, w szczególności zaś wszystkie przyrządy sterownicze i nastawcze, powinny zostać opisane i zaopatrzone w tabliczki. Na wszystkich przyrządach, względnie urządzeniach, powinny znajdować się czytelne tabliczki znamionowe z wytłoczonymi na nich danymi. Tabliczki te powinny znajdować się w łatwo dostępnych miejscach. Wszelkie napisy, wykresy oraz tabliczki laminowane, itp. muszą być wykonane w języku polskim, także wówczas, gdy zostały one wykonane w jakimkolwiek kraju obcojęzycznym. Instrukcje dotyczące eksploatacji, konserwacji, opisy techniczne, itp. powinny być także zredagowane w języku polskim. Do opisanie nie wolno stosować folii.

#### **4.4. Izolacje**

Płaszcz ochronny na przewodach rurowych należy po zakończeniu prac oznaczyć kolorowymi, samoprzylepnymi taśmami. Rodzaj oznaczeń uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Zakończenia izolacji, na przykład w przypadku armatur, szczelin dylatacyjnych, itp. należy zamknąć za pomocą starannie osadzonych rozet zamykających, które wykonane są z nadającego się do tego celu materiału.

Przy zamknięciach izolacji zaworów należy zwrócić uwagę na to, aby dławice armatur nie były dostępne. Przed nałożeniem izolacji, płaszczyzny izolacyjne powinny być czyste i suche.

W przypadku materiału wypełniającego należy zwrócić uwagę na to, aby wszystkie puste przestrzenie były wypełnione odpowiedniej grubości warstwą izolacyjną. Sprasowywanie materiału powinno przebiegać w granicach dopuszczalnych tolerancji.

Wszystkie zabezpieczające działania izolacyjne powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót”.

Kolor widocznych elementów instalacyjnych uzgodnić z Zamawiającym.

#### **4.5. Rurociągi**

Dla wszystkich instalacji należy zapewnić prawidłowe ułożenie przewodów pod względem wymagań fizyki przepływu cieczy, w szczególności dotyczy to przewodów głównych. Rurociągi należy układać tak, aby każdy odcinek rury mógł być w prawidłowy sposób opróżniany, a w razie potrzeby także odpowietrzony. Instalację należy zaopatrzyć we wszelkie niezbędne spusty i odpowietrzenia. Miejsca odprowadzające wodę powinny znajdować się w pobliżu miejsc przyłączenia do kanalizacji. Koszt spustów należy uwzględnić w kosztach rur.

Rurociągi powinny być podparte w regularnych odstępach, przy czym odstęp pomiędzy podporami powinien być tak dobrany, aby przy pełnym obciążeniu roboczym nie występowało przerwanie spadku przewodu spowodowane przecięciami poszczególnych odcinków.

Przy doborze podpór ruchomych należy zwrócić uwagę na grubość izolacji. Izolacja nie może się stykać z ruchomymi częściami podpór. W miejscach przejścia przez ściany oraz stropy, rury należy osłonić tulejami ochronnymi lub łupinami izolacyjnymi. Poziome tuleje ochronne powinny być układane równo z tynkiem, pionowe tuleje powinny wystawać 2cm ponad gotową podłogę. Końcówki powinny być równo przycięte i pozbawione zadziorów. Szczeliny pomiędzy rurociągiem a tulejami ochronnymi powinny być wypełnione odpowiednim, nieutwardzającym się materiałem plastycznym.

Przewody rurowe znajdujące się w obszarze szczelin dylatacyjnych należy rozmieścić w taki sposób, aby w przypadku nierównomiernego osiadania budynku, nie powstało żadne załamanie lub przecięcie. Swobodnie leżące przewody rurowe należy ułożyć w sposób równy, w linii prostej oraz równoległe w stosunku do płaszczyzny ścian. Odstęp pomiędzy przewodami rurowymi należy dobrać w taki sposób, aby możliwe było dokonanie pojedynczej izolacji każdej z rur. Odstępy pomiędzy rurami powinny być ustalone w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru. Obejmy, mocowania itp. powinny być wykonane w sposób staranny oraz rozmieszczone na jednakowej wysokości i ułożone z jednakowym odpowiednim odstępem. Wszystkie pionowe instalacyjne powinny być wyposażone w zawór odcinający i urządzenie spustowe. Wszystkie zawory znajdujące się w pionach instalacyjnych powinny być oznaczone jednakowo brzmiącymi numerami rozpoznawczymi (zgodnie z oznaczeniami na schematach). Dłuższe odcinki rur, które biegną prosto pomiędzy dwoma stałymi punktami, powinny wykazywać właściwe możliwości kompensacyjne. Należy zwrócić szczególną uwagę na wydłużenia termiczne. Jako kompensacje wydłużeń zaleca się kompensację naturalną lub kompensatory typu U-kształtowego. Użycie kompensatorów osiowych dopuszczalne jest wyłącznie w przypadkach wyjątkowych. Przed wydłużkami rurowymi, przed punktami załamania rur oraz w celu ograniczenia wielkości wyboczeń, podpory powinny być wykonane w taki sposób, aby przy niewielkim oporze tarcia było zapewnione prawidłowe prowadzenie osiowe przewodów rurowych. Poza tym wszystkie podpory przewodów rurowych powinny być wykonane w sposób nieblokujący możliwości ruchu, pozwoli to bowiem na to, aby powstające zmienne wydłużenia termiczne przebiegały w niezakłócony sposób we wszystkich stanach roboczych i kierunkach (podpory rolkowe, wieszaki wahadłowe itp.). Uszczelnieniamateriały uszczelniające gwint muszą posiadać wymagane certyfikaty i atesty higieniczne, być odporne na działanie przewodzonych mediów. Przewody należy poddawać próbie ciśnieniowej odcinkami. Próba ciśnieniowa powinna zostać przeprowadzona przed nałożeniem izolacji cieplnej względnie przed przykryciem przewodów rurowych (w brzdach w murze, w przestrzeni międzystropowej, itp.). Próby ciśnieniowe należy przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót...". Dodatkowo należy uwzględnić następujące wytyczne. Próba ciśnieniowa powinna trwać co najmniej 1,5 godziny. Przy próbie ciśnieniowej na przewodach dłuższych, przed przeprowadzeniem właściwej próby, przewody te powinny zostać napełnione i przez 24 godziny poddawane nadciśnieniu o nieco niższej wartości niż ciśnienie próbne. Pozwoli to na wyeliminowanie z przewodu powietrza. Armatura i urządzenia mogą być poddawane ciśnieniu próbnemu o wartości nie wyższej niż dopuszczalne dla nich ciśnienia robocze. Wszelkie ewentualne nieszczelności muszą zostać usunięte. Jeżeli na przewodach zgrzewanych, spawanych lub zaciskowych, wystąpią nieszczelności, miejsca te należy oznaczyć, a następnie zgrzew, zacisk lub spaw poprawić. W przypadku dużej ilości nieszczelności zgrzewy, spawy lub zaciski (z wykorzystaniem nowych złączek) należy w tych miejscach wykonać na nowo. Po zakończeniu prac przy instalacji rurociągowej i pomyślnym przebiegu prób ciśnieniowych, przed oddaniem do użytkowania należy instalację intensywnie przepłukać - prędkość minimum 1,5 m/s. Po płukaniu należy przeprowadzić wymagane czyszczenie lub dezynfekcję chemiczną, oraz kolejne płukanie czystą wodą. Wszystkie wbudowane osadniki zanieczyszczeń należy poddać wielokrotnemu czyszczeniu. Po zakończeniu czyszczenia chemicznego i płukania można w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru przystąpić do napełnienia poszczególnych instalacji.

#### **4.6. Wykonanie, próby i odbiory techniczne**

Przed wykonaniem próby ciśnieniowej instalacje wodne należy starannie przepłukać. Instalacje grzewcze i chłodzące należy wyregulować hydraulicznie za pomocą zaprojektowanych zaworów równoważących tak by przepływy rzeczywiste były równe projektowanym.

Instalacje wentylacji mechanicznej należy wyregulować za pomocą przepustnic regulacyjnych oraz regulatorów obrotów.

Instalacje należy wykonać i odebrać zgodnie z:

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji - COBRTI Instal, zeszyty 1-10

Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ

Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń

Projektami wykonawczymi, obowiązującymi przepisami i normami



#### **4.7. Kontrola jakości robot**

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić wszystkie niezbędne próby i badania kontrolne w celu potwierdzenia zgodności zainstalowanego sprzętu z wymogami specyfikacji.

Wszystkie wymagane próby i badania kontrolne należy przeprowadzać zgodnie z harmonogramem uzgodnionym wcześniej z Kierownikiem budowy. Należy umożliwić Inspektorowi Nadzoru, obecność przy przeprowadzeniu prób i kontroli.

Wszystkie próby przeprowadzone w czasie nieobecności przedstawiciela Zamawiającego będą uznane za nieważne, chyba, że Zamawiający zdecyduje inaczej, upoważniając Wykonawcę do przeprowadzenia takich prób.

Świadectwo przeprowadzenia próby powinno zawierać między innymi informacje na temat: daty i godziny przeprowadzenia próby, warunków zewnętrznych, pełny, szczegółowy opis próby, ich wyniki, jak również wszelkie informacje o zaobserwowanych nieprawidłowościach w pracy sprzętu.

Żaden materiał, sprzęt, czy element wyposażenia nie może być obudowany lub w inny sposób trwale osłonięty do czasu oględzin przeprowadzonych przez przedstawiciela na lub wydania pisemnego oświadczenia upoważniającego Wykonawcę do zapewnienia osłony dla dostarczonego produktu.

Żaden z dostarczonych produktów nie będzie wykończony poprzez malowanie zanim nie zostanie poddany oględzinom lub przed wydaniem decyzji o wykończeniu. Powyższe nie dotyczy sytuacji, w której wykończenie niezbędne jest do zapewnienia odpowiedniej ochrony przed czynnikami atmosferycznymi.

Żadne urządzenie, element wyposażenia czy instalacja nie będzie uznana za kompletną dopóki określone w niniejszej specyfikacji oględziny i próby nie zostaną dokonane, a ich wyniki nie potwierdzą zgodności dostarczanego produktu z określonymi wymogami.

Zamawiający zastrzega sobie prawo odstąpienia na swoje wyłączne życzenie, od konieczności uczestniczenia w oględzinach i próbach dostarczanych materiałów, sprzętu, czy wyposażenia. Prawo to w żaden sposób nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku przeprowadzenia wymaganych prób i dostarczenia Inspektorowi świadectw z ich wynikami.

#### **4.8. Oględziny, czystość, próby**

Wszystkie elementy sprzętu i wyposażenia konieczne do wykonania prac będą odpowiednio składowane i zabezpieczane do czasu ich użycia. Rury, przewody i złącza będą zabezpieczone przez zaślepienie, zamknięcie lub uszczelnienie do czasu ich użycia.

Przed przekazaniem do odbioru i poddaniem próbom i oględzinom kontrolnym, instalacje zostaną kompleksowo oczyszczone, zarówno po wewnętrznej jak i zewnętrznej stronie.

Instalacje będą przepłukane, oczyszczone oraz napełnione wymaganym czynnikiem.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje, na własny koszt, wszystkie pompy, sprężarki, butle gazowe, orurowanie czasowe, zawory do przepłukiwania, odpowietzniki, spusty, obejścia, pętle, filtry i wszelkie inne wyposażenie niezbędne do przepłukania, oczyszczenia, usunięcia niepożądanych substancji i sterylizacji wyspecyfikowanych dla każdego systemu orurowania.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić, że wszystkie odpady powstałe podczas przepłukiwania, oczyszczenia, usunięcia niepożądanych substancji i dezynfekcji zostaną usunięte zgodnie z przepisami prawa oraz wymogami ochrony środowiska.

Wykonawca dostarczy, do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru, krótki opis proponowanej metody i procedur przepłukiwania, oczyszczenia, usunięcia niepożądanych substancji i dezynfekcji. Opisowi mają towarzyszyć rysunki pokazujące wszystkie czasowe lub stałe orurowanie, zawory, odpowietzniki, spusty, miejsca pobierania próbek, miejsca wtryskiwania, pompy instalowane czasowo, obejścia i pętle.

Całość operacji płukania, czyszczenia, usunięcia niepożądanych substancji i dezynfekcji ma zostać przeprowadzona w obecności Inspektora Nadzoru. Zapisy z wszystkich testów mają być dołączone do ostatecznej dokumentacji powykonawczej. Po zakończeniu procesu czyszczenia i płukania wykonawca dokręci wszystkie śruby na kołnierzach i zaworach by zapewnić szczelność instalacji.

#### **4.9. Szkolenie personelu Zamawiającego**

Po zakończeniu prac, a przed odbiorem końcowym Wykonawca poinstruuje personel Inwestora odnośnie przeznaczenia, funkcjonowania i sposobów prawidłowego użytkowania wszystkich instalacji, urządzeń i sprzętu. Powyższe szkolenie obejmować będzie również prezentację procedur opisanych w Instrukcjach eksploatacji i konserwacji. Szczegółowe instrukcje eksploatacji i konserwacji dla wszystkich wykonanych instalacji Wykonawca powinien opracować na własny koszt i przekazać Inwestorowi najpóźniej na 5 dni przed wyznaczonym terminem szkolenia. O proponowanej dacie przeprowadzenia szkolenia należy poinformować Zamawiającego z 2-tygodniowym wyprzedzeniem. Należy założyć, że czas trwania szkolenia wyniesie do 3 dni roboczych. Z przeprowadzonego szkolenia Wykonawca przedstawi protokół z wykazem i podpisami osób biorących udział w szkoleniu. Dokument

taki Wykonawca przekaze Inspektorowi Nadzoru najpóźniej w dniu odbioru końcowego robót (lub częściowego, jeżeli konieczne).

## **ST - 04 - Roboty elektryczne i AKPiA**

**ST - 04.01** - Sieci zewnętrzne i instalacje wewnętrzne elektryczne

**ST - 04.02** - Linie elektroenergetyczne kablowe

### **ST - 04.01 - Sieci zewnętrzne i instalacje wewnętrzne elektryczne**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przebudowy dla zadania: Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Młochowie.

##### **1.2. Zakres stosowania**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w budynku. Zakres robót obejmuje:

Wymianę istniejących linii kablowych sygnalizacyjnych i sterowniczych dla obiektów:

- Budynek SUW.
- Studnia głębinowa 2 .
- Studnia głębinowa 3.
- Zbiornik wody surowej .
- Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej.
- Budowę uziemień wyrównawczych.
- Wykonania instalacji odgromowej i przepięciowej.

Budowę nowych linii kablowych pomiarowych dla w/w obiektów.

Wykonanie instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych wewnętrznych i zewnętrznych.

Przebudowy głównej linii zasilającej SUW i wymiany przyłącza energetycznego.

Montaż układu zasilania rezerwowego wraz z agregatem prądotwórczym

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Propozycje zmian należy przeprowadzać zgodnie z Warunkami Kontraktu występując do Inżyniera na piśmie.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w „Wymaganiach ogólnych”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, muszą być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały muszą być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera. Materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu, poleceniami Inżyniera i Dokumentacją Projektową. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi informacje dotyczące źródła wytwarzania oraz odpowiednie świadectwa badań. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

**Agregat prądowórczy wraz ze sterownikiem kartą GPRS i układem stycznikowym z PWR uwzględniając automatykę pracy i odprowadzenie spalin.**

Min. Moc maksymalna nie mniej niż E.S.P. [kVA] / [kW] 100,0 / 110,0

Min. Moc znamionowa P.R.P. [kVA] / [kW] 100,0 / 120,0

Min. Prąd znamionowy P.R.P [A] 217,0

Częstotliwość [Hz] 50

Napięcie [V] 400

Emisja spalin stage IIIA

Rodzaj paliwa Diesel (EN 590)

Pojemność stand. zbiornika paliwa [l] min. 300

Czas pracy bez tankowania dla obciążenia 100% [h] min 10,0

Instalacja sterowania silnika[V] 24

Waga agregatu bez paliwa [kg] ~2200 ~2400

Max Wymiary D x S x W [mm] ~3500 x 1650 x 2150

Gwarantowana moc akustyczna L wa [dBA] ~97

Parametry znamionowe określone dla standardowych warunków zewnętrznych, zgodnie z normą ISO 8528-1:2005

Przygotowany do współpracy z układem SZR.

Praca ręczna lub automatyczna.

Antykorozyjne powłoki: rama- Zr, obudowa - Zr, Al- Zn.

Wanna retencyjna.

Prądnica bezszczotkowa.

Cyfrowy, 3 fazowy regulator napięcia - DVR.

Grzałka bloku silnika - szybkie przyjęcie obciążenia.

Wyłącznik mocy.

W obudowie zewnętrznej, wyciszonej odpornej na warunki atmosferyczne.

**Układ SZR**

Na wyłącznikach z napędem silnikowym pokazujący stany pracy agregatu oraz parametry jego pracy, poziomu Paliwa, czasu pracy, napięcia, prądu, obciążenia, obrotów, ilości przepracowanych moto godzin,

informujący o stanach awaryjnych , z zaprogramowanymi wejściami i wyjściami informującymi o stanach pracy i awarii agregatu, przystosowany do podłączenia komunikacja RS485/232 ew. Ethernet.

**Sterownik**

Pokazujący stany pracy agregatu oraz parametry jego pracy, poziomu Paliwa, czasu pracy, napięcia, prądu, obciążenia, obrotów, ilości przepracowanych moto godzin, informujący o stanach awaryjnych , z zaprogramowanymi wejściami i wyjściami informującymi o stanach pracy i awarii agregatu, przystosowany do podłączenia komunikacja RS485/232 ew. Ethernet. Z zaprogramowanym modulem GSM inf. o stanie agregatu

**2.1. Korozja**

Cały dostarczony sprzęt musi być zdolny do wytrzymania warunków środowiskowych, zgodnie z normalna normą dla oczyszczalni ścieków. W szczególności należy odpowiednio projektować odporność sprzętu na korozję w bezpośrednim kontakcie ze ściekami i z atmosferą o wysokiej wilgotności.

**2.2. Warunki otoczenia**

Temperatura powietrza: latem do 40 °C, zim ą do -25 °C.

Dla całego sprzętu zainstalowanego poza budynkami, wszystkie części muszą być wykonane jako absolutnie odporne na zamarzanie.

Sprzęt wykonany z tworzyw sztucznych musi być wybierany z materiału odpornego na udary termiczne, w odniesieniu do niskich temperatur.

Materiały instalowane poza budynkami muszą wytrzymywać bezpośrednie promieniowanie słoneczne, w przeciwnym razie, powinny być wyposażone w osłony słoneczne, a cały sprzęt i kable muszą być odporne na działanie promieniowania ultrafioletowego.

Maksymalną temperaturę roboczą, należy wybierać zgodnie z maksymalną temperaturą otoczenia, uwzględniając przyrosty temperatury w stosunku do bezpośredniego promieniowania słonecznego, oraz straty ciepłe samego urządzenia.

Materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- Aparaty do zabudowy RZS - wymagane aparaty do zabudowy rozdzielni RZS m.in. (wyłączniki instalacyjne ,
- przekaźniki termiczne, listwy zaciskowe, przełączniki z pokręteł, przyciski stop/start, przekaźniki, licznik
- godzin pracy, wskaźnik świetlny z dioda LED (zielony/czerwony),
- Rozdzielnica - rozdzielnica w pełni wyposażona (stopień ochrony IP56 wraz z drzwiami, wspornikami i dławicami w pełni wyposażona, (rozłącznik izolacyjny, wyłącznik instalacyjny, wyłącznik nadprądowy różnicowoprądowy, lampki , sygnalizacyjne, stycznik, przekaźnik termiczny, listwa zaciskowa, przekaźnik.

### 3. Konfiguracja systemu sterowania

Przewiduje się pracę SUW w pełni automatyczną. Szafa sterownicza z sterownikiem PLC będzie posiadać wizualizację pracy poszczególnych urządzeń technologicznych, z wyświetleniem aktualnych parametrów wraz z wykresami, które to informacje zostaną odzwierciedlone na panelu operatorskim na przebudowanym i rozbudowanym obiekcie SUW.

W szafie sterowniczej na terenie SUW należy zabudować modem GPRS kompatybilny z istniejącym modelem używanym obecnie przez Zamawiającego.

System za pośrednictwem kompatybilnego z istniejącym modelem GPRS umożliwi przesyłanie wszystkich sygnałów pracy SUW za pomocą portu komunikacyjnego Modbus RTU RS 232 do centralnej dyspozytorni – siedziba Zamawiającego.

Dostawa dwóch zestaw komputerowy dla monitoringu SCADA (jeden do centralnej dyspozytorni zaś drugi na SUW)

Konfigurację systemu sterowania wykonać wg projektu AKPiA. W szczególności, należy wprowadzając jednolity standard produkcyjny w warstwie sprzętowej i softwarowej.

Opracowanie i instalacja oprogramowania systemowego wraz z wizualizacją (należy zakupić licencję na odpowiednią ilość zmiennych (ekranów) do systemu wizualizacji oraz licencji raportowania i archiwizacji przetworzonych danych), Zakup licencji SCADA w ilości zapewniającej obsługę dwóch stanowisk komputerowych ( dyspozytor i operator). Wprowadzić sms system powiadamiania o stanach awaryjnych (alarmowych) na podane numery telefonów przez Zamawiającego. Powiadamiania sms mają również obejmować informację zwrotną o ciśnieniu wody na wyjściu ze stacji i poziomie w zbiornikach wody czystej.

#### Wytyczne do programu

Program sterujący pracą poszczególnych urządzeń wykonać w oparciu o wytyczne technologiczne. Dodatkowo należy zapewnić rejestr stężeń chloru, mętności, ciśnienia, poziomów, przepływów i temperatury. Program winien zapewnić pracę automatyczną. Sytuacje awaryjne i przekroczenia zakresów pracy winny być rejestrowane i przekazywane do monitoringu SCADA.

#### 3.1. Standaryzacja urządzeń stosowanych przez Zamawiającego.

Przy projektowaniu nowych rozwiązań oraz modernizacji istniejących obiektów, Wykonawca powinien uwzględnić wymagania dotyczące standaryzacji urządzeń stosowanych przez Zamawiającego, w szczególności dotyczy to: sterowników programowalnych PLC - sterowniki PLC PCD3.M3360 Saia;

- modułowa budowa umożliwiająca łatwą konfigurację i przyszłą rozbudowę.
- sterowniki zapewniają obsługę:
- do 1023 wejść/wyjść lokalnych o różnorodnych funkcjach: klasyczne We/Wy (PT/Ni 100/1k, NTC, 0-10V, 0-20mA, cyfrowe), szybkie liczniki, sterowanie osiami, rozbudowa poprzez moduły i system kaset
- rozszerzeń,
- 2 wejść przerwań,
- dodatkowych zdalnych wejść/wyjść podłączanych poprzez sieć Profibus lub inną sieć, co umożliwia stosowanie sterownika w instalacjach rozproszonych.
- wbudowane interfejsy komunikacyjne:
- Ethernet TCP/IP 10 Base-T/100 Base TX (RJ45) o prędkości transmisji 10/100 Mbit/s z autotestem, możliwością równoczesnej pracy wielu protokołów na tym samym kablu i złączu oraz umożliwiającą programowanie zarówno bezpośrednio, jak i poprzez funkcję gateway (sterowników podłączonych do sterownika bazowego poprzez inny np. RS 232 lub RS 485 port komunikacyjny),
- Profi-S-Net

- Profibus DP Slave do 1,5 Mbit/s
- Profibus DP Master o prędkości transmisji 12 Mbit/s,
- port RS485 o prędkości transmisji do 187,5 kbit/s z możliwością równoczesnej pracy wielu protokołów na tym samym kablu i złączu,
- CAN
- Profi-S-Net
- port USB umożliwiający programowanie sterownika
- możliwość rozbudowy sterowników o kolejne porty szeregowo RS 485/RS 232 (do 8) dla zapewnienia komunikacji z urządzeniami peryferyjnymi takimi jak panele operatorskie, falowniki czy liczniki.
- możliwość rozbudowy pamięci danych za pomocą kart SD (z systemem plików, liczba cykli zapisu: min. 600 000) do 4 GB.
- możliwość gromadzenia przez sterowniki danych w postaci plików CSV (oddzielne pliki dla poszczególnych instalacji, podobiektów).
- zintegrowany serwer stron WWW (Web server) oparty o główne protokoły i standardy IT i telekomunikacyjne, takie jak HTTP, FTP serwer, SMTP, CSV, CGI-Bin.
- dostęp do danych zawartych w pamięci sterownika (np. pliki CSV) odbywa się poprzez wbudowany w sterownik serwer FTP i interfejsu Ethernet TCP/IP).
- dostęp do danych jest zabezpieczony przez zdefiniowanie użytkowników oraz haseł. możliwość wysyłania danych ze sterownika pocztą elektroniczną do innego systemu (aplikacji) lub do upoważnionych użytkowników.
- zdalne programowanie i diagnostyka sterowników
- oprogramowanie narzędziowe zawiera następujące edytory: IL (lista instrukcji), Fupla (FBD), Graftec (SFC), HMI, Web-Editor (umożliwiający tworzenie i implementację stron www dla sterownika) zgodne z normą wg IEC1131-3.
  - dane techniczne:
  - Liczba we/wy: 1023
  - Liczba slotów modułów we/wy: 64
  - Czas przetwarzania: 0,1- 0,8 us (bit)
  - 0,3 us (słowo)
  - 512 kByte pamięci flash
  - 128 kByte pamięci RAM na dane,
  - 128 kByte wbudowanej pamięci flash z systemem plików,
  - 128 kByte pamięci użytkownika (flash)
  - Wbudowane interfejsy komunikacyjne USB, RS-485 oraz Ethernet TCP/IP

Rozbudowa komunikacji za pomocą modułów PCD3.F1xx i PCD3.F2xx (m.in. RS-232, RS-422, RS-485, Bus, MP-Bus, DALI, LonWorks FTT10/IP, BACnet MS/TP)

Możliwość pracy 13 interfejsów w jednym PLC,

Ponad 50 typów modułów we/wy,

Napięcie zasilania: 24 VDC,

Pobór mocy: 15 W dla 64/we/wy,

Wgrywanie programu bez zatrzymywania urządzenia,

Dostępna bezpłatnie aplikacja S-Monitoring do zarządzania zużyciem mediów.

#### 4. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem. Wykonawca musi wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót.

Sprzęt używany do realizacji robót musi być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera, oraz musi być sprawny technicznie. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

## 5. TRANSPORT

Składowanie i transport materiałów musi zapewniać utrzymanie ich sprawności technicznej i przydatności do wbudowania a w szczególności ochronę przed korozją i uszkodzeniem mechanicznym. Materiały i urządzenia przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Materiały i urządzenia wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem i przesuwaniem. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy muszą być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

## 6. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Główne ciągi instalacji układać w korytkach i listwach instalacyjnych zgodnie z dokumentacją. Poza korytkami instalacje układać w rurkach oraz pod tynkiem. Wewnętrzne linie zasilające prowadzić na korytkach i w rurach (w ciągach poziomych) oraz w rurach instalacyjnych p/t przy podejściach do tablic na parterze i piętrze. Poszczególne obwody rozprowadzić w korytkach, w przestrzeni stropu podwieszanego (ciągi główne) oraz pod tynkiem. Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowych pod warunkiem pokrycia ich warstwą co najmniej 5mm. W instalacji umieszczonej na tynku, rury, listwy bądź same przewody mocować na powierzchni ścian i stropów już wcześniej otynkowanych.

### 6.1. Montaż wyposażenia rozdzielnic

Rozdzielnice należy wyposażać zgodnie z projektem oraz instrukcją montażową producenta obudowy. Przed montażem aparatury należy w obudowie powiercić niezbędne otwory, a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie. Aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta. Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach muszą być wykonane z użyciem szyn, grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych. Na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnic. Rozdzielnice przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych.

### 6.2. Montaż urządzeń

Rozdzielnice należy zabudować zgodnie z zaleceniami producenta. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem. Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu. Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

### 6.3. Montaż aparatury i osprzętu

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawienia aparatów i odbiorników, a w szczególności należy:

- sprawdzić zgodność danych technicznych,
- sprawdzić zgodność śrub (liczba, wymiar),

- upewnić się, czy podczas rozruchu technologicznego aparat lub odbiornik może zmienić położenie w określonych granicach.

Aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy.

Przy wprowadzaniu przewodów do aparatów i odbiorników stałych zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne. Metalowe warstwy ochronne przewodów należy usunąć i zakończyć w taki sposób, aby nie mogły zetknąć się z zaciskami ani z gołymi innymi przewodami. Przy połączeniu odbiornika lub aparatu z instalacją w rurze stalowej należy wykonać połączenie za pomocą króćca umożliwiającego demontaż aparatu bez demontowania rury. W przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi lub oponowymi, a aparat lub odbiornik jest zaopatrzony w dławik, należy uszczelnić przewód. Przewody odbiorników i aparatów stałych nie może przenosić naprężeń, a przewód ochronny musi mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.

Przy przełączaniu przewodów do odbiorników i aparatów muszą być spełnione warunki:

- żyła przewodu musi być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.
- koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów lub skrętek (np. przez końcówkę lub zaprasowaną tulejkę).

Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a niewykorzystanych, należy izolować i unieruchomić.

Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść z żyły pod własnym ciężarem. Żyła ochronna powinna być oznaczona kombinacją barw żółtej i zielonej.

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników muszą być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nieulegającym żadnym przesunięciom.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi. Przewody wychodzące z rur muszą być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

#### 6.4. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny, podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Podejścia wieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:

- opraw oświetleniowych,
- odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp.

Podejścia wieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od: warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

#### 6.5. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym, że dzielą się na dwa rodzaje:

- przyłączenia sztywne,
- przyłączenia elastyczne.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nieulegającym żadnym przesunięciom. Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych. Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne
- przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

#### **6.6. Ustalenie miejsc montaż osprzętu oraz przejść przez ściany i stropy**

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynków, obiektów) muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wyziewów, obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka.

#### **6.7. Montaż sprzętu i osprzętu**

Należy stosować sprzęt i osprzęt instalacyjny określony w specyfikacji i spełniający wymagania projektu technicznego i przepisów szczegółowych. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

#### **6.8. Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprężenie, osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z Inżynierem.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. długość odizolowanej żyły przewodu musi zapewniać prawidłowe przyłączenie, zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) muszą być zabezpieczone zaprasowanymi.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie tulejkami.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

#### **6.9. Trasowanie**

Zasadnicze czynności podczas wykonywania trasowania:

- wytyczenie tras przewodów na ścianach budynku;
- wytyczenie miejsc pod montaż rur osłonowych;
- mechaniczne wykonanie otworów w ścianach i stropach (murowanych i betonowych).

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### **6.10. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.



### **6.11. Przejścia przez ściany**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

### **6.12. Ustalenie miejsc montażu i osprzętu oraz przejść przez ściany i stropy**

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nie przedostawanie się wycieków, obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane, drewniane itp.

### **6.13. Montaż sprzętu, osprzętu**

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy Podejścia do odbiorników Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

### **6.14. Układanie rur i osadzanie puszek**

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach, łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jedno kielichowych lub złączy dwu kielichowych. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymagana liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur, koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5mm.

### **6.15. Układanie i mocowanie przewodów w tynku w wykutych bruzdach**

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Przewody mające dwie warstwy izolacji, tj. izolację każdej żyły oraz wspólna powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego

materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16 A, przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe, zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne.

W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji, podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie, przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

#### **6.16. Układanie przewodów i kabli w rurach z tworzyw sztucznych**

Instalacje w rurach instalacyjnych sztywnych z tworzyw sztucznych stosuje się tam, gdzie ich wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne jest wystarczająca, a technologia produkcji pozwala na zastosowanie tworzywa sztucznego. Instalacje te mogą być wykonywane jako wodoszczelne pod warunkiem użycia sprzętu i osprzętu hermetycznego i uszczelnionego (klejem, kitem lub inną masą) wykonania wszystkich połączeń rurowych. W wykonaniu wodoszczelnym instalacje te mogą być układane w pomieszczeniach wilgotnych

(ale nie w wodzie). Na przygotowanej trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytych osadzonych w podłożu oraz mocować sprzęt i osprzęt instalacyjny

Końce rur przed połączeniem muszą być pozbawione ostrych krawędzi. Cała instalacja rurowa musi być wykonana ze spadkami 0,1 % w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu i jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

#### **6.17. Układanie przewodów i kabli na uchwytych, na uchwytych odległościowych na wspornikach na drabinkach kablowych i korytkach**

Przy układaniu przewodów na uchwytych na przygotowanej trasie należy mocować uchwyty wg odległości między uchwytyami nie muszą być większe od:

- 0,5 m dla przewodów kablowych,
- 1,0 m dla kabli.

Rozstawienie uchwytów musi być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytyami nie były widoczne; W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy: przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelnaczy.

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie: ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie. Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie: zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie: zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokryw.

## 6.18. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień
- pomiary ochrony przeciwporażeniowej

## 7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót zostały umieszczone w „Wymaganiach Ogólnych”. Za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń odpowiedzialny jest Wykonawca. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do przeprowadzenia kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

### 7.2. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony
- przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin:

- stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania
- bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych
- (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm),
- czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości: ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi, doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących, doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych, oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych, umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp., połączeń.

### 7.3. Badania i pomiary po montażowe

Po zakończeniu prac montażowych, Wykonawca musi przewidzieć kontrolę swoich instalacji na swój koszt przez odpowiednie służby do tego uprawnione. Kontrola instalacji będzie przeprowadzona przez Inżyniera w obecności Wykonawcy. W momencie, kiedy Wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone, zawiadamia Inspektora, aby ten wyznaczył osobę, która będzie obecna przy operacjach poprzedzających odbiór. Wykonawca musi w tym samym terminie przekazać instrukcje działania, dokumentację powykonawczą wraz z atestami i protokołami prób po montażowych. Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

- badania i pomiary instalacji siłowej
- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności połączeń
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listwa adresowa

- pomiar rezystancji izolacji przewodów
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- pomiar rezystancji uziemień korytek
- badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- badania instalacji odgromowej.

#### 7.4. Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty. Badania i pomiary powinna wykonywać uprawniona osoba/pracownik laboratorium. Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w Programie Zapewnienia Jakości. W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedłożyć protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronne neutralnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują),
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

Zasady umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych istotnych informacji, o których jest mowa wyżej określone są w następujących normach:

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa. PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa. PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja. PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach ogólnych”

Jednostką obmiaru jest:

- montaż kpl. urządzeń i instalacji
- montaż szt. aparatury i osprzętu,
- ułożenie m kabli i przewodów,
- wykonanie m instalacji połączeń wyrównawczych.

## 9. ODBIÓR ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do obecności przy odbiorze robót i musi udostępnić komisji wszystkie środki, tak w zakresie personelu, jak i urządzeń pomiarowych, lub innych niezbędnych do sprawdzenia instalacji. Zakres sprawdzenia obejmuje :

- zgodności wykonania z projektem, normami oraz kontrolę poprawności montażu,

- jakość połączeń i ciągłość żył,
- prawidłowość połączeń przewodów uziemiających,
- zgodność faz linii,
- urządzenia ochrony przetężeniowej i przepięciowej,
- kompletność wyposażenia i brak uszkodzeń opraw oświetleniowych,
- odpowiedni dobór zabezpieczeń,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wchodzących w skład instalacji,
- oznakowanie kabli i przewodów wprowadzone do rozdzielni, szaf, skrzynek i kaset,
- skuteczność dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej
- oporność uziomów.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Celem odbioru jest napisanie protokołu, w którym należy dokonać finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.

Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.

N SEP - E-004 - Elektryczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy

we wnętrzach PN-86/E-05003/01-03 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania

podstawowe PN-92/E-05009/41 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-91/E-05009/43 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym PN-

IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo -

Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje

elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Ochrona przed przepięciami -

Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-HD 60364-5-51:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego - Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne Dziennik Ustaw RP Nr 81 z dnia 26 listopada 1990.

PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia

bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa

PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla

zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -

Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w

obektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa

Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed

porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia

bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem

przetężeniowym

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia

elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

PN-E-90056:1987 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody o izolacji

i powłoce polwinitowej, okrągłe

PN-E-90054:1987 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody

jednożyłowe o izolacji polwinitowej

PN-E-90401:1993 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na

napięcie znamionowe 0,6/1 kV

PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 12464-2:2007 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz PN-E-05003-01:1986 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Wymagania ogólne PN-IEC 61024-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Zasady ogólne Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r.

Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych. Instalacje elektryczne. Wydawnictwo "Arkady" 1990

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r.(wraz z późniejszymi zmianami) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa

Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne -Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa

PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy PN-IEC 60364-7-701:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -

Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

PN-IEC 60364-7-705:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodnich

# ST - 04.02 - Sieci zewnętrzne i instalacje wewnętrzne elektryczne

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem elektroenergetycznych linii kablowych dla zadania: Przebudowa i rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Młochowie.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót, przeznaczona jest dla Oferentów i stanowi podstawę do kontroli i odbioru robót objętych niniejszą specyfikacją.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zasilania elektroenergetycznego wraz układaniem kabli oświetleniowych i teletechnicznych. Zakres robót obejmuje:

- układanie kabli elektroenergetycznych w ziemi,
- wykonanie podejść zasilających, przepustów,
- instalacje uziemień i połączeń wyrównawczych,
- układanie rur ochronnych.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Normami Technicznymi.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne - nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w „Wymaganiach ogólnych”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN wymagają posiadania zaświadczenia o jakości lub atest, muszą być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały muszą być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

Materiały i urządzenia do wykonania robót elektrycznych stosować zgodnie z projektem technicznym będącym częścią Dokumentacji Projektowej. Materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu, poleceniami Inżyniera i Dokumentacją Projektową. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi informacje dotyczące źródła wytwarzania oraz odpowiednie świadectwa badań. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są: Kabel YKY

Kabel energetyczny miedziany o izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej, Palność IEC 60332-1-2 , maksymalna temperatura pracy 70 st. C, 3,6/6 kV, 5-żyłowe (żo): zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara, OLFLEX CLASSIC 110 Black

Przewód sterowniczy do zastosowania na zewnątrz o szerokim zakresie zastosowań, odporny na promieniowanie UV w izolacji zewnętrznej z PVC i numerowanymi żyłami. OLFLEX CLASSIC 110 Black CY

Przewód falownikowy, podwójnie ekranowany do zastosowania na zewnątrz o szerokim zakresie zastosowań, odporny na promieniowanie UV w izolacji zewnętrznej z PVC i numerowanymi żyłami.

Folia ochronna - niebieska

Taśma znaczeniowa do kabli elektroenergetycznych o napięciu znam. do 1kV - kolor niebieski Taśma ochronna Taśma ostrzegawczo lokalizacyjna z wkładką metalową

Peszel fi 28

Rura karbowana peszel fi 28 mm. Rura ochronna

Dwuścienne rury do ochrony kabli posiadające karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką warstwę wewnętrzną. Produkowane z polietylenu wysokiej gęstości (PEH). Zamknięta konstrukcja ścianki zapewnia rurze bardzo wysoką sztywność obwodową. Rury DVK mogą być stosowane jako przepusty pod drogami, ulicami i torowiskami. Mogą być łączone z innymi typami rur.

### **3. SPRZĘT**

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

Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt używany do realizacji robót musi być zgodny z ustaleniami ST, oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera, oraz musi być sprawny technicznie. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **4. TRANSPORT**

Składowanie i transport materiałów musi zapewniać utrzymanie ich w sprawności technicznej i przydatności do wbudowania a w szczególności ochronę przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. Materiały i urządzenia przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Materiały i urządzenia wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem i przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15° C. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć je przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań. Do transportu materiałów i urządzeń stosować sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu.

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

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty kablone. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PNiPNIEC i postanowieniami Kontraktu.

#### Wybór trasy kablowej

Trasę linii kablowej należy ustalić z uwzględnieniem następujących zasad:

Kable powinny być jak najmniej narażone na uszkodzenia mechaniczne i szkodliwe wpływy czynników zewnętrznych, aby zapewnić niezawodność eksploatacji linii i dostęp do kabli w czasie eksploatacji. Linia skrzyżowań i zbliżeń kabli z innymi urządzeniami na trasie oraz liczba przejść przez ściany, stropy i inne przeszkody powinna być jak najmniejsza. Prowadzenie kabli przez pomieszczenia i strefy zagrożone wybuchem lub pożarem należy ograniczyć do kabli zasilających urządzenia w tych pomieszczeniach lub strefach, jak również należy spełnić warunki określone w odrębnych przepisach.

W przypadku ułożenia kabla w ziemi, trasa kabla powinna być wyznaczona wzdłuż dróg, ulic lub przez trawniki w pasach do tego przeznaczonych.



### Zasady układania kabli

Kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się z trasy budowanej linii oraz przestrzeganie zasady ochrony środowiska. Zastosowana technologia układania kabli powinna uniemożliwiać: tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału, przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu. Temperatura kabli przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta kabli. Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli.

### Oznakowanie linii kablowych.

Trasowanie linii kablowych należy dokonać metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową. Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na: kable wielożyłowe, wiązki kabli jednożyłowych o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 12/20 kV, poszczególne kable jednożyłowe ułożone w układzie płaskim.

Odległość między oznacznikami nie może przekraczać 10 m w przypadku kabli ułożonych w ziemi i 20 m w przypadku kabli ułożonych w tunelach lub kanałach. Ponadto łączniki należy umieścić przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach z innymi kablami, w wejściach do przepustów rurowych itp. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy, zawierające wszystkie oznaczenia wymagane przepisami szczegółowymi. Trasa kabli ułożonych w ziemi musi być na całej długości i szerokości oznakowana za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego, ułożonego co najmniej 250 mm nad kablem, przy czym barwa folii powinna być trwała i następująca: niebieska — w przypadku kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,

Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm, a szerokość pasa powinna być taka, aby przykryte były wszystkie kable ułożone w wykopie, przy czym szerokość ta nie może być mniejsza niż 200 mm.

Trasę kabli ułożonych w ziemi na terenach niezabudowanych, z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, należy oznakować widocznymi trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię w sposób nieutrudniający komunikacji i wykonywania prac rolnych. Oznaczniki należy umieszczać na trasach prostych co ok. 100 m oraz w miejscach zmiany kierunku trasy i skrzyżowań lub zbliżeń kabli; na oznacznikach należy umieszczać symbol kabla (literę K) i zaleca się umieszczać znak użytkownika kabla oraz określenie kierunku trasy. Nie wymaga się oznakowania tras kabli układanych wzdłuż ulic z istniejącą trwałą zabudową. Miejsca ułożenia w ziemi muf kablowych zaleca się oznakować za pomocą oznaczników ściennych umieszczonych na budynkach i ogrodzeniach trwałych na wysokości 1,5 m nad chodnikiem lub (na terenach niezabudowanych) za pomocą zakopanych w ziemię słupków betonowych, oznakowanych literą M.

### Układanie kabli

Kable należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływały niepożądanych zjawisk w innych liniach kablowych. Kable ułożone obok siebie nie powinny się stykać. Dopuszcza się jednak stykanie ze sobą na całej długości kabli:

- sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi,
- sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika,
- elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię
- elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych

Szerokość rowu na dnie nie może być mniejsza niż 0,5 m. Dopuszcza się szerokość rowu równą 0,3 m dla rowów o głębokości do 0,6 m. Zmianę kierunku rowu należy wykonywać po łuku, z tym, że minimalne promienie łuków nie mogą być mniejsze niż minimalne promienie zgięcia danego typu kabla układanego w rowie.

Jednocześnie wymaga się, by minimalne promienie łuków nie były mniejsze niż: 0,5 m — dla kabli o izolacji i powłoce z PVC o napięciu do 1 kV, 1,0 m — dla kabli pozostałych o napięciu do 15 kV.

Głębokość rowu musi być taka, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla lub wiązki kabli odległość górnej powierzchni kabla do powierzchni gruntu była nie mniejsza niż wymagana. W gruntach piaszczystych kable należy układać na dnie wykopu i zasypywać do wypełnienia wykopu gruntem rodzimym.

W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, umieszczonej na dnie wykopu i zasypywać warstwą piasku, tak aby grubość tej warstwy nad kablem (lub nad obrysem wiązki kabli) wynosiła 0,1 m, a pozostałą część wykopu należy wypełniać gruntem rodzimym (miejscowym). W gruntach innych niż piaszczyste kable można układać w gruncie rodzimym (bez warstw piasku) po uzyskaniu odpowiedniego dopuszczenia. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie (np. za pomocą wibratorów). Kable muszą być ułożone w rowie w jednej warstwie. Dopuszcza się układanie kabli w dwóch lub kilku warstwach na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego. Odległość pionowa w świetle pomiędzy poszczególnymi warstwami kabli powinna wynosić co najmniej 0,15 m. Głębokość ułożenia kabli mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, górnej powierzchni warstwy lub górnej powierzchni kabla w wiązce, powinna wynosić co najmniej:

- 0,5 m — w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do zasilania podświetlonych znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego, 0,7 m — w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 0,8 m — w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV, 0,9 m — w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w ziemi na użytkach rolnych, 1,0 m — w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 15 kV.
- Kable muszą być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu, nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Po obydwu stronach muf zaleca się pozostawienie zapasów kabla (np. półpętla), łącznie nie mniejszych niż:
  - 4 m — dla kabli o izolacji papierowej lub z tworzyw sztucznych o napięciu 15—30 kV,
  - 3 m — dla pozostałych kabli.

Kable jednożyłowe układane w wiązkach należy łączyć ze sobą opaskami w odległościach nieprzekraczających 2,5 m. Kable układane na skarpach i w terenach górzystych na stokach muszą być skutecznie zabezpieczone przed działaniem naprężeń rozciągających za pomocą uchwytów związanych z podłożem. Odległości pomiędzy uchwytami muszą być zgodne z określonymi w projekcie linii, z uwzględnieniem kąta nachylenia terenu i masy kabla. Należy układać kable niezwłocznie po wykonaniu wykopu, doprowadzić do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybko zasypywać wykop.

Ściany wykopów otwartych należy zabezpieczyć przed osuwaniem się w sposób podany specyfikacji robót ziemnych. Należy również zachować wszystkie przepisy BHP dla robót ziemnych.

Kable należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie z zachowaniem wymagań ogólnych dotyczących wykonawstwa robót.

Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów oraz innych urządzeń technologicznych należy wykonywać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikiem tych urządzeń, z zachowaniem warunków określonych przez użytkownika. Układaniu kabli promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od:

- 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla — dla kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i powłoce z PVC oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nieprzekraczającej 4,
  - 15-krotnej średnicy zewnętrznej kabla — dla kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i powłoce ołowianej oraz dla kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nieprzekraczającej 4, 10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla — dla kabli o izolacji gumowej oraz dla kabli sygnalizacyjnych.
- Układany kabel musi być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszonego na sztywnej osi metalowej (wałek, a nie rura), umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w nastawne kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi. Oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi o regulowanej wysokości, ustawionymi na utwardzonym podłożu. Zaleca się, aby bęben był zaopatrzony w hamulec regulujący prędkość obrotu bębna na osi. Można również układać kabel odwinięty uprzednio z bębna i ułożony w pobliżu kablowej trasy. W tym przypadku kabel musi być ułożony w formie ósemki w pobliżu trasy, pod warunkiem, że promień zgięcia kabla przy układaniu w ósemki nie powinien być mniejszy niż 1 m i nie mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla. Kable nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż: +4° C — w przypadku kabli o izolacji papierowej i powłoce metalowej,
- 0° C — w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, przy czym jako temperaturę kabla należy przyjmować średnią temperaturę otoczenia w ciągu ostatnich 24 godz.,
- Dopuszcza się układanie kabli w temperaturze otoczenia niższej niż 0° C lub 4° C, lecz nie niższej niż -10° C pod warunkiem: uprzedniego ogrzewania kabla na całej jego długości do odpowiedniej temperatury, tak aby w czasie układania temperatura kabla nie była niższa od najniższej dopuszczalnej. Kabel musi być nagrzany do możliwie wysokiej temperatury, nieprzekraczającej jednak dopuszczalnej długotrwale temperatury granicznej danego typu kabla; czas układania nagrzanego kabla w tych warunkach nie może przekraczać 2 godz., licząc od chwili zaprzestania nagrzewania kabla.

Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby w czasie układania kabel ocierał się o podłoże. Przy przenoszeniu ręcznym masa odcinka kabla przypadająca na jednego pracownika nie może być większa niż 30 kg. Przy mechanicznym układaniu kabli należy przestrzegać zasad wymienionych w instrukcjach szczegółowych kabli.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli między sobą i innymi urządzeniami podziemnymi należy zachować wymagania określone stosowymi przepisami. Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami. Kable muszą się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu.

### Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi

Ochronę kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem linii. W szczególności przed uszkodzeniami mechanicznymi należy chronić kable:

- ułożenie w ziemi pod drogami, torami itp.,
- ułożenie na wysokości nieprzekraczającej 2 m od podłogi w miejscach dostępnych dla osób nienależących do obsługi
- urządzeń elektrycznych, np. przy przejściach przez strop, w magazynach, korytarzach transportowych itp.,
- ułożenie na mostach, np. w miejscach przejść przez szczeliny dylatacyjne, przejść z konstrukcji mostu na przyczółki
- itp.,
- w miejscach wyjść z rur, bloków itp.,
- w miejscach skrzyżowań kabli ułożonych w ziemi z innymi kablami i z urządzeniami podziemnymi.

Podstawowym sposobem wykonania ochrony kabli jest stosowanie osłon otwartych lub otaczających. W przypadku osłon otaczających, wykonanych w postaci rur, należy stosować rury stalowe, lub z PVC. Układanie kabli w rurach umieszczonych w ziemi

Głębokość umieszczenia rur i bloków kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury lub bloku, musi wynosić co najmniej:

- 0,5 m — przy układaniu linii kablowych pod chodnikami,
- 0,7 m — przy układaniu linii kablowych w terenie bez nawierzchni,
- 1,0 m — przy układaniu linii kablowych w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

Studzienki kablowe w ciągach rur lub bloków należy budować w miejscach załamania trasy oraz w miejscach łączenia lub odgałęzienia kabli. Studzienki należy wykonywać z materiałów niepalnych, przy czym wymiary studzienek muszą zapewniać dogodne przeciąganie i łączenie kabli. Wymiary dna studzienki nie mogą być mniejsze niż 0,8 x 0,8 m. Roboty murowe i betonowe należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w specyfikacji tych robót.

Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1% w kierunku studzienek kablowych. Jeżeli studzienki są umieszczone poniżej wód gruntowych albo w gruntach o znacznej zawartości kwasów i alkaliów, to należy stosować zabezpieczenie zewnętrznych studzienek przed przenikaniem wody do ich wnętrza. Ponadto w studzienkach należy wykonać odwodnienie do odprowadzania wody, np. za pomocą drenów. W jednej rurze lub w jednym otworze studzienki powinien być ułożony tylko jeden kabel albo jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 12/20 kV. Średnica wewnętrzna rury lub otworu w bloku nie może być mniejsza niż 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż:

1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla — w przypadku ułożenia pojedynczego kabla,

3,5-krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego w przypadku ułożenia trójfazowej wiązki trzech lub czterech kabli jednożyłowych.

Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur oraz studzienek nie mogą opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia muszą być uszczelnione.

Łączenia i odgałęzienia kabli układanych w rurach i blokach z innymi urządzeniami podziemnymi i nadziemnymi należy wykonać zgodnie z odpowiednimi przepisami szczegółowymi. Minimalne odległości od tych urządzeń należy zachować takie, jakich wymaga się w przypadku kabli o osłonie otaczającej.

### Wykonanie muf i głowic

Łączenie, odgałęzianie i zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych. Nie należy stosować muf odgałęźnych do kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV. Mufy i głowice muszą być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych. W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach. Metalowe wkładki muf przelotowych muszą być przylutowane szczelnie do powłok metalowych kabli.

Miejsca połączeń żył kabli w mufach muszą być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejsc musi być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o właściwościach zbliżonych do właściwości izolacji łączonych kabli. Dopuszcza się niewykonywanie oddzielnego izolowania miejsc łączenia żył kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV, jeżeli mufy wykonywane są z żywicy samoutwardzalnych.

Izolatory i kadłuby głowic oraz wkładki metalowe muf do kabli o izolacji papierowej muszą być wypełnione zalewą izolacyjną o właściwościach syciwa, którym nasycona jest papierowa izolacja kabla. W przypadku muf i głowic do kabli o izolacji papierowej na napięcie nieprzekraczające 1 kV dopuszcza się stosowanie zalewy izolacyjnej bitumicznej.

Izolatory i kadłuby głowic oraz kadłuby muf do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych muszą być wypełnione zalewą izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli. Mufy przelotowe kabli olejowych umieszczone bezpośrednio w gruncie muszą mieć osłonę otaczającą wykonaną z materiałów niepalnych, np. z cegieł wg BN-64/6791-02, połączonych zaprawą cementowo-wapienną wg PN-65/B-14503 i wykonaną zgodnie z dokumentacją projektową.

### Wykonanie połączeń powłok, pancerzy i żył kabli.

Własności elektryczne połączeń muszą być zgodne z normą PN-74/E-06401. Przewodność połączenia metalowych powłok kabli lub pancerzy musi być nie mniejsza niż przewodność łączonych powłok lub pancerzy. W przypadku łączenia aluminiowych powłok kabli dopuszcza się przewodność połączenia nie mniejszą niż 0,7 przewodności powłoki. Metalowe powłoki kabli oraz pancerze muszą być połączone metalicznie ze sobą oraz z metalowymi kadłubami muf przelotowych i głowic. Połączenia powłok aluminiowych ze sobą i kadłubem mufy należy wykonywać wewnątrz mufy przy użyciu przewodów aluminiowych o przekroju nie mniejszym niż 10 mm<sup>2</sup>. Połączenia ze sobą powłok, żył powrotnych i pancerzy kabli z materiałów innych niż aluminium należy wykonać przewodami miedzianymi o przekroju nie mniejszym niż 6 mm<sup>2</sup>.

Połączenia muszą być wykonywane przez lutowanie lub spawanie. W przypadku muf z wkładkami metalowymi przylutowanymi do metalowych powłok obu łączonych odcinków kabli, nie wymaga się dodatkowego łączenia powłok przy użyciu oddzielnych przewodów.

### Układanie kabli w kanalizacji kablowej

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie czy też uderzanie. Przy układaniu kabla można zginać go tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży. Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża. Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:

- 2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
- 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji.

W studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej jego średnicy. Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznacznikowych z wyraźnie odcisniętymi numerami.

Oznaczenie położenia kabla ziemnego w miej scach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów, powinno być wykonane słupkami oznacznikowymi z literą „K”.

Podczas wciągania kabli zwrócić szczególną uwagę na nierówności lub zadziory krawędzi rur kanalizacji oraz obrzeży studzienek. W uzasadnionych przypadkach należy miejsca takie wygładzić a krawędzie rur posmarować wazeliną techniczną.

Pod drogami i na skrzyżowaniach z uzbrojeniem terenu należy zastosować rury osłonowe stalowe ocynkowane.. Elementy danej studni kablowej, z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji, powinny być szczelne w takim stopniu, aby nie występowały przecieki wody powierzchniowej ani zamulanie komory studni.

Otwory rur wprowadzonych do studni powinny być zaślepione (uszczelnione) w taki sposób, aby nie mogło nastąpić zamulenie rur ani falowe (swobodne) przenikanie gazu z kanalizacji do komory studni. Po wprowadzeniu kabla lub rury kanalizacji wtórnej, otwór rury pierwotnej powinien być ponownie uszczelniony.

Środki użyte do zaślepienia (uszczelniania) końców rur powinny być zgodne z dokumentacją akceptowaną przez odbiorcę (operatora) i normą ZN-95/TP S.A.-021/T.

### Ochrona przeciwporażeniowa

Metalowe głowice kabli muszą być połączone z uziemieniami w sposób widoczny. Powłoki aluminiowe kabli muszą być bezpośrednio połączone w rozdzielni z szyną zerową lub uziemiającą. Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf muszą stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót zastały umieszczone w „Wymaganiach Ogólnych” Za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń odpowiedzialny jest Wykonawca.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do przeprowadzenia kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami właściwych norm i aprobat technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

## 6.2. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych. W czasie prowadzenia robót należy przeprowadzić próby i badania pomontażowe polegające na:

- Sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu przed zasypianiem,
- Sprawdzenie przepustów kablowych przed zasypianiem
- Sprawdzenie geodezyjne przed zasypianiem
- Sprawdzenie i badanie uziemienia ochronnego przed zasypianiem
- Badania rezystancji izolacji,
- Badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- Badaniu ciągłości połączeń wyrównawczych
- Pomiarze rezystancji uziemienia

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzić stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników w stosunku do obowiązujących przepisów i norm

## 6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu prac montażowych, Wykonawca musi przewidzieć kontrolę swoich instalacji na swój koszt przez odpowiednie służby do tego uprawnione. Kontrola instalacji będzie przeprowadzona przez Inżyniera w obecności Wykonawcy. W momencie, kiedy Wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone, zawiadamia Inżyniera, aby ten wyznaczył osobę, która będzie obecna przy operacjach poprzedzających odbiór. Wykonawca musi w tym samym terminie przekazać instrukcje działania, dokumentację powykonawczą wraz z atestami i protokołami prób pomontażowych. Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem, normami oraz kontrolę poprawności montażu, sprawdzenie zgodności kabli i osprzętu jakoś połączeń, prawidłowość połączeń przewodów uziemiających,
- prawidłowe działanie napędów odłączników,
- zgodność faz linii oraz ciągłości żył roboczych i powrotnych pomiar rezystancji izolacji żył, próba napięciowa izolacji żył,
- próba szczelności osłon/powłoki zewnętrznej,
- pomiar pojemności kabla
- urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej,
- stan izolacji linii,

Oznaczenie żył kabli - końce poszczególnych żył kabli elektroenergetycznych powinny być jednakowo oznaczone. Końce kabli sygnalizacyjnych powinny być jednakowo oznaczone.

Sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych. Sprawdzenie rezystancji izolacji żył kabli: Rezystancja izolacji każdej żyły kabla względem pozostałych zwartych i uziemionych odniesiona do temperatury 20 st.C powinna być nie mniejsza niż:

- w linii kablowej o napięciu znamionowym do 1 kV: 75
- MQ - kabla o izolacji gumowej,
- MQ - kabla o izolacji papierowej, 20 MQ - kabla o izolacji polwinitowej, 100 MQ - kabla o izolacji polietylenowej

w linii kablowej o napięciu znamionowym powyżej 1 kV: 50 MQ - kabla o izolacji papierowej,

- MQ - kabla o izolacji polwinitowej,
- MQ - kabla o izolacji polietylenowej,
- 1000 MQ - kabla o napięciu znamionowym 110 kV.

W kablu o długości powyżej 1 km wartość rezystancji izolacji przeliczona na 1 km długości linii powinna być nie mniejsza niż podawane powyżej.

Próbę napięciową izolacji żył kabla należy wykonać na wszystkich żyłach linii kablowej. Podczas próby pozostałe żyły kabla, żyła powrotna i pancerz powinny być zwarte i uziemione. Izolacja każdej żyły powinna wytrzymać napięcie probiercze stałe, wyprostowane lub przemienne 50 Hz, o wartości równej 0,75 napięcia probierczego fabrycznego w czasie do 20 min bez przeskoaku i przebicia.

Dopuszcza się niewykonanie próby napięciowej izolacji linii kablowej o napięciu znamionowym do 1 kV pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji miernikiem o napięciu 2,5 kV.

Rezystancja oraz pojemność żył roboczych i powrotnych kabla powinna być zgodna z danymi producenta.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w „Wymaganiach ogólnych”.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do obecności przy odbiorze robót i musi udostępnić komisji wszystkie środki, tak w zakresie personelu, jak i urządzeń pomiarowych, lub innych niezbędnych do sprawdzenia instalacji. Zakres sprawdzenia obejmuje:

- zgodność z projektem,
- poprawność instalacyjną,
- poprawność operacyjną,
- poprawność funkcjonalną,
- poprawność dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów odbioru.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Celem odbioru jest napisanie protokołu, w którym należy dokonać finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz zgodnie z dokumentacją budowy i zasadami wiedzy technicznej.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki - Kable i przewody

PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Zasady ogólne N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

PN-E-06401-06:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV - Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV PN-HD 621 S1:2003 Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyconej PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nieprzekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-E-90400:1993 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie znamionowe nieprzekraczające 18/30 kV - Ogólne wymagania i badania

PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Niezmięczony poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 10210-2:2007 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych - Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne

BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.

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. 1980 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, j akim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.

Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

# **ST – 05- Roboty drogowe**

## **1 WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z kostki betonowej w ramach rozbudowy i przebudowy SUW w Młochowie.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie B.2.10.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

#### **Numer i tytuł specyfikacji :**

- ST-01** Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych
- ST-02** Zdjęcie warstwy humusu
- ST-03** Wykonanie nasypów
- ST-04** Koryto wraz profilowaniem i zagęszczaniem podłoża
- ST-05** Podbudowa z piasku
- ST-06** Chodniki z kostki brukowej betonowej
- ST-07** Krawężniki betonowe
- ST-08** Obrzeża betonowe

## **ST- 05.01 WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych dla zadania Przebudowa i rozbudowa SUW w Młochowie.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- wyznaczenie położenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi)
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych)
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych
- stabilizacja punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 1.4

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST- 0 „Wymagania ogólne” punkt 2.

Do wyznaczenia i stabilizacji trasy i punktów wysokościowych należy stosować :

- ⊗ paliki drewniane
- ⊗ słupki betonowe
- ⊗ bolce stalowe
- farba do zaznaczania punktów na jezdni

## **0 SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 3. Do wykonania robót związanych z wytyczeniem trasy i wyznaczeniem roboczych punktów wysokościowych należy stosować sprzęt:

- 1 teodolity lub tachimetry
- 2 niwelatory
- 3 dalmierze
- 4 tyczki
- 5 łąty
- 6 taśmy stalowe, szpilki

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

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w specyfikacji ST „Wymagania ogólne” punkt 4. Sprzęt i materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne „, punkt 5.

### **5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK .

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę



wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### **5.3. Wyznaczenie punktów na osi trasy i punktów wysokościowych**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne punktów na osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych projektowych. Robocze punkty wysokościowe należy wykonać poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystywać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległość między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-0, „Wymagania ogólne” punkt 6. Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić według następujących zasad: oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz na początku i końcu odcinka robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego odcinka wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomnicą zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0, „Wymagania ogólne” punkt 7. Jednostką obmiaru wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych w terenie jest 1 kilometr (1 km) wyniesionej i zastabilizowanej trasy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

## **10. Przepisy związane**

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

Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK , Warszawa 1979.

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

Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.

Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

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

Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 198

## **ST-05-02      OGRODZENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem warstwy humusu dla zadania "Przebudowa i rozbudowa SUW w Młochowie.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu z pasa robót ziemnych na pełną głębokość jego zalegania.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 3. Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- równiarki
- spycharki
- koparki
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych w miejscach w miejscach niedostępnych dla sprzętu zmechanizowanego
- koparki
- samochody samowyładowcze do transportu

### **7 TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 4. Zdjęty humus może być przewożony dowolnym środkiem transportu. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne „ punkt 5.

#### **5.1. Zdjęcie warstwy humusu**

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami ST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem koparek, równiarek lub spycharek oraz dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z całej powierzchni pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania według faktycznego stanu występowania. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 6. Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 7. Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena 1 m<sup>2</sup> zdjętego humusu obejmuje:

- zdjęcie warstwy humusu na pełną głębokość jego zalegania
- odwiezienie i utylizacja nadmiaru humusu
- inne niezbędne prace związane bezpośrednio ze zdjęciem humusu

## **8 PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują

# **ST- 05-03 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta, profilowaniem oraz zagęszczaniem podłoża dla zadania Przebudowa i rozbudowa SUW w Młochowie.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni oraz profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

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

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wykonania robót należy użyć :

- równiarek lub spycharek z ukośnie ustawianym lemieszem, Inspektor Nadzoru może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku jazdy maszyny
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt)
- walców statycznych, wibracyjnych i płyt wibracyjnych do zagęszczania
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania podłoża, wyposażonych w urządzenia do równomiernego dozowania wody

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 4. Można użyć dowolnych środków transportu. Wodę można transportować dowolnymi środkami transportowymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne „, punkt 5.

### 5.1. Przygotowanie robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

### 5.2. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, w miarę możliwości powinien on być wbudowany w nasyp, jeżeli jest to niemożliwe należy odwieźć odspojony grunt na odkład.

### 5.3. Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża 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 zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, 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, określonych w tablicy 1. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania.

### 5.4. Zagęszczanie podłoża

Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać w oparciu o normalną próbę Proctora.

Tablica 1 Minimalny wskaźnik zagęszczenia

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$
Od 0 do 20 cm poniżej niwelety robót ziemnych	1,00
Od 20 cm do 50 cm poniżej niwelety robót ziemnych	0,97

10 przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien być większy od 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od - 20% do +10%.

### 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego

naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-0, „Wymagania ogólne” punkt 6.

### **6.1. Badania w czasie robót**

#### **6.1.1. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)**

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

#### **6.1.2. Równość koryta (profilowanego podłoża)**

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4 metrową łatą  
Nierówności poprzeczne warstwy należy mierzyć 4 metrową łatą  
Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

#### **6.1.3. Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4- metrowej łaty i poziomicy.  
Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

#### **6.1.4. Rzędne wysokościowe**

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

#### **6.1.5. Zagęszczanie**

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2008. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od-20% do + 10%.

### **6.1. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)**

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. W przypadku niemożności odpowiedniego zagęszczenia wbudowany materiał należy wymienić. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0, „Wymagania ogólne” punkt 7. Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> ( metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> wykonanego koryta obejmuje:

- ⋮ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- ⋮ załadunek nadmiaru gruntu i odwiezienie na odkład lub nasyp
- ⋮ profilowanie
- ⋮ zagęszczenie
- ⋮ utrzymanie zagęszczonego podłoża
- ° przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu PN-S-02205:1998 Drogi

samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania

PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5:

Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

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

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia grun



## **ST-05-04      PODBUDOWA z PIASKU**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z piasku dla zadania Przebudowa i rozbudowa SUW w Młochowie.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z piasku gruboziarnistego grubości 30 cm.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

**Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST- 0 „Wymagania ogólne” punkt 2

#### **2.1. Materiał dla warstwy**

Piasek do wykonania warstwy powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004.

#### **2.2. Wymagania dla kruszywa**

Piasek na warstwę musi spełniać następujące warunki:

- warunek szczelności  $D_{15}/d_{85} \leq 5$
- wskaźnik różnoziarnistości  $U = d_{60}/d_{10} \geq 5$

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wykonania robót należy stosować :

- równiarki do rozścielania piasku w wykonywanej warstwie
- walec drogowy lub inny sprzęt do zagęszczania zapewniający uzyskanie wymaganego współczynnika zagęszczenia

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 4. Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”, punkt 5.

### **5.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe warstwy z piasku gruboziarnistego powinno być przygotowane zgodnie z ustaleniami st- 4 „koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”

### **5.2. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa**

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować warstwami co 20 cm do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej wg PN-B-04481. Wilgotność zagęszczonego piasku powinna być równa wilgotności optymalnej zgodnie z PN-B-04481. Jeżeli piasek został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność piasku jest niższa od optymalnej, piasek powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

### **5.3. Utrzymanie warstwy z piasku**

Warstwa z piasku po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Po wykonanej warstwie z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 6.

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania piasku przeznaczonego do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punkcie 2 niniejszej ST.

### **6.2. Badanie w czasie robót**

#### **6.2.1. Zagęszczanie warstwy**

Zagęszczanie należy sprawdzać wg BN-77/8931-12 przynajmniej w dwóch punktach wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m<sup>2</sup>.

#### **6.2.2. Badanie wilgotności kruszywa**

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją  $\pm$

11 %. Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-EN 1097-5:2008 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup> warstwy.

### 6.2.3. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu, co najmniej w trzech wybranych punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m<sup>2</sup> warstwy. Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

### 6.2.4. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy należy sprawdzić co najmniej 10 razy na 1 km, co najmniej w 3 przekrojach. Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

### 6.2.5. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4 metrową łatą, co 20 m.  
Nierówności poprzeczne warstwy należy mierzyć łatą, co najmniej 10 razy na 1 km.  
Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

### 6.2.6. Spadki poprzeczne

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.  
Spadki poprzeczne warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

### 6.2.7. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe należy sprawdzać co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach.  
Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 7. Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożonej i zagęszczonej warstwy odsączającej z piasku.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 9.  
Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy z piasku gruboziarnistego obejmuje:

- prace pomiarowe
- zakup i dostarczenie warstwy materiału na miejsce wbudowania
- rozłożenie i wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu
- zagęszczenie warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST
- utrzymanie warstwy w czasie robót

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-B-04481:1988 Grunty budowlane - Badanie próbek gruntu

PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

# ST-05-05 DROGI I PLACE MANEWROWE Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej brukowej dla zadania Przebudowa i rozbudowa SUW w Młochowie.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni chodników z kostki brukowej betonowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

**Betonowa kostka brukowa** – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**Spoina** - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji ST- 0 „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

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

### 2.1. Stosowane materiały

Do wykonania nawierzchni z kostki brukowej należy stosować następujące materiały :

- kostka betonowa brukowa o grubości 6 cm, jednowarstwowa
- podsypka cementowo-piaskowa
- piasek

### 2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania

Należy stosować kostkę zgodnie z pn-en 1338:2005 „betonowa kostka brukowa. wymagania i metody badań”.

#### 2.2.1. Wygląd zewnętrzny

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

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

#### 2.2.2. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 6 cm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą :

- na długości  $\pm 3$  mm
- na szerokości  $\pm 3$  mm
- na grubości  $\pm 5$  mm

### 2.2.3. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach. MPa co najmniej : średnia z sześciu kostek najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-EN206-1, % nie więcej niż	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-EN206-1:2003: pęknięcia próbki strata masy, % nie więcej niż obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, % nie więcej niż	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-EN 14157, mm nie więcej niż	4

Kolor kostki powinien być ustalony z inwestorem o ile nie jest to określone w dokumentacji.

### 2.3. Podsypka cementowo- piaskowa

Podsypkę pod nawierzchnię należy wykonać z cementu i piasku w proporcjach 1 : 4. Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13242+A1:2010, cement powszechnego użytku spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002 i woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004.

### 2.4. Piasek

Do wypełnienia spoin pomiędzy kostkami betonowymi należy stosować piasek spełniający wymagania normy PN-EN 13139: 2003.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 3. Nawierzchnię z brukowej kostki betonowej należy wykonywać za pomocą specjalnych maszyn układających. Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie. Do zagęszczenia nawierzchni należy zastosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w specyfikacji ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 4. Kostkę brukową betonową można transportować dowolnymi środkami transportowymi w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Transport piasku, zaprawy cementowo-piaskowej powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu, wysuszeniu i zawilgoceniu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne”, punkt 5.

### 5.1. Wykonanie koryta

Koryto pod nawierzchnię należy wykonać zgodnie z st-4 „koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. wskaźnik zagęszczenia koryta powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej próby Proctora. Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami.

### 5.2. Podsypka cementowo- piaskowa

Betonową kostkę brukową należy układać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4, grubości 10 cm. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonym podłożu. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

### 5.3. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

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

ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Do ubijania ułożonej nawierzchni jezdni i chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Jezdnia i chodnik z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji i może być zaraz oddana do użytkowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-0, „Wymagania ogólne” punkt 6.

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kostki brukowej betonowej:

- sprawdzenie kształtu i wymiarów
- sprawdzenie uszkodzeń
- sprawdzenie cech fizycznych wg punktu 2

Dla każdej partii wyrobów wykonawca dostarczy deklarację zgodności z pn-en 1338:2005 betonowe kostki brukowe – wymagania i metody badań

### **6.2. Badania w czasie robót**

#### **6.2.1. Sprawdzenie koryta**

Sprawdzenie koryta polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową z tolerancją :

- rzędne wysokościowe 2 cm
- równość 2 cm
- spadek poprzeczny i podłużny 0,5 %

#### **6.2.2. Sprawdzenie podsypki**

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz ST.

Grubość podsypki powinna wynosić 10 cm. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać 1,0 cm.

#### **6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami niniejszej ST :

- pomiarzenie szerokości spoin
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania)
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany
- sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni
- 

### **6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni**

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w punkcie 6.3 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzone w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

#### **6.3.1. Nierówności podłużne**

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

#### **6.3.2. Niweleta nawierzchni**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać 1 cm.

#### **6.3.3. Szerokość nawierzchni**

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm.

#### **6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego**

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 7. Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> ( metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki brukowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w punkcie 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” punkt 9. Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe
- oznakowanie robót
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania
- wykonanie podsypki
- ułożenie i ubicie kostki
- wypełnienie spoin
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej
- 

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 1338:2005 BETONOWE KOSTKI BRUKOWE – WYMAGANIA I METODY BADAŃ

PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 14157:2005 Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie

PN-EN 13139: 2003 Kruszywa do zapraw

PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym

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

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

## **ST – 06 – Ogrodzenie terenu i zieleń.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie zagospodarowania terenu SUW w Młochowie.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST stanowią wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie zagospodarowania terenu i obejmują

- wykonanie nowego ogrodzenia z paneli ogrodzeniowych do wys.2,0 m z bramą wjazdową otwieraną automatycznie ,
- rozścielenie ziemi urodzajnej,
- wykonanie trawników dywanowych siewem.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w części A Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ,SST ,poleceniami Inspektora Nadzoru, oraz wszystkimi wymogami uwzględnionymi w pkt.1.6 zawartymi w części Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

#### **• MATERIAŁY.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w pkt.2 części A Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej ST są:

- pospółka piaskowo-żwirowa
- mieszanka betonowa B10
- piasek
- cement portlandzki zwykły bez dodatków „35”
- deski iglaste obrzynane grub.25 mm kl.III
- deski iglaste obrzynane grub.38 mm kl.III
- panel ogrodzeniowe systemowe o grub. prętów min. 6,0 mm,
- podbudowa betonowa systemowa paneli ogrodzeniowych.

#### **• SPRZĘT.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części A Wymagania ogólne niniejszej specyfikacji. Do wykonania robót należy użyć sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru,przeznaczonego do realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

Do wykonania robót należy użyć sprzętu:

- spycharka gąsiennicowa 74kW (100KM)
- równiarka samojezdna 74kW (100KM)
- samochód skrzyniowy do 5t

#### **• TRANSPORT**

Używane pojazdy, poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części A „Wymagania Ogólne”.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w części A Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.



## 5.2. Wykonanie robót

Roboty związane z robotami w zakresie wykonania zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków w Grębolicach obejmują:

- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości do 15 cm za pomocą spycharek
- wykonanie nowej bramy wjazdowej i ogrodzenia systemowego z podmurówką z siatki wys. 2,0 m na słupkach stalowych osadzonych w gruncie i zabetonowanych, grubość drutu min. 6,0 mm ,
- rozścielenie ziemi urodzajnej
- wykonanie trawników dywanowych siewem.

### Zieleń

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z odtworzeniem terenów zielonych są następujące:

- teren musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
  - przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do terenu pierwotnego przed robotami o 10 cm
  - teren powinien być wyrównany i splantowany,
  - ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i starannie wyrównana,
- Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:
- ziemia rodzima - powinna być zdjeta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
  - ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

Zakłada się dowiezienie ziemi urodzajnej. Humus należy rozścielić na całym terenie pompowni łącznie z nasypem zbiornika (poza placami utwardzonymi)

Humus nie powinien zawierać zanieczyszczeń. Po wyrównaniu powierzchni skarp i terenu rozścielić warstwę humusu grubości 10 cm., którą należy zagęścić ubijakami. Po zagrabieniu zahumusowanych powierzchni równomiernie wysiać uniwersalną mieszankę traw w ilości 40 kg na hektar. Uwałować powierzchnię obsiana trawą i podlać wodą. Przeprowadzić pielęgnację powierzchni obsianej.

### Ogrodzenie.

Należy wykonać wymianę całego ogrodzenia terenu na ogrodzenie systemowe paneli i bramą wjazdową otwieraną automatycznie. Wysokość ogrodzenia 2,00 m.

Roboty powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część roboty ogólnobudowlane.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części A Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

Kontrola jakości robót polega na :

- kontroli jakości materiałów
- kontroli wykonania zgodnie z Dokumentacją Projektową
- kontroli zgodności z instrukcjami producentów materiałów pod względem jakości materiałów,
- zachowania reżimów technologicznych, kompletności wykonania.

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

Poszczególne etapy wykonania robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Fakt ten należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy .

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części p.n. Wymagania Ogólne niniejszej specyfikacji.

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest:

- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości do 15 cm za pomocą spycharek -[m<sup>3</sup>]
- wymiana ogrodzenia na wykoane paneli o wys. 2,0 m -[m]
- rozścielenie ziemi urodzajnej -[m<sup>3</sup>]
- wykonanie trawników dywanowych siewem -[m<sup>2</sup>]

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części A Wymagania ogólne.

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione wg zasad podanych w normach i niniejszej specyfikacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w części A wymagania ogólne

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości do 15 cm za pomocą spycharek
- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) o grubości do 15 cm za pomocą spycharek  
dodatek za każde 5 cm ponad 15 cm,
  - wykonanie ogrodzenia z paneli o wys. 2,0 m na słupkach stalowych osadzonych gruncie i zabetonowanych wraz z bramą wjazdową otwieraną automatycznie,
- rozścielenie ziemi urodzajnej
- wykonanie trawników dywanowych siewem.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wymagania techniczne wykonania robót określają:

- Przepisy BHP związane z montażem i wykonaniem urządzeń elementów zagospodarowania terenu.
- PN-83/R-04150 Zabiegi uprawowe. Nazwy i określenia.
- PN-78/R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.