

biuro@hydroterm.biz  
al Wojska Polskiego 90A/b  
82-200 Malbork  
tel.55 272 70 81  
NIP 579 113 23 72

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW TRĄBKİ WIELKIE Kategoria obiektu budowlanego: XXVI, XXX																																																		
ADRES INWESTYCJI	INWESTOR																																																	
Dz. nr: 107/1 Jed. ewid.: 220408_2 Obręb 0017 Trąbki Wielkie, gmina Trąbki Wielkie	Urząd Gminy Trąbki Wielkie ul. Gdańska 12 83-034 Trąbki Wielkie																																																	
<h2>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</h2> <p><u>Kody wspólnego słownika zamówień robót objętych przedmiotem zamówienia CPV:</u></p> <table><tr><td>45100000-8</td><td>Przygotowanie terenu pod budowę</td></tr><tr><td>45110000-1</td><td>Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne</td></tr><tr><td>45200000-9</td><td>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</td></tr><tr><td>45231100-6</td><td>Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów</td></tr><tr><td>45233220-7</td><td>Roboty w zakresie nawierzchni dróg</td></tr><tr><td>45252126-7</td><td>Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody pitnej</td></tr><tr><td>45331000-6</td><td>Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych</td></tr><tr><td>45400000-1</td><td>Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</td></tr><tr><td>71220000-6</td><td>Usługi projektowania architektonicznego</td></tr><tr><td>71320000-7</td><td>Usługi inżynierskie w zakresie projektowania</td></tr><tr><td>45314000-1</td><td>Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych</td></tr><tr><td>45232300-5</td><td>Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych</td></tr><tr><td>45311000-0</td><td>Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych</td></tr><tr><td>45310000-3</td><td>Roboty instalacyjne elektryczne</td></tr><tr><td>45220000-5</td><td>Roboty inżynierskie i budowlane</td></tr><tr><td>45262500-6</td><td>Roboty murarskie i murowe</td></tr><tr><td>71355000-1</td><td>Usługi pomiarowe</td></tr><tr><td>45111291-4</td><td>Roboty w zakresie zagospodarowania terenu</td></tr><tr><td>45261000-4</td><td>Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty</td></tr><tr><td>45223800-4</td><td>Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji</td></tr><tr><td>45443000-4</td><td>Roboty elewacyjne</td></tr><tr><td>45320000-6</td><td>Roboty izolacyjne</td></tr><tr><td>45332000-3</td><td>Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne.</td></tr><tr><td>45230000-8</td><td>Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu</td></tr></table>			45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej	45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów	45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg	45252126-7	Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody pitnej	45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych	71220000-6	Usługi projektowania architektonicznego	71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania	45314000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych	45232300-5	Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych	45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych	45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne	45220000-5	Roboty inżynierskie i budowlane	45262500-6	Roboty murarskie i murowe	71355000-1	Usługi pomiarowe	45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu	45261000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty	45223800-4	Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji	45443000-4	Roboty elewacyjne	45320000-6	Roboty izolacyjne	45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne.	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę																																																	
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne																																																	
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej																																																	
45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów																																																	
45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg																																																	
45252126-7	Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody pitnej																																																	
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych																																																	
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych																																																	
71220000-6	Usługi projektowania architektonicznego																																																	
71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania																																																	
45314000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych																																																	
45232300-5	Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych																																																	
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych																																																	
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne																																																	
45220000-5	Roboty inżynierskie i budowlane																																																	
45262500-6	Roboty murarskie i murowe																																																	
71355000-1	Usługi pomiarowe																																																	
45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu																																																	
45261000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty																																																	
45223800-4	Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji																																																	
45443000-4	Roboty elewacyjne																																																	
45320000-6	Roboty izolacyjne																																																	
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne.																																																	
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu																																																	
Projektant:	mgr inż. Adam Papaj upr. nr 1529/EL/90 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej do projektowania bez ograniczeń	PODPIS 2025-10-16																																																
DATA OPRACOWANIA 2025-10-16																																																		

**SPIS TREŚCI**

str. 1-1

ST - 01.00.	Wymagania ogólne	str. 2-22
ST - 02.00.	Roboty przygotowawcze i geodezyjno-kartograficzne	str. 23-28
ST - 03.00.	Roboty betonowe i żelbetowe	str. 29-38
ST - 04.00.	Roboty zbrojeniowe	str. 39-49
ST - 05.00.	Roboty montażowe instalacji technologicznej oczyszczalni ścieków	str. 50-65
ST - 06.00.	Roboty murowe	str. 66-79
ST - 07.00.	Roboty dachowe	str. 80-92
ST - 08.00.	Roboty montażowe w zakresie drzwi, okien i ścian	str. 93-103
ST - 09.00.	Roboty wykończeniowe	str. 104-136
ST - 10.00.	Rozdzielnice elektryczne, instalacje i AKPiA	str. 137-151
ST - 11.00.	Instalacje wodno-kanalizacyjne	str. 152-168
ST - 12.00.	Instalacje grzewczo-wentylacyjne	str. 169-190
ST - 13.00.	Instalacje centralnego ogrzewania	str. 191-207
ST - 14.00.	Drogi i chodniki	str. 208-226
ST - 15.00.	Zieleń	str. 227-237
ST - 16.00.	Roboty rozbiórkowe	str. 238-242

## **ST – 01.00.**

### **WYMAGANIA OGÓLNE**

**Spis treści**

1. Wymagania podstawowe
  - 1.1 Zakres Robót
  - 1.2 Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych
  - 1.3 Określenia podstawowe
- CI – System identyfikacji wizualnej Aquanet SA
- 1.4 Zgodność Robót z Kontraktem
- 1.5 Zgodność Robót z Normami
- 1.6 Stosowanie się do prawa i innych przepisów
- 1.7 Pozwolenia i Zatwierdzenia
- 1.8 Bezpieczeństwo budowy
  - 1.8.1 Uwagi ogólne
  - 1.8.2 Program Zapewnienia Jakości (PZJ)
  - 1.8.3 Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)
  - 1.8.4 Bezpieczeństwo i wyposażenie bhp
  - 1.8.5 Otwarte wykoppy
  - 1.8.6 Ochrona przeciwpożarowa
  - 1.8.7 Ochrona środowiska
- 1.9 Teren Budowy
  - 1.9.1 Dostęp do Terenu Budowy
  - 1.9.2 Zabezpieczenie Terenu Budowy
  - 1.9.3 Urządzenie, utrzymanie i likwidacja Zaplecza Budowy Wykonawcy
  - 1.9.4 Oznakowanie Terenu Budowy
- 1.10 Ochrona i utrzymanie Robót i Terenu Budowy
- 1.11 Ochrona stanu technicznego własności obcej
- 1.12 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów
- 1.13 Wymagania dla Dokumentów Wykonawcy
  - 1.13.1 Dokumentacja powykonawcza
  - 1.13.2 Dokumenty niezbędne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie/ zgłoszenia o zakończeniu budowy
  - 1.13.3 Instrukcja eksploatacji
  - 1.13.4 Instrukcje BHP i PPOŻ
- 1.14 Szkolenie personelu
2. Materiały
  - 2.1 Wymagania podstawowe
  - 2.2 Przechowywanie i składowanie Materiałów i Urządzeń
  - 2.3 Dokumentacje Techniczno Ruchowe (DTR)
  - 2.4 Znakowanie Urządzeń
3. Sprzęt i maszyny budowlane
4. Środki transportu
5. Wykonanie robót
  - 5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót
  - 5.2 Zgodność robót z dokumentami Kontraktu
6. Kontrola Jakości
  - 6.1 Informacje ogólne

- 6.2 Program zapewnienia jakości (PZJ)
- 6.3 Badania i pomiary
- 6.4 Raporty z badań
- 6.5 Dokumentacja Budowy
- 7. Odbiór Robót
  - 7.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
  - 7.2 Odbiór techniczny na potrzeby płatności
  - 7.3 Protokół Odbioru Końcowego
- 8. Podstawa płatności
  - 8.1 Ustalenia ogólne
- 9. Przepisy związane18

# 1. WYMAGANIA PODSTAWOWE

## 1.1 Zakres Robót

Zakres niniejszych ST 00 dotyczy wszystkich Robót związanych z realizacją Inwestycji: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRĄBKACH WIELKICH

Niniejsze WWIORB 00 Wymagania Ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z Specyfikacjami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych od 01 do 19.

## 1.2 Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Zakres niniejszego przedmiotu zamówienia odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

<b>45100000-8</b>	Przygotowanie terenu pod budowę
<b>45110000-1</b>	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
<b>45200000-9</b>	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
<b>45231100-6</b>	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
<b>45233220-7</b>	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
<b>45252126-7</b>	Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody pitnej
<b>45331000-6</b>	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
<b>45400000-1</b>	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
<b>71220000-6</b>	Usługi projektowania architektonicznego
<b>71320000-7</b>	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
<b>45314000-1</b>	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
<b>45232300-5</b>	Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych
<b>45311000-0</b>	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
<b>45310000-3</b>	Roboty instalacyjne elektryczne
<b>45220000-5</b>	Roboty inżynieryjne i budowlane
<b>45262500-6</b>	Roboty murarskie i murowe
<b>71355000-1</b>	Usługi pomiarowe
<b>45111291-4</b>	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
<b>45261000-4</b>	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
<b>45223800-4</b>	Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji
<b>45443000-4</b>	Roboty elewacyjne
<b>45320000-6</b>	Roboty izolacyjne
<b>45332000-3</b>	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne.
<b>45230000-8</b>	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

## 1.3 Określenia podstawowe

Użyte w ST, wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie;

**Budowla** – obiekt budowlany, niebędący budynkiem lub obiektem małej architektury, stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego wyodrębniony element konstrukcyjny lub technologiczny;

**Budynek** – obiekt budowlany, trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych posiadających fundamenty oraz dach;

**CI** – System identyfikacji wizualnej Aquanet SA

**Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony;

**Dokumentacja projektowa służąca do opisu przedmiotu zamówienia** – dokumentacja w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072);

**Dokumentacja projektowa** – projekt budowlany i wykonawczy oraz inne opracowania, stanowiące podstawę realizacji przedmiotu zamówienia;

**Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu;

**Dziennik budowy** – opatrzony pieczęcią organu wydającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem;

**Eksplotacja wstępna** - działania wykazujące, że Roboty zostały wykonane prawidłowo, tzn. układy technologiczne, wszystkie urządzenia i instalacje pracują niezawodnie i zgodnie z Warunkami Kontraktu w ciągu 14 dni niezakłóconej pracy ciągu technologicznego

**Gwarancja** – zobowiązania czasowe Wykonawcy wynikające z karty gwarancyjnej (gwarancji jakości) stanowiącej integralną część Kontraktu;

**Krajowa deklaracja zgodności** – oświadczenie producenta, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą albo aprobatą techniczną;

**Laboratorium** - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót;

**Obiekt budowlany** – budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi lub budowla, stanowiące całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami;

**Obszar oddziaływania obiektu** – teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu;

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

**Polska Norma** – dokument techniczny, przyjęty do stosowania na zasadzie konsensusu i zatwierdzony przez upoważnioną jednostkę organizacyjną do powszechnego i wielokrotnego stosowania, ustalający zasady, wytyczne lub charakterystyki do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonym zakresie;

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

**Pozwolenie na budowę** – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego;

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej;

**Inspektor(Inspektor Nadzoru Inwestorskiego)**-przedstawicielInżyniera;

**Inżynier/Nadzór Inwestora** – osoba fizyczna lub prawna pełniąca na zlecenie Zamawiającego funkcję inspektora nadzoru inwestorskiego zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo budowlane oraz inne funkcje na podstawie upoważnienia udzielonego przez Zamawiającego.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji budowy;

**Projekt Organizacji Wykonania Inwestycji** – dokument, który, przy uwzględnieniu warunków miejscowych oraz na podstawie Dokumentacji Projektowej ustala technologię, metody, sposoby, środki, urządzenia techniczne, transportowe, wyposażenie, itd., niezbędne do wykonania zamierzonego przedsięwzięcia inwestycyjnego i poszczególnych robót w odpowiednim tempie, przy zachowaniu wyznaczonych terminów, odpowiedniej organizacji oraz jakości realizowanych robót;

**Próby Końcowe**- czynności stanowiące ostatni etap przed zakończeniem Robót i mające na celu ocenę zgodności zamierzonych i określonych przez Zamawiającego efektów inwestycji ze stanem faktycznym;

**Przebudowa** – dostosowanie obiektu budowlanego do nowych potrzeb i rozwiązań technologicznych z zachowaniem dotychczasowego przeznaczenia;

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

**Roboty budowlane** – budowa oraz wszelkie prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego;

**Rozruch mechaniczny** – stanowi etap Prób Końcowych polegający na dokonaniu próby ruchu maszyn, urządzeń i instalacji bez obciążenia, pod kątem sprawdzenia ich działania;

**Rozruch hydrauliczny** – stanowi etapPrób Kocowych polegający na przeprowadzeniu prób ciśnieniowych rurociągów i instalacji oraz armatury, ruch maszyn, urządzeń i instalacji pod obciążeniem z kontrolą ich pracy w warunkach statycznych i dynamicznych;

**Rozruch technologiczny**- sprawdzenie założonych efektów procesowych i wydajnościowych;

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

**Teren przyległy do budowy** – przestrzeń sąsiadująca z Terenem Budowy znajdująca się w obszarze oddziaływania robót budowlanych;

**Urządzenie budowlane (technologiczne)** – urządzenie techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem;

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



**Właściwy organ** - organy administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości, określonej w rozdziale 8 Ustawy Prawo budowlane;

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

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

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

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

Określenia i skróty stosowane w niniejszym Programie Funkcjonalnym należy rozumieć następująco:

**AKPiA** - aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka;

**BHP** (bhp) – bezpieczeństwo i higiena pracy;

**BIOZ** – Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia;

**DN** – oznacza wymiar w przybliżeniu równy średnicy wewnętrznej rury w milimetrach;

**DP**- Dokumentacja Projektowa - Projekt Budowlany, Projekty Wykonawcze i inne opracowania stanowiące podstawę realizacji pracbudowlanych;

**DTR** – dokumentacja techniczno-ruchowa;

**IP** – stopień ochrony (szczelności) obudowy urządzenia elektrycznego;

**PPOŻ** (ppoż.) – przeciwpożarowy;

**PZJ** – Program Zapewnienia Jakości;

**NN** (nn) – niskie napięcie;

**SN** (sn) – średnie napięcie;

**WWiORB** – warunki wykonania i odbioru robót budowlanych;

**SUW** - Stacja Uzdatniania Wody „Wiśniowa”;

**Budynek CBA** – Centralny Budynek Administracyjny;

**ITB** – Instytut Techniki Budowlanej;

**CI** - System Identyfikacji Wizualnej Spółki obowiązujący w Aquanet.

## **1.4 Zgodność Robót z Kontraktem**

Wykonawca winien wykonywać Roboty zgodnie z Kontraktem, zatwierdzonymi przez Zamawiającego Dokumentami Wykonawcy oraz poleceniami Zamawiającego i Inspektora Nadzoru.

## **1.5 Zgodność Robót z Normami**

W różnych miejscach ST podane są odnośniki do Norm. Normy te winny być traktowane, jako integralna część dokumentacji.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania również innych Polskich Norm, w tym w szczególności Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane, a w przypadku ich braku, normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane, które mają związek z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Kontrakcie.

Bez uzyskania zgody Zamawiającego i Inspektora Nadzoru na piśmie nie wolno zamawiać żadnych Materiałów ani usług według zamiennych norm.

## **1.6 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie ustawy, akty wykonawcze do ustaw, przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i/lub projektowaniem i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw i przepisów przy sporządzaniu Dokumentów Wykonawcy i podczas prowadzenia Robót. Ważniejsze akty prawne oraz normy i przepisy branżowe, związane z realizacją Kontraktu, podane zostały w Części Informacyjnej niniejszego PFU.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem Robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

## **1.7 Pozwolenia i Zatwierdzenia**

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania wszystkich Pozwoleń i Zatwierdzeń wymaganych przez Prawo Polskie przed wykonywaniem jakichkolwiek zadań objętych Kontraktem.

## **1.8 Bezpieczeństwo budowy**

### **1.8.1 Uwagi ogólne**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca będzie opracuje Program Zapewnienia Jakości oraz BIOZ. Po rozpoczęciu budowy Wykonawca opracuje Plan Technologii i Organizacji Robót.

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

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

### 1.8.2 Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Wykonawca opracuje i wdroży Program Zapewnienia Jakości przedstawiający działania i plany zmierzające do wykonania i skutecznego oraz zadowalającego odbioru robót związanych z realizacją zadania pod nazwą „Budowa Oczyszczalni ścieków dla Aglomeracji Przywidz wraz z budową wylotu ścieków oczyszczonych do rzeki Wietcisy”.

### 1.8.3 Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zgodny z wymaganiami prawa budowlanego oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### 1.8.4 Bezpieczeństwo i wyposażenie bhp

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

W szczególności, Wykonawca zwróci uwagę na następujące zagadnienia:

- a) Używanie właściwych ochronnych nakryć głowy, obuwia i odzieży;
- b) Właściwe szalowanie wykopów, drabiny, podesty i kładki;
- c) Właściwe narzędzia budowlane, wraz z właściwymi zawieszami, linami, hakami itp.;
- d) Odpowiednie drogi dojazdowe na Teren Budowy i oświetlenie;
- e) Odpowiednie wyposażenie do udzielania pierwszej pomocy i procedury w razie wypadków;
- f) Właściwe pomieszczenia socjalne na budowie dla potrzeb pracowników, wraz z pomieszczeniami jadalnymi, łazienkami i toaletami;
- g) Właściwe zabezpieczenia ppoż. Robót i urządzeń Terenu Budowy.

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

### 1.8.5 Otwarte wykopy

W celu zabezpieczenia otwartych wykopów przed wypadkami i w celu uniknięcia uszkodzeń urządzeń konieczne jest zapewnienie tymczasowego ogrodzenia, znaków ostrzegawczych, słupków i sygnalizacji świetlnej. Wszelkie znaki, na których widnieją napisy powinny być w języku polskim i powinny odpowiadać przepisom i zarządzeniom władz lokalnych.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie niezbędne działania w celu zapobiegania wypadkom przy otwartych wykopach. Wszelkie doły, rowy, wybrany urobek, urządzenia i wszelkie inne przeszkody, które mogą stanowić zagrożenie zdrowia i życia muszą być dobrze oświetlone w czasie pół godziny przed zachodem słońca do pół godziny po wschodzie słońca i w każdym innym czasie, kiedy występuje słaba widoczność. Pozycja i ilość punktów świetlnych ma być taka, aby zakres i umiejscowienie Robót było wyraźnie widoczne.

### 1.8.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

#### 1.8.7 Ochrona środowiska

Wykonawca podejmie wszelkie rozsądne kroki, aby chronić środowisko (zarówno na Terenie Budowy, jak i poza nim) oraz ograniczać szkody i uciążliwości dla ludzi i własności, wynikające z zanieczyszczeń, emisji i hałasu i innych skutków prowadzonych przez niego działań. Wykonawca zapewni, że emisje w powietrze oraz odpływy powierzchniowe i ścieki wynikłe z działań Wykonawcy nie przekroczą wartości przypisanych stosowanymi prawami.

Wykonawca uzyska wszelkie uzgodnienia i pozwolenia na wywóz odpadów, nieczystości stałych i płynnych oraz na bezpieczne odprowadzanie wód gruntowych i opadowych z całego Terenu Budowy, lub miejsc związanych z prowadzeniem Robót, tak, aby ani Roboty, ani ich otoczenie nie zostały uszkodzone.

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

- 1) Ustawy z dnia 18 lipca 2001r. Prawo wodne (tekst jednolity Dz.U.05.239.2019 z późniejszymi zmianami),
- 2) Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. z 2008r. nr 25, poz. 150 z późn. zmianami),
- 3) Ustawy z 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz.U.07.39.251 z późniejszymi zmianami),
- 4) Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U.09.151.1220 j.t. z późn. zmianami)
- 5) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz.U.05.263.2202 z późn. zmianami)

W okresie trwania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy bez wody stojącej,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

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

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, dróg dojazdowych, tymczasowych i objazdów,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed: zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza gazami i pyłami,
- składowanie, transport i utylizację wszelkich odpadów powstałych na skutek lub w związku z realizacją Kontraktu, wraz z poniesieniem wszelkich kosztów i odpowiedzialności, w tym odpowiedzialności za niedotrzymanie obowiązujących norm i przepisów prawa w tym zakresie,
- zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem wód i gruntu paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami i toksycznymi substancjami,
- przekroczenia dopuszczalnych norm hałasu.

Wykonawca jako wytwórca odpadów jest odpowiedzialny za prawidłowe postępowanie z odpadami. W momencie przystąpienia do robót ma obowiązek legitymowania się stosownymi zezwoleniami wynikającymi z art. 17 ustawy o odpadach.

Wykonawca ma obowiązek przestrzegać wszystkich zapisów decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydanej dla przedmiotowej inwestycji.

## 1.9 Teren Budowy

### 1.9.1 Dostęp do Terenu Budowy

W czasie określonym w Warunkach Kontraktu oraz zgodnym z uzgodnionym Harmonogramem Wykonawcy Zamawiający przekazuje Wykonawcy Teren Budowy i od tego momentu Wykonawca będzie ponosił za niego odpowiedzialność aż do chwili przejęcia zakończonych Robót (wydanie Świadectwa Przejęcia). Odpowiedzialność Wykonawcy przede wszystkim odnosi się do sposobu prowadzenia robót budowlanych i następstw tym wywołanych na terenie budowy wobec osób trzecich. Odpowiedzialność ta rozciąga się również na okres przestojów i zawieszenia wykonywania Robót.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### 1.9.2 Zabezpieczenie Terenu Budowy

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

- a) Wykonawca zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- b) Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, zapory, kładki, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Powyższe elementy po zakończeniu robót i ich odbiorze zostaną usunięte na koszt i staraniem Wykonawcy. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności (w dzień i w nocy) tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
- c) Wykonawca podejmie odpowiednie środki w celu zabezpieczenia dróg, przejazdów, dojazdów prowadzących do Terenu Budowy, a nadto zabezpieczy je przed uszkodzeniem spowodowanym jego środkami transportu lub jego podwykonawców i dostawców, na własny koszt. Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.
- d) W przypadku uszkodzenia lub zanieczyszczenia nawierzchni dróg i chodników oraz innych elementów drogi lub ulicy na skutek działalności Wykonawcy lub zniszczenia jakiegokolwiek elementu drogi lub ulicy, będzie on niezwłocznie doprowadzał je do należytego stanu.
- e) Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje Teren Budowy, w sposób uzgodniony z Zamawiającym.
- f) Zagospodarowując Teren Budowy Wykonawca urządzi miejsca postojowe dla samochodów użytkowników stałych i przebywających okresowo.

### 1.9.3 Urządzenie, utrzymanie i likwidacja Zaplecza Budowy Wykonawcy

Wykonawca wykona zaplecze Budowy na podstawie zaakceptowanego przez Zamawiającego Planu Technologii i Organizacji Robót). Zaplecze budowy będzie spełniało wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie.

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

Wykonawca winien na własny koszt poczynić wszelkie ustalenia, uzyskać pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy oraz wykonać wszelkie prace dotyczące

doprowadzenia, poboru, pomiaru i dystrybucji mediów, np.: wody, , energii elektrycznej i innych mediów do wszystkich miejsc, gdzie będą one niezbędne do wykonania działań objętych Kontraktem.

Po zakończeniu robót wszystkie tymczasowe przyłączenia do mediów muszą być zdemontowane.

Przy projektowaniu zaplecza budowy Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. W przypadku wykorzystania elementów używanych powinny one być wyremontowane i estetyczne.

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

#### **1.9.4 Oznakowanie Terenu Budowy**

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. 02.108.953 z późn. zm.) zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie Tablicy Informacyjnej oraz ogłoszenia zgodnych z ww. rozporządzeniem.

### **1.10 Ochrona i utrzymanie Robót i Terenu Budowy**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od dat przekazania Terenu Budowy do daty wydania Świadectwa Przejęcia.

Z chwilą przejęcia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca po uzgodnieniu z Zamawiającym zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę.

### **1.11 Ochrona stanu technicznego własności obcej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, itp.. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca natychmiast poinformuje Zamawiającego każdym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

### **1.12 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych)

Przy planowaniu transportu maszyn i urządzeń, mas ziemnych oraz organizacji ruchu na czas trwania Robót należy wziąć pod uwagę nośność nawierzchni dróg wewnętrznych, gminnych, powiatowych i krajowych.

## 1.13 Wymagania dla Dokumentów Wykonawcy

### 1.13.1 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca sporządzi Dokumentację Powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami **w zakresie i formie jak w projekcie wykonawczym**, a ich treść przedstawiać będzie Roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane.

Ponadto Wykonawca opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą zawierającą dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu. Wykonawca jest odpowiedzialny za przekazanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej do Państwowego Zasoby Geodezyjnego i Kartograficznego.

### 1.13.2 Dokumenty niezbędne do uzyskania pozwolenia na użytkowanie/ zgłoszenia o zakończeniu budowy

Wykonawca sporządzi kompletną dokumentację wynikającą z przepisów prawa dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie lub dla zgłoszenia zakończenia budowy.

### 1.13.3 Instrukcja eksploatacji

Wykonawca opracuje dla każdej instalacji oraz obiektu odrębne instrukcje eksploatacji. Instrukcja powinna być dostatecznie szczegółowa, aby Zamawiający mógł eksploatować, konserwować, rozbierać, składać, regulować i naprawiać Urządzenia i powinna zawierać w szczególności:

### 1.13.4 Instrukcje BHP i PPOŻ

Analogicznie, jak dla instrukcji eksploatacji Wykonawca opracuje instrukcje BHP i PPOŻ uwzględnieniem rozmieszczenia sprzętu BHP i PPOŻ.

## 1.14 Szkolenie personelu

Przed przystąpieniem do Prób Wykonawca zorganizuje szkolenie dla personelu eksploatacyjno-konserwacyjnego Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapoznanie personelu z eksploatacją i utrzymaniem urządzeń i systemów, które zostały dostarczone przez Wykonawcę w ramach Kontraktu.

Celem szkoleń jest przygotowanie personelu eksploatacyjno-konserwatorskiego Zamawiającego w zakresie eksploatacji i utrzymania wszystkich obiektów, zawierających, między innymi, takie aspekty jak: inżynieryjne, elektro-inżynieryjne, mechaniczne, automatyka pomiarowa, sterowanie, telekomunikacja, bezpieczeństwo itd. w satysfakcjonujący i profesjonalny sposób.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania podstawowe

Wszystkie Materiały i Urządzenia stosowane przy wykonywaniu Kontraktu muszą być:

- 1) Dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych) oraz Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EEG, mogą być wprowadzone do obrotu lub udostępniane na rynku krajowym, jeżeli nadają się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i zamierzonemu zastosowaniu, co oznacza, że ich właściwości użytkowe umożliwiają – prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom

budowlanym, w których mają być one zastosowane w sposób trwały – spełnienie podstawowych wymagań, o których mowa w art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. Nr 0, poz. 290).

- 2) Posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,. Materiały powinny być:
  - oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm lub z europejską oceną techniczną, albo
  - oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nieobjęte normą zharmonizowaną, – dla której zakończył się okres koegzystencji – i dla których nie została wydana europejska ocena techniczna, a dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (do końca okresu ważności tej aprobaty wydanej do 31 grudnia 2016 r., a później krajową oceną techniczną), bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”, albo
  - legalne wprowadzenie do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz w Turcji, o ile wyroby budowlane udostępniane na rynku krajowym są nieobjęte zakresem przedmiotowym zharmonizowanych specyfikacji technicznych, o których mowa w art. 2 pkt 10 rozporządzenia Nr 305/2011, a ich właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej (wraz z wyrobem budowlanym udostępnianym na rynku krajowym dostarcza się informacje o jego właściwościach użytkowych oznaczonych zgodnie z przepisami państwa, w którym wyrób budowlany został wprowadzony do obrotu, instrukcje stosowania, instrukcje obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie ten wyrób stwarza podczas stosowania i użytkowania), albo
  - dopuszczenie do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym.
- 3) Zgodne postanowieniami Kontraktu,
- 4) Nowe i nieużywane,

Wszystkie materiały mające bezpośredni kontakt z wodą pitną na całej linii produkcji wody od ujęcia do wprowadzenia do sieci miejskiej muszą mieć świadectwo dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną.

Materiały oraz wykonanie materiałowe Urządzeń powinno być takie, aby nie zachodziło ryzyko wstąpienia korozji galwanicznej Należy odpowiednio dobrać rodzaj elektrod do rodzaju stali, szczególnie w przypadku łączenia stali zwykłej z nierdzewną.

Urządzenia podlegające odbiorowi przez Urząd Dozoru Technicznego (UDT) winny być dostarczone z dokumentacją wymaganą przez UDT.

## **2.2 Przechowywanie i składowanie Materiałów i Urządzeń**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia, 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 i Zamawiającym lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Urządzenia i materiały należy przechowywać i składować zgodnie z instrukcjami producentów.



## **2.3 Dokumentacje Techniczno Ruchowe (DTR)**

Dla każdego rodzaju urządzeń Wykonawca dostarczy DTR w języku polskim.

DTR będą przedkładane Zamawiającemu do przeglądu.

## **2.4 Znakowanie Urządzeń**

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

Rurociągi dla różnych rodzajów mediów muszą być pomalowane lub oryginalnie wykonane w różnych kolorach, w kolorystyce uzgodnionej z Zamawiającym.

## **3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

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 WWiORB, PZJ lub Projekcie Organizacji Wykonania Robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

## **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie, zatwierdzonych Dokumentach Wykonawcy.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami Kontraktu oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót.

Wykonawca powinien zapewnić obecność na Terenie Budowy odpowiedniej liczby wykwalifikowanych inżynierów, robotników i innego niezbędnego personelu, odpowiednich maszyn i urządzeń, narzędzi i oprzyrządowania niezbędnego do realizacji Kontraktu.

### **5.2 Zgodność robót z dokumentami Kontraktu**

Wykonawca winien wykonywać roboty zgodnie z Kontraktem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1 Informacje ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością.

### **6.2 Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera Program Zapewnienia Jakości. W Programie Zapewnienia Jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz ustaleniami.

### **6.3 Badania i pomiary**

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

### **6.4 Raporty z badań**

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

### **6.5 Dokumentacja Budowy**

#### **6.5.1 Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości.

#### **6.5.2 Pozostałe dokumenty**

Dokumentację Budowy, w rozumieniu Prawa Budowlanego i Kontraktu, stanowią również następujące dokumenty:

- Projekt Budowlany,
- Projekt Wykonawczy, Dokumentacja Wykonawcy,
- Decyzja o pozwoleniu na budowę,
- Dokumenty zapewnienia jakości,
- Wszelkie zatwierdzenia, uzgodnienia wydane przez odpowiednie władze,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi,
- Program robót,
- Raporty o postępie prac,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencja na budowie,
- Protokoły z przeprowadzonych odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów z rozruchów etapowych,

- Protokoły z wszystkich przeprowadzonych prób, inspekcji i odbiorów,
- Komunikaty zgodne z warunkami Kontraktu (Polecenia, Powiadomienia, Prośby, Zgody, Zatwierdzenia, Świadectwa itp.),
- Protokoły Przekazania Robót,
- Dokumenty dotyczące stosowanych materiałów:
  - dokumenty atestacyjne (wyroby oznakowane symbolem B),
  - certyfikaty zgodności,
  - certyfikaty zgodności wyrobu z PN lub aprobatą,
  - deklaracja zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną,
  - świadectwa jakości,
  - świadectwa pochodzenia,
  - atesty higieniczne,
  - inne,
- Dokumentacje techniczno - ruchowe i instrukcje obsługi dostarczonych Urządzeń, gotowych instalacji, aparatury itp.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

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

### 7.2 Odbiór techniczny na potrzeby płatności

Przed wystąpieniem o Przejściowe Świadectwo Płatności Wykonawca zgłosi do odbioru technicznego wszystkie roboty, których Płatność ma dotyczyć. Odbiór techniczny ma na celu stwierdzenie, że roboty zgłoszone do zapłaty są zakończone, kompletne i stanowią całość elementu objętego Wykazem Cen.

### 7.3 Protokół Odbioru Końcowego

Protokół Odbioru Końcowego stanowi zatwierdzenie przez Inżyniera i Zamawiającego Sprawozdania z Prób Końcowych, zakończenie eksploatacji wstępnej oraz uzyskanie przez Wykonawcę Pozwolenia na Użytkowanie.

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 8.1 Ustalenia ogólne

Płatności za wykonane Roboty i Dokumenty Wykonawcy zostaną dokonane na zasadzie kwoty ryczałtowej, zgodnie z Warunkami Kontraktu.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane (tekst ujednolicony) (Dz. U. 2004 nr 93, poz. 888).

2. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o normalizacji (Dz. U. 2015 poz. 1483).
3. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2016 poz. 1570).
4. Ustawa z dnia 5 czerwca 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz ustawy o postępowaniu egzekucyjnym w administracji (tekst ujednolicony) (Dz. U. 2014 poz. 897).
5. Ustawa z dnia 20 lipca 2017r. – Prawo wodne (tekst ujednolicony) (Dz. U. 2017 poz. 1566).
6. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 11 maja 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o dozorcze technicznym (Dz. U. 2017 poz. 1040).
7. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o gospodarce nieruchomościami (Dz. U. 2016 poz. 2147).
8. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 marca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2017 poz. 736).
9. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 grudnia 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustaw – Kodeks pracy (Dz. U. 2018 poz. 108).
10. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 grudnia 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach (Dz. U. 2018 poz. 21).
11. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 lutego 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2017 poz. 519).
12. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 czerwca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2017 poz. 1226).
13. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 16 października 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2017 poz. 2126).
14. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 lutego 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 2017 poz. 328).
15. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 października 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o przewozie towarów niebezpiecznych (Dz. U. 2016 poz. 1834).
16. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422).
17. 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. 1995 nr 25, poz. 133).
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 poz. 1278).
19. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 21 listopada 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać urządzenia do napełniania i opróżniania zbiorników transportowych (Dz. U. 2015 poz. 34).
20. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. 1993 nr 96, poz.438).
21. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993 nr 96, poz. 437).
22. 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. 2001 nr 118, poz. 1263).
23. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu (Dz. U. 2016 poz. 108).

24. Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. 2005 nr 175, poz. 1458).
25. Ustawa z dnia 10 marca 2006 r. zmieniająca ustawę o zmianie ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. 2006 nr 63, poz. 441).
26. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 640).
27. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz.U. 2005 nr 259, poz. 2173).
28. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016 poz. 1968).
29. Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie zgodności (Dz. U. 2015 poz. 1165).
30. Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (tekst ujednolicony) (Dz. U. 2013 poz. 898).
31. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz. U. Nr 120, poz. 1128).
32. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 24 sierpnia 2016 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę lub rozbiórkę, zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, oraz decyzji o pozwoleniu na budowę lub rozbiórkę (Dz. U. 2016 poz. 1493).
33. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. 2003 nr 164, poz. 1588).
34. 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. 2003 nr 120, poz. 1126).
35. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2002 nr 108, poz. 953).
36. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1135).
37. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 2004 nr 198, poz. 2043).
38. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003 nr 47, poz. 401).
39. Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013 poz. 1129).
40. Obwieszczenie Ministra gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169, poz. 1650).
41. Obwieszczenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 7 czerwca 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. 2017 poz. 1348).
42. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 października 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2017 poz. 2101).

43. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2007 nr 143, poz. 1002).
44. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków (Dz. U. 1999 nr 74, poz. 836).
45. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109, poz. 719).
46. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124, poz. 1030).
47. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2015 poz. 2117).
48. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (DZ. U. 2012 poz. 462).
49. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1996).
50. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).
51. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. 2012 poz. 352).
52. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz. U. 2014 poz. 1546).
53. 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. 2014 poz. 1800).
54. Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112).
55. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2016 poz. 124).
56. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2000 nr 63, poz. 735).
57. Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. 1977 nr 7, poz. 30).
58. Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (Dz. U. 1996 nr 19, poz. 231).
59. Instrukcja techniczna 0-1 - Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (GUGiK, Zarządzenie Nr 1 Prezesa GUGiK z dnia 9.02.1979 r., zmienione zarządzeniem nr 4 Prezesa GUGiK z dnia 23 lipca 1983 r.).
60. Instrukcja techniczna 0-3 – Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (Zarządzenie Nr 1 Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 4.02.1992 r.).

61. Instrukcja techniczna G-2 – Wysokościowa osnowa geodezyjna (Zarządzenie Nr 4 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1980 r., zmieniona zarządzeniem Nr 6 Prezesa GUGiK z dnia 23 lipca 1983 r.).
62. Instrukcja techniczna G-3 – Geodezyjna obsługa inwestycji (Zarządzenie Nr 5 Prezesa GUGiK z dnia 11.04.1980 r.).
63. Instrukcja techniczna G-4 - Pomiary sytuacyjne i wysokościowe (Zarządzenie Nr 7 Prezesa GUGiK z dnia 28.06.1979 r., zmieniona zarządzeniem nr 7 Prezesa GUGiK z dnia 23 lipca 1983 r.)
64. Norma PN-ISO 10816-1:1998; PN-ISO 10816-3:1998,Drgania mechaniczne. Ocena drgań na podstawie pomiarów w częściach niewirujących.
65. Norma PN-IEC34-14. Maszyny elektryczne wirujące. Drgania
66. Norma PN-EN 1997-1:2008. Projektowanie geotechniczne –zasady ogólne
67. Norma PN-EN 1990-1:2004 Podstawy projektowania konstrukcji.

**ST – 02.00.**

**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE I GEODEZYJNO -KARTOGRAFICZNE**



## **Spis treści**

### **1. WYMAGANIA PODSTAWOWE25**

- 1.1. Zakres Robót25
- 1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych25
- 1.3. Określenia podstawowe25

### **2. MATERIAŁY25**

### **3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE26**

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU26**

### **5. WYKONANIE ROBÓT27**

- 5.1. Wymagania podstawowe27

### **6. KONTROLA JAKOŚCI27**

### **7. ODBIÓR ROBÓT27**

### **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI28**

### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE28**

# 1. WYMAGANIA PODSTAWOWE

## 1.1. Zakres Robót

Zakres niniejszych ST-01 dotyczy wykonania robót geodezyjno-kartograficznych i przygotowawczych, związanych z realizacją Inwestycji: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W TRĄBKACH WIELKICH

Zakres niniejszych ST obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac geodezyjno-kartograficznych i przygotowawczych, w tym m.in.:

- **oczyszczenie terenu budowy, ogrodzenie terenu budowy, usunięcie zieleni, zdjęcie humusu oraz**
- **wykonanie prac geodezyjno – kartograficznych, w tym m.in.:**
  - wykonanie opracowań geodezyjno – kartograficznych do celów projektowych, w tym inwentaryzację obiektów istniejących,
  - geodezyjne wyznaczenie obiektów budowlanych w terenie,
  - założenie i kontrola pomiarowo- wysokościowej osnowy realizacyjnej wraz z montażem reperów kontrolnych. wykonawca sam oceni i wskaże lokalizację reperów kontrolnych w celu wykonania pomiarów kontrolnych wskazanych w punkcie 6
  - czynności geodezyjne w toku budowy, sprawdzenie zgodności rzędnych z projektem,
  - czynności geodezyjne po zakończeniu budowy,
  - opracowanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej z naniesieniem na mapę zasadniczą i jej zarejestrowanie.

1.

## 1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Nazwy i kody CPV robót objętych zamówieniem

**45100000 – 8** Przygotowanie terenu pod budowę

**45110000-1** Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

**71355000-1** Usługi pomiarowe

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST-00 Wymagania ogólne. Ponadto:

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

# 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, i ich składowania podano w ST-00 - Wymagania ogólne.

Materiały z rozbiórek i demontażu nie nadające się do dalszego użytku Wykonawca zobowiązany jest zagospodarować zgodnie z zapisami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz.U. z 2007r. nr 39, poz. 251 z późniejszymi zm.). Koszty utylizacji materiałów ponosi Wykonawca.

Materiałami stosowanymi przy pracach geodezyjnych są:

- paliki drewniane o  $\varnothing$  15-20 mm i długości 1.5 do 1.7 m,
- paliki drewniane o  $\varnothing$  50-80 mm i długości około 0,30 m,
- pręty stalowe o  $\varnothing$  12 mm i długości 30 cm,
- bolce stalowe o  $\varnothing$  5 mm i długości 0,04-0,05 m dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni,
- słupki betonowe lub rury metalowe długości ok. 0,50m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny,
- farba chlorokauczukowa (do zaznaczania punktów).

### 3. SPRZĘT I MASZyny BUDOWLANE

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 - Wymagania ogólne.

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

- **koparki samobieżne: chwytakowa i podsiębierna**
- **spycharka gąsienicowa**
- **żuraw samojezdny,**
- **podręczne narzędzia ręczne**

Do robót geodezyjnych objętych niniejszą ST należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetrie,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki i łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

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

Uwaga: wykaz sprzętu podany jest orientacyjnie.

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

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

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

### 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 - Wymagania ogólne.

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

- **samochód ciężarowy, samowyladowczy,**
- **samochód ciężarowy, skrzyniowy**

Uwaga: wykaz sprzętu podany jest orientacyjnie.

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

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

### 5.1. Wymagania podstawowe

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

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

Prace geodezyjne powinny być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych.(Dz. U. 2012 poz. 352).

Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

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

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w ST 00 - Wymagania ogólne.

Kontrolę jakości Robót opisanych w niniejszych ST należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w ST-00 - Wymagania ogólne.

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 Wymagania ogólne.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

**2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, nr 47, poz.401)**

**3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844).**

- 2) Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 października 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2017 poz. 2101).
  - 3) 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. 1995, nr 25, poz. 133).
  - 4) Rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych.(Dz. U. 2012 poz. 352).
  - 5) Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. GUGiK 1979, wyd. 1998.
  - 6) Instrukcja techniczna O-3. Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej. GUGiK 1992.
  - 7) Instrukcja techniczna O-4. Zasady prowadzenia państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (z 1987 r.) .wydanie drugie 2001
  - 8) Instrukcja techniczna G-1. Pozioma osnowa geodezyjna. GUGiK 1978, wyd. 1986.
  - 9) Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna. GUGiK 1980, wyd. 1988.
  - 10) Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGiK 1980, wyd. 1988.
  - 11) Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne. GUGiK 1983, wyd. 1987
  - 12) Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne. GUGiK 1983, wyd. 1987.
  - 13) Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe. GUGiK 1979, wyd. 1988.
  - 14) Instrukcja techniczna K-1. Mapa zasadnicza. GUGiK 1998.
- Wytyczne techniczne G-7. Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu. GUGiK 1998

**ST – 03.00.**  
**ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE**

**(Kod CPV 45262300-4)**

1	<u>CZĘŚĆ OGÓLNA</u> .....
1.1	<u>Przedmiot i zakres ST</u> .....
1.2	<u>Określenia podstawowe używane w ST</u> .....
1.3	<u>Ogólne wymagania dotyczące robót</u> .....
2	<u>MATERIAŁY</u> .....
2.1	<u>Ogólne wymagania dotyczące materiałów</u> .....
2.2	<u>Wymagania szczegółowe materiałów</u> .....
2.2.1	<u>Mieszanka betonowa</u> .....
2.2.2	<u>Składniki mieszanki betonowej</u> .....
2.2.3	<u>Elementy kotwiące</u> .....
2.3	<u>Składowanie</u> .....
3	<u>SPRZĘT</u> .....
3.1	<u>Ogólne wymagania dotyczące sprzętu</u> .....
4	<u>TRANSPORT</u> .....
5	<u>WYKONANIE ROBÓT</u> .....
5.1	<u>Ogólne zasady wykonania robót</u> .....
5.2	<u>Przygotowanie betonowania</u> .....
5.3	<u>betonowanie</u> .....
5.4	<u>Układanie mieszanki betonowej</u> .....
5.5	<u>Osadzenie elementów kotwiących</u> .....
5.6	<u>Kontrola i pielęgnacja świeżych betonów</u> .....
5.7	<u>Deskowanie i rusztowanie</u> .....
6	<u>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</u> .....
6.1	<u>Kontrola, pomiary i badania</u> .....
7	<u>OBMIAR ROBÓT</u> .....
7.1	<u>Ogólne zasady obmiaru robót</u> .....
8	<u>ODBIÓR ROBÓT</u> .....
8.1	<u>Ogólne zasady odbioru robót</u> .....
8.2	<u>Odbiór końcowy konstrukcji</u> .....
9	<u>SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT</u> .....
9.1	<u>Zasady rozliczenia i płatności</u> .....
10	<u>DOKUMENTY ODNIESIENIA</u> .....

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

WTWiO – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot i zakres ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót żelbetowych i betonowych.

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.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót dla robót betonowych rozbudowy oczyszczalni ścieków w Trąbkach Wielkich. Wykonanie robót powinno odbywać się w oparciu o dokumentację techniczną.

### **1.2. Określenia podstawowe używane w ST**

Konstrukcje monolityczne z betonu realizuje się na miejscu wbudowania mieszanki betonowej. Na ich wykonanie składają się na ogół następujące czynności:

- ustawienie deskowania konstrukcji,
  - przygotowanie i montaż zbrojenia,
  - przygotowanie, ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej,
  - pielęgnowanie betonu oraz zdjęcie deskowania po uzyskaniu przez beton wymaganej wytrzymałości.
- Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w Specyfikacji Technicznej ogólnej.

### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST – 00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonywane ze składników odpowiadającym odpowiednim normom. Zbrojenie powinno odpowiadać warunkom zgodnym z ST 04.00.00.

### **2.2. Wymagania szczegółowe materiałów**

Przy wykonywaniu robót żelbetowych należy przestrzegać kolejności i zasad organizacji robót żelbetowych i betonowych.

#### **2.2.1. Mieszanka betonowa**

Mieszanka betonowa winna być modyfikowana plastifikatorami i dostosowana na podstawie odrębnego projektu do wymogów konstrukcji budynku. Ustalona receptura mieszanki betonowej winna być przechowywana przez wykonawcę robót i dołączona do dokumentacji powykonawczej obiektu. Wszelkie zmiany dokonywane przez laboratorium w ostatniej recepturze powinny być odnotowywane w dzienniku budowy lub dzienniku betonowania. W okresie przygotowywania mieszanek betonowych, ich transportu i układania w konstrukcji należy prowadzić dziennik zmian atmosferycznych. Mieszanka betonowa winna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.

#### **2.2.2. Składniki mieszanki betonowej**

W przypadku konstrukcji narażonych na działanie agresywnych środowisk należy stosować betony zgodnie z PN-86/B-01811, wykonane z cementu o zwiększonej odporności na działanie danego środowiska, stopniu wodoszczelności co najmniej W-8.



W przypadku zaś konstrukcji zbrojonych należy stosować beton zgodnie z tablicą F.I zamieszczoną w normie PN-EN 206-1:2003, ale o zawartości cementu nie mniejszej niż 300 kg/m<sup>3</sup> betonu. Betony o odporności korozyjnej I (OK.-1 zgodnie z PN-86/B-01811), odporne na działanie wód agresywnych (Ia), o szczelności W-8 (wg PN-88/B-06250) należy wykonywać przy użyciu odpowiedniego cementu odpornego na dany rodzaj agresywności wody. Jeżeli nie można zastosować cementu wymaganej jakości, dopuszcza się użycie cementu portlandzkiego CEM I lub CEM II z równoczesnym podwyższeniem szczelności betonu do W-6.

Jeżeli do wykonania betonów o odporności korozyjnej 2 (ok.-2), odpornych na działanie wód średnio agresywnych, zastosowano cement odporny na agresywność danego środowiska, powinny się one charakteryzować zwiększoną szczelnością W-6. Dopuszcza się stosowanie cementu portlandzkiego CEM I, pod warunkiem podwyższenia szczelności betonu do W-8 (wg PN-88/B-06250).

Betony o odporności korozyjnej 3 (OK 3), odporne na działanie wód silnie agresywnych (ha), powinny posiadać szczelność odpowiadającą W-8 (wg PN-88/B-06250) i być wykonane z cementu o odpowiedniej odporności na dany rodzaj agresywności środowiska.

W przypadku agresywności siarczanowej beton OK2 i OK3 można uzyskać albo przez zastosowanie normalnej lub zwiększonej szczelności betonu, albo przez dobór cementu o odpowiedniej odporności siarczanowej zgodnie z PN-B-19705:1998.

Cement w przypadku:

- wykonywania konstrukcji z betonu, użytkowych w środowiskach agresywnych ciekłych, należy stosować cementy portlandzkie CEM I i CEM II odpowiadające postanowieniom normy PN-EN 197-1;
- wykonywania konstrukcji żelbetowych należy stosować cementy portlandzkie, CEM I i CEM II/A;
- wykonywania konstrukcji sprężonych należy stosować cementy portlandzkie CEM I;
- konstrukcji narażonych na wielokrotne zamarzanie należy stosować cementy o zawartości glinianu trójwapieniowego nieprzekraczającej 8%. Nie należy stosować; cementów z dodatkiem popiołów lotnych oraz cementów puculanowych. Do konstrukcji pracujących w środowiskach zawierających siarczan powinny być stosowane cementy o zawartości glinianu trójwapieniowego do 3%, zgodnie z normą PN-8-19705:1998 lub cementy siarczanoodporne, zgodne z wymaganiami normy EN 206-1;
- konstrukcji użytkowanych w środowiskach alkalicznych należy stosować cementy portlandzkie. Nie należy stosować różnych rodzajów cementów w jednym elemencie żelbetowym lub jednej konstrukcji monolitycznej.

Kruszywa w przypadku:

- wykonywania konstrukcji użytkowych w środowiskach agresywnych należy stosować kruszywa odporne na działanie środowiska, w którym będzie użytkowana konstrukcja,
- gdy konstrukcje będą narażane na wielokrotne zamarzanie, należy stosować kruszywa spełniające wymagania normy PN-EN 206-1,
- konstrukcji żelbetowych nie należy stosować kruszyw zawierających substancje, mogące wywoływać korozję zbrojenia,
- betonów narażonych na działanie środowisk kwaśnych należy stosować kruszywo ze skał magmowych,
- betonów narażonych na działanie środowisk alkalicznych można stosować kruszywo z dowolnych skał z zastrzeżeniem, że kruszywa zawierające krzemionkę bezpostaciową oraz ze skał węglanowych należy zbadać pod kątem ich reaktywności na alkalia.

Można stosować tylko te domieszki i dodatki, które w konstrukcjach zbrojonych nie wywołują korozji zbrojenia. Zgodnie z normą PN-EN 206-1 chlorek wapnia oraz domieszki i dodatki bazujące na chlorku wapnia nie powinny być wprowadzane do mieszanek betonowych przeznaczonych do wykonywania elementów żelbetowych i sprężonych.

Specjalne dodatki zwiększające ochronę zbrojenia (np. inhibitory korozji zbrojenia) mogą być stosowane tylko wówczas, jeżeli efekty ich działania są trwałe w całym okresie użytkowania konstrukcji.

### 2.2.3. Elementy kotwiące

Elementy kotwiące zabetonowane w elementach żelbetowych winny być wykonane ze stali zabezpieczonej antykorozyjną powłoką malarską. Elementy winny być osadzane wg szablonu wykonanego na podstawie marki.

### 2.3. Składowanie

Składowanie zbrojenia wg warunków podanych w ST 04.00.00

Mieszanka betonowa winna być dostarczana bezpośrednio przed wbudowaniem z wyspecjalizowanej wytwórni. Elementy stalowe kotwiące składać pod zadaszeniami lub w pomieszczeniach zamkniętych w sposób uniemożliwiający uszkodzenie powłoki antykorozyjnej.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano Specyfikacji Technicznej ogólnej.

Układanie mieszanki betonowej w szalunkach prowadzić za pomocą pomp. Przekrój przewodów powinien być dobrany do uziarnienia kruszywa zastosowanego do przygotowania mieszanki. Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana przy pomocy urządzeń mechanicznych. Wibratory powinny być dostosowane do pozycji i kształtu betonowanego elementu. Sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagać jakościowych i przepisów BHP winny być niedopuszczone do wykonywania robót

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej.

Wytwarzanie i transport mieszanki betonowej:

Mieszanka betonowa jest mieszaniną wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po jej zagęszczeniu, ale przed związaniem zaczynu cementowego (mieszaniny cementu i wody). Skład mieszanki betonowej (jej recepta) jest projektowany metodami obliczeniowymi, obliczeniowo doświadczalnymi oraz doświadczalnymi.

Do transportu samochodowego używa się samochodów wywrotek. Wysypują one kruszywo do lejów zsypanych, skąd przenośniki taśmowe podają je na hałdy lub do zasobników przy betonowni.

Kruszywo posortowane jest podawane wprost na skład, a dowożone ze żwirowni najpierw do sortowni lub kruszarki z sortownikami.

Powierzchnia placu składowego powinna być utwardzona, z odpływem wód opadowych. Każdy rodzaj kruszywa, klasa i frakcja musi leżeć na osobnej hałdzie. Zazwyczaj hałdy koliste lub ciągłe są dzielone ścianami. Cement jest dowożony specjalnymi cementowozami i przeładowywany do zasobników pneumatycznie.

Mieszanka betonowa wytworzona w betoniarkach na placu budowy jest zazwyczaj przewożona taczkami. Przewóz w poziomie odbywa się przeważnie po ułożonych deskach. W pionie taczkę unosi dźwig towarowy lub osobowo-towarowy. Większe ilości mieszanki przewozi się wózkami dwukołowymi, tzw. japonkami. Przy większych odległościach dowozu są stosowane wózki o napędzie elektrycznym. Mieszanka o konsystencji co najmniej plastycznej może być też podawana przenośnikami taśmowymi na odległość do 25m, przy kącie nachylenia w przypadku transportu w górę 18°, a w dół 12°. Trzeba zwracać uwagę, żeby mieszanka spadając z przenośnika nie ulegała rozsegregowaniu. Przenośnik powinien być wyposażony w zgarniacz zbierający resztki mieszanki w czasie ruchu powrotnego. Na budowach, na których jest zainstalowany żuraw, mieszanka jest podawana w specjalnych pojemnikach podwieszonych do haka żurawia. Często mieszankę betonową podaje się za pomocą pomp do mieszanki betonowej, wykorzystując rurociąg składający się z prostych odcinków długości od 0,5 do

3m i kolan o różnym kącie nachylenia. Pompy z rurociągami są zazwyczaj umieszczane na samochodach lub przyczepach samochodowych. Mieszanke betonową za pomocą pompy można podawać na znaczne odległości w poziomie i w pionie. Przy doborze konkretnej pompy bierze się pod uwagę sumę długości poziomych i pionowych odcinków podawania mieszanki oraz liczbę załamań rurociągów i kąty nachylenia kolan.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej.

### **5.2. Przygotowanie betonowania**

Przed przystąpieniem do betonowania należy sprawdzić poprawność wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wykonanie deskowań, rusztowań, usztywnień i pomostów
- wykonanie zbrojenia
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej
- wykonanie robót zanikających
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność mocowań elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

Deskowanie i zbrojenie winno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy. Powierzchnia deskowania winna być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania.

### **5.3. Betonowanie**

Wysokość zrzutu mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej nie powinna być większa, niż 1,5m a o kompensacji ciekłej 0,5m.

W czasie betonowania należy obserwować deskowania i rusztowania, czy nie następuje utrata prawidłowego kształtu konstrukcji.

Przy betonowaniu w czasie upalnej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody.

Przy betonowaniu w czasie deszczu należy zabezpieczyć mieszankę przed wodą opadową.

Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu winien być rejestrowany w dzienniku robót.

Po zakończeniu betonowania należy zapewnić właściwą pielęgnację betonu

### **5.4. Układanie mieszanki betonowej**

Mieszanke betonową układa się po sprawdzeniu deskowań i rusztowań oraz zbrojenia elementów.

Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą. Jednym z najważniejszych problemów podczas układania mieszanki jest niedopuszczenie do rozsegregowania jej składników. Dlatego wysokość swobodnego zrzucania mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 1,5m. Im mieszanka jest bardziej ciekła, tym łatwiej rozsegregowuje się. Dlatego mieszanka ciekła powinna być układana przy użyciu rynien lub rur i tak, aby wysokość jej swobodnego opadania nie przekraczała 50cm. Słupy o przekroju co najmniej 40 x 40cm, lecz nie większym niż 0,8m<sup>2</sup>, bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5m; w wypadku mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej wysokość ta nie powinna przekraczać 3,5m. Mieszanka betonowa przygotowana w temperaturze do 20°C powinna być zużyta w czasie do 1,5h, a w temperaturze wyższej - do 1,0h. Jeżeli są stosowane środki przyspieszające wiązanie cementu, to czas ten zmniejsza się do 0,5h. W zależności od wielkości elementu betonuje się go albo od razu całym przekrojem, albo warstwami.

Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych: wibratorów wgłębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych. Zagęszczanie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania

młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pograżalnych. W przypadku wibratorów wgłębnych drgania są przekazywane przez buławę zatapianą w mieszance betonowej, połączoną giętym wałem z silnikiem elektrycznym.

Ponieważ drgania ulegają tłumieniu w mieszance, trzeba tak przesuwając buławę, aby poszczególne pola oddziaływania wibratora zachodziły na siebie. Należy stosować wibratory które mają zestawy buław o różnych parametrach.

Gdy cała powierzchnia wibrowanej mieszanki betonowej w elemencie pokryje się zaczynem cementowym, wibrowanie można zakończyć. Po zanurzeniu należy buławę kilkakrotnie unosić na 10-20cm w górę, bo promień skuteczności wibracji nie jest jednakowy na całej długości buławy. Po przyjętym czasie wibracji buławę powoli wyjmujemy, aby nie pozostał po niej otwór i zanurza w następne miejsce. Buława nie powinna dotykać deskowania ani zbrojenia.

Gdy promień oddziaływania wibratora pokrywa się z przekrojem słupa, buławę zanurza się w środku tego przekroju. Słupy o większym przekroju wibruje się przez zanurzanie buławy wzdłuż kilku osi. Gdy chce się uzyskać powierzchnię elementu gładką i bez raków, trzeba osie wibracji przybliżyć do deskowania. Ważne jest również staranne pokrycie powierzchni deskowania odpowiednim środkiem antyadhezyjnym. Mieszanek półpłynnych i ciekłych nie trzeba wibrować.

Cienkie elementy pionowe grubości do 25cm, zagęszcza się wibratorami przyczepnymi, przymocowanymi np. do jarzma deskowania słupa bądź stężeń deskowania ścian. Oś wirnika powinna być pionowa. Zasięg wibracji wynosi od 100 do 150cm. Cienkie elementy poziome zagęszcza się wibratorem powierzchniowym, który przesuwany jest po powierzchni elementu. Wibrator prowadzi się tak, aby zachodził 10cm na pasmo zawibrowane uprzednio.

Takie elementy jak podłogi betonowe wyrównuje się i zagęszcza listwami wibracyjnymi. Mieszanek betonową można też zagęszczać przez odpowietrzanie, stosując odpowiednie płyty odpowietrzające. Można stosować również specjalne mieszanki betonowe samozagęszczalne. Mają one odpowiednio dobrany skład, różniący się od składu tradycyjnych mieszanek betonowych. Zasadnicza różnica polega na zwiększeniu udziału frakcji pylastych do 0,125mm, którymi są np. popiół lotny, drobno zmielony wapień, metakaolinit itp.

## 5.5. Osadzenie elementów kotwiących

Osadzenie w betonie elementów kotwiących do mocowania marek dla konstrukcji i elementów wyposażenia musi odbywać się pod ścisłym nadzorem geodezyjnym w celu wyeliminowania jakichkolwiek odchyłek.

## 5.6. Kontrola i pielęgnacja świeżych betonów

Mieszanek betonową układa się po odbiorze deskowań i rusztowań oraz zbrojenia elementów. Skład mieszanki powinien być zgodny z opracowaną receptą roboczą. Zasady układania mieszanki betonowej w konstrukcjach masywnych, deskowaniach ślizgowych, a także przerwy robocze w betonowaniu konstrukcji powinny być określone w projekcie. W konstrukcjach mniej skomplikowanych można przerwy robocze stosować:

- w belkach i podciągach - w miejscach występowania najmniejszych sił poprzecznych,
- w słupach - w płaszczyznach stropów, belek lub podciągów; belki i płyty związane monolitycznie ze słupami lub ścianami należy betonować nie wcześniej niż po upływie 1 do 2h od zabetonowania tych słupów i ścian,
- w płytach - na linii prostopadłej do belek lub żeber, na których opiera się płyta; przy betonowaniu płyt w kierunku równoległym do podciągu dopuszcza się przerwę w środkowej części przęsła płyty, równoległą do żeber, na których wspiera się płyta.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwy roboczej powinna być prostopadła do kierunku naprężeń głównych. Powierzchnię tę należy przed wznowieniem betonowania starannie przygotować do połączenia betonu stwardniałego z betonem nowym. Wymaga to usunięcia z powierzchni

stwardniałego betonu luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliva cementowego i przepłukania wodą.

Beton dojrzewający należy pielęgnować, a więc:

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

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

Obciążenie zabetonowanej konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,5 MPa, pod warunkiem, że odkształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie.

Nie należy obciążać stropów i schodów przez co najmniej 36h od ich zabetonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej  $+10^{\circ}\text{C}$  powinien być odpowiednio przedłużony.

Całkowite usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość wymaganą według projektu. Wytrzymałość tę należy sprawdzać na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Wymagania szczegółowe dotyczące usuwania deskowań konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być podane przez projektanta. Orientacyjnie można przyjąć, że:

- boczne elementy deskowań nieprzenoszące obciążenia od ciężaru konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów,
- nośne deskowanie konstrukcji można usunąć po osiągnięciu przez beton wytrzymałości:
- w stropach 15 MPa (lato) i 17,5 MPa (w okresie obniżonych temperatur),
- w ścianach - odpowiednio 2 i 10 MPa,
- w belkach i podciągach o rozpiętości do 6 m—70% wytrzymałości projektowanej, a powyżej 6m - 100% tej wytrzymałości.

Podpory, dźwigary i inne elementy podtrzymujące deskowanie wznoszonej konstrukcji należy usuwać w takiej kolejności, aby nie spowodować szkodliwych naprężeń w tej konstrukcji. Podczas rozdeskowania zabetonowanych stropów budynków wielokondygnacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- usunięcie podpór deskowania stropu znajdującego się bezpośrednio pod betonowanym stropem jest niedopuszczalne,
- podpory deskowania następnego, niżej położonego stropu mogą być usunięte tylko częściowo; pod wszystkimi belkami i podciągami o rozpiętości 4m i większej powinny być pozostawione stojaki w odległości nie większej niż 3m,
- całkowite usunięcie deskowania stropów leżących niżej może nastąpić pod warunkiem osiągnięcia przez beton tych stropów wytrzymałości projektowanej

## 5.7. Deskowanie i rusztowanie

Deskowania i związane z nimi rusztowania powinny zapewnić sztywność i niezmienność wymiarów konstrukcji podczas układania zbrojenia, betonowania i dojrzewania betonu, a więc w całym okresie ich eksploatacji. Konstrukcja deskowania powinna się charakteryzować łatwością montażu i demontażu oraz wielokrotnością użycia deskowania. W wypadku stosowania deskowań i rusztowań nietypowych wykonuje się je zgodnie z projektem. Ich konstrukcję oblicza się na działanie

obciążeń spowodowanych ciężarem własnym oraz pomostów roboczych i używanego sprzętu (np. taczki, wózki, wibratory), zbrojenia, parcia mieszanki betonowej (z uwzględnieniem obciążeń dynamicznych podczas jej układania i zagęszczania), obciążenia od pracowników itp. Deskowania powinny być szczelne, aby chronić przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki betonowej. Zaleca się, aby szerokość desek przylegających bezpośrednio do betonu nie była większa niż 150mm, z wyjątkiem dna form, gdzie może być zastosowana jedna deska odpowiedniej szerokości.

Deskowania belek, łuków i sklepień o rozpiętości powyżej 4m powinny być wykonane ze strzałką konstrukcyjną odwrotną do kierunku ugięcia konstrukcji. Wartość tej strzałki powinna być określona w projekcie lub instrukcji dotyczącej danego rodzaju deskowania. Deskowania nieimpregnowane należy przed ułożeniem mieszanki betonowej obficie zlać wodą. Prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy sprawdzić przed ich użytkowaniem (dokonać odbioru). Sprawdzenie to i dopuszczenie do użytkowania powinno być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola, pomiary i badania**

Podczas robót betonowych należy prowadzić systematyczną kontrolę:

- jakości składników betonu oraz prawidłowości ich składowania
- dozowania składników mieszanki betonowej
- jakości mieszanki betonowej w czasie transportu, układania i zagęszczania
- cech wytrzymałościowych betonu
- prawidłowości przebiegu twardnienia betonu, terminów rozdeskowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji.

Kontrola wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być przeprowadzana na próbkach pobranych przy danym stanowisku betonowania. Liczba próbek nie powinna być mniejsza niż: 1 próbka na 50m<sup>3</sup> betonu, 3 próbki na dobę oraz 6 próbek na partię betonu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **6.2. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej. Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup>.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z projektem budowlanym, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór końcowy konstrukcji**

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna (projekt) z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień dokumentacji,
- wyniki badań kontrolnych betonu,
- protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),
- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie.

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

## **9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Zasady rozliczenia i płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Stosowanie cementu powszechnego użytku wg PN-B-19701:1997 w budownictwie. Instrukcja ITB nr 356/98. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1998.

Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur. Instrukcja ITB nr 282/88. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I – Budownictwo ogólne. Arkady, Warszawa 1989.

**ST – 04.00.**  
**ROBOTY ZBROJENIOWE**

**(Kod CPV 45262310-7)**



1	<u>CZĘŚĆ OGÓLNA</u> .....
1.1	<u>Przedmiot i zakres ST</u> .....
1.2	<u>Określenia podstawowe używane w ST</u> .....
1.3	<u>Ogólne wymagania dotyczące robót</u> .....
2	<u>MATERIAŁY</u> .....
2.1	<u>Ogólne wymagania dotyczące materiałów</u> .....
2.2	<u>Stal zbrojeniowa</u> .....
2.3	<u>Elektrody</u> .....
2.4	<u>Inne wyroby stosowane do wykonywania konstrukcji żelbetowych</u> .....
2.5	<u>Składowanie materiałów</u> .....
2.6	<u>Cechowanie</u> .....
2.7	<u>Pakowanie</u> .....
3	<u>SPRZĘT</u> .....
4	<u>TRANSPORT</u> .....
5	<u>WYKONANIE ROBÓT</u> .....
5.1	<u>Ogólne zasady wykonania robót</u> .....
5.2	<u>Przygotowanie zbrojenia</u> .....
5.3	<u>Konstruowanie zbrojenia</u> .....
6	<u>Łączenie prętów</u> .....
6.1	<u>Połączenie zgrzewane punktowo (garbowe) prętów</u> .....
6.2	<u>Połączenia spawane prętów zbrojeniowych</u> .....
6.3	<u>Połączenia na zakład prętów zbrojeniowych</u> .....
7	<u>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</u> .....
7.1	<u>Kontrola, pomiary i badania</u> .....
7.2	<u>Badania kontrolne</u> .....
7.3	<u>Wielkość partii</u> .....
7.4	<u>Pobieranie próbek</u> .....
7.5	<u>Sprawdzanie wymiarów zewnętrznych</u> .....
8	<u>OBMIAR ROBÓT</u> .....
8.1	<u>Ogólne zasady obmiaru robót</u> .....
9	<u>ODBIÓR ROBÓT</u> .....
9.1	<u>Odbiór dostarczonych materiałów</u> .....
9.2	<u>Odbiór zbrojenia elementów żelbetowych</u> .....
9.3	<u>Pomiary kontrolne przy odbiorze zbrojenia</u> .....
10	<u>DOKUMENTY ODNIESIENIA</u> .....

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

WTWiO – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot i zakres ST**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zbrojeniowych konstrukcji żelbetowych.

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.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót dla robót zbrojeniowych konstrukcji żelbetowych przy rozbudowie oczyszczalni ścieków w Trąbkach Wielkich. Wykonanie robót powinno odbywać się w oparciu o dokumentację techniczną.

### **1.2. Określenia podstawowe używane w ST**

Zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”

### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST – 00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych należy stosować materiały i wyroby wymienione w Polskich Normach lub aprobat technicznych.

Wszystkie materiały i wyroby powinny mieć zaświadczenie jakości wydane przez producenta, potwierdzające zgodność właściwości z materiałami.

### **2.2. Stal zbrojeniowa**

Do zbrojenia konstrukcji z betonu należy stosować pręty ze stali gatunków określanych w normach lub aprobatkach.

Właściwości stali zbrojeniowych i prętów z nich wykonanych przedstawiono w normach:

PN-ISO 6935-1,  
PN-ISO 6935-1/Ak,  
PN-ISO 6935-2,  
PN-ISO 6935-2/Ak,  
PN 89/H-84023-06,  
PN 82/H-93215,  
PN-ENV 10080.

Wytrzymałości charakterystyczne i obliczeniowe prętów zbrojeniowych oraz warunki stosowania określono w normie PN-B-03264:2002. Właściwości stali importowanych oraz produkowanych w Polsce, a nieobjętych normami PN są określone w aprobatkach technicznych.

Powierzchnia zbrojenia powinna być czysta, a może też być pokryta nalotem rdzy, dającym się łatwo usunąć. W nalocie rdzy nie mogą występować łatwo rozpuszczalne substancje agresywne.

W przypadku stali wysoko-wytrzymałościowych powierzchnia zbrojenia powinna być czysta - bez rdzy. Niedopuszczalne jest występowanie nalotów rdzy na ich powierzchni.

### 2.3. Elektrody

Do spawania prętów zbrojeniowych zaleca się stosować gatunki elektrod podane w poniższej tabeli:

Gatunek stali łącznej	Klasa stali	Oznaczenie elektrody
StOS-b	A-0	PN-EN 499 – E 35 3 R
St3SX-b	A -I	PN – EN 499 – E 46 3 R
St3SY-b		
St3S-b		
18G2-b	A-II	PN-EN 499 – E 46 3 B
20G2-b		
RB 400 W	A-III	PN-EN 499 – E 55 3 B
20G2VY	A-III N	PN-EN 499 – E 60 B
RB 500 W		
BSt 500 W		
BSt 500 S	A-III N	PN-EN 499 – E 60 3 B
BSt 500 M		
BSt 500 WR		
St3 – b - 500		

### 2.4. Inne wyroby stosowane do wykonywania konstrukcji żelbetowych

Do wykonywania zbrojenia konstrukcji żelbetowych stosuje się poza prętami zbrojeniowymi, siatkami i szkieletami inne wyroby stanowiące zbrojenie elementu, umożliwiające prawidłowe wykonanie szkieletów zbrojonych lub stanowiące zakotwienie innych elementów. Do tych wyrobów można zaliczyć:

- łączniki,
- podkładki dystansowe,
- stojaki,
- korki,
- zabezpieczenia końcówek prętów,

Marki, okucia, kotwy i stojaki wykonuje się zgodnie z wymaganiami dla konstrukcji stalowych i normą PN-90/B-03200.

Haki montażowe przeznaczone do transportu elementów, wieszaki i szpilki łączące warstwy fakturowe elementów prefabrykowanych wykonuje się zgodnie z projektem.

Podkładki dystansowe, korki, zabezpieczenia końców prętów i innych wyroby przeznaczone do zabetonowania powinny być dopuszczone do stosowania.

### 2.5. Składowanie materiałów

Według ST 00.00.00 Wymagania ogólne

Składowanie wiązek prętów, pakietów szkieletów płaskich i szkieletów przestrzennych powinno się odbywać na utwardzonym podłożu, na podkładkach. Szkielety należy układać na podkładkach o rozstawie co 1,5 m, jeśli średnica prętów podłużnych  $\varnothing < 12$  mm i co 2,0 m – jeśli średnica prętów  $\varnothing \geq 12$  mm.

Pakiety szkieletów układa się w stosy o wysokości nieprzekraczającej trzykrotnej szerokości szkieletu. Zbrojenie powinno być chronione przed korozją i zanieczyszczeniem, jeśli w otoczeniu placu budowy występują agresywne pyły i gazy.

Jeżeli budowa jest prowadzona na terenie, na którym występują opary lub pyły agresywne, stal zbrojeniowa powinna być składowana w magazynach zamkniętych.

Stale wysokowytrzymałościowe powinny być chronione w czasie transportu i składowania przed bezpośrednim działaniem opadów atmosferycznych.

## 2.6. Cechowanie

Zbrojenie powinno być cechowane, tzn. każda wiązka prętów, krąg walcówki, szkielet płaski lub przestrzenny należy oznakować przymocowaną do niego przywieszką, na której trzeba umieścić:

- znak wytwórcy,
- znak stali,
- oznaczenia i zasadnicze wymiary szkieletu.

## 2.7. Pakowanie

Pręty zbrojeniowe należy przewozić w wiązkach lub w kręgach oznakowanych i związanych. Szkielety płaskie jednego rozmiaru powinny być układane na przemian na płask, w pakiety po 10 – 20 sztuk. Pakiety szkieletów płaskich w stosy należy izolować przekładkami.

Wielkości szkieletów przestrzennych zależą od masy, warunków montażu, rodzaju elementu konstrukcyjnego, udźwigu żurawi i rodzaju transportu.

Wielkość szkieletów przestrzennych zależy od masy, warunki montażu, rodzaju elementu konstrukcyjnego, udźwigu żurawi i rodzaju transportu.

Wielkość szkieletów przestrzennych powinna być uzgodniona z odbiorcą.

Szkielety przestrzenne należy zabezpieczyć przed trwałą zmianą geometrii mogącą powstać w czasie składowania, transportu i montażu.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji technicznej ogólnej.

Wykonawca stosuje sprzęt i narzędzia budowlane zgodne z przyjętą techniką i technologią wykonania poszczególnych robót.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej.

Wiązki prętów, pakiety szkieletów i szkielety przestrzenne powinny być przewożone środkami transportu przystosowanymi do tego typu przewozów, bez uszkodzeń i deformacji.

Pakiety szkieletów mogą być podnoszone żurawiem w pozycji na płask. W pozycji na płask pakiet należy podnosić za pomocą 4 zawiesi. Pojedyncze płaskie szkielety o długości  $l_s \leq 6,0$  m można podnieść w pozycji pionowej.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Zbrojenie konstrukcji żelbetowych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną, przy użyciu odpowiednich materiałów i spełnieniu wymagań odpowiednich norm i przepisów. Wykonawca odpowiada za prawidłowe użycie materiałów, wyrobów oraz wykonanie zbrojenia zgodnie z projektem. Zastosowania zamiennych materiałów i wyrobów wymaga pisemnej zgody projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego.

### 5.2. Przygotowanie zbrojenia

Zbrojenie elementów żelbetowych może być wykonane różnymi sposobami: jako zbrojenie pojedynczymi prętami wiązanymi drutem lub łączonymi w inny sposób, zbrojenie siatkami zgrzewanymi, zbrojenie szkieletami płaskimi lub przestrzennymi. Sposób wykonania zbrojenia określa projektant. Pręty użyte do wykonania zbrojenia powinny być czyste, pozbawione trwałych i pyłowych zabrudzeń powierzchni. Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z luźnych płatków kurzu, żendry i błota. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można czyścić

preparatami rozpuszczającymi tłuszcze lub opalać lampami benzynowymi. Stal, która pokryta jest łuszczącą się rdzą i błotem oczyszcza się szczotkami drucianymi mechanicznie, bądź ręcznie lub przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy zweryfikować wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Dopuszcza się stosowanie prętów pokrytych cienką zgorzeliną i zardzewiałych powierzchniowo. Stal narażoną na choćby chwilowy kontakt z wodą słoną, należy przemyć wodą słodką. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Pręty można czyścić ręcznie, mechanicznie przy użyciu elektronarzędzi lub metodą strumieniową przez piaskowanie, śrutowanie lub metodami hydrodynamicznymi. Nie należy prętów zbrojeniowych czyścić metodami chemicznymi. Pręty uszkodzone działaniem korozji lub pręty z grubą zgorzeliną powalcowniczą powinny być oczyszczone.

Pręty zbrojeniowe powinny być proste. Dopuszcza się wykrzywienie pręta nie przekraczające 0,5 mm na długości 1,0 m. Pręty dostarczone w kręgach oraz druty dostarczane w kręgach na szpulach przed wykonaniem zbrojenia powinny być wyprostowane. Zaleca się prostować pręty w prościarkach rolkowych dwupłaszczyznowych. W przypadku prostowania prętów przez przeciąganie należy przeprowadzić badania kontrolne właściwości stali po wyprostowaniu.

Prętów obrabianych na zimno nie należy prostować przez przeciąganie.

Czyszczenie i prostowanie prętów powinno być wykonane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali i gabarytach użebrowania.

Mechaniczne gięcie prętów powinno być wykonane przy użyciu bolców i rolek obrotowych umożliwiających swobodny przesuw pręta, bez wywołania w pręcie dodatkowych naprężeń rozciągających.

Średnica gięcia haków, pętli, prętów, odgiętych, zagięć prętów, nieokreślone w projekcie należy wykonać według normy PN-B-03264;2002.

Gięcie prętów o średnicy powyżej 30 mm w stanie ogrzanym należy ograniczyć tylko do stali walcowanych na gorąco przy zachowaniu wytycznych dla tego typu gięcia, stanowiących załącznik do dokumentacji technicznej robót zbrojarskich.

Zakładanie prętów do giętarki, przestawianie odbojnic lub trzpieni dopuszczalne jest tylko po unieruchomieniu tarczy giętarki.

Cięcie prętów należy wykonać z zasadą maksymalnego wykorzystania materiału. Wskazane jest stworzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia wykonuje się przy użyciu noży mechanicznych, dopuszcza się również użycie palnika acetylenowego.

### 5.3. Konstruowanie zbrojenia

Konstruowanie zbrojenia w elementach i konstrukcjach żelbetowych powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w normie PN-B-03264:2002 oraz z odpowiednią dokumentacją projektową.

Łączenie prętów w siatki i szkielety zbrojeniowe wykonuje się za pomocą wiązania drutem, zgrzewania punktowego (grabowego) lub spawania.

Połączenie prętów powinno zapewnić stałe wymiary i kształty siatek oraz szkieletów zbrojeniowych w czasie transportu zbrojenia, montażu deskowań, betonowania i zagęszczenia betonu.

Usytuowanie prętów zbrojeniowych, siatek i szkieletów powinny być trwałe i nie ulegać zmianom w czasie montażu później układanego zbrojenia, montażu deskowań, betonowania i zagęszczenia. Dotyczy to w szczególności grubości otuliny prętów, długości zakotwień prętów na podporach i w miejscach połączeń zbrojenia, usytuowania odgięć i zagięć prętów.

Zbrojenie elementów o skomplikowanym kształcie i skomplikowanym układzie prętów powinno być rozwiązane w projekcie z podaniem średnicy zgięć, długości łuków i długości odcinków prostych.

Wkładki dystansowe powinny zapewnić stałą grubość otuliny betonu pod krótkotrwałym i długotrwałym ociepleniem przewidywanym w trakcie montażu zbrojenia i obciążenia masą betonową w czasie betonowania.

Drut wiązałkowy wyżarzony o średnicy 1mm, stosuje się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, do średnic większych należy używać drutu o średnicy 1,5 mm.

Zmiana technologii wykonania zbrojenia ze szkieletów wiązanych na szkielety i typowe siatki zgrzane lub odwrotnie powinny być zaaprobowane przez projektanta.

## 6. ŁĄCZENIE PRĘTÓW

Pręty ze stali klasy A-I, A-II, A-III i A-III N, uznane według normy PN-B-03264:2002 jako spajanie, można łączyć w szkielety płaskie i przestrzenne za pomocą zgrzewania elektrycznego punktowego (garbowego), spawania elektrycznego łukowego i zgrzewania elektrycznego doczołowego lub łączenia na zakład.

Pręty przeznaczone do wykonania zgrzewanych szkieletów zbrojeniowych powinny być oczyszczane z produktów korozji. Dopuszcza się wykonywanie krzyżowych połączeń zgrzewanych punktowo prętów pokrytych jedynie zgorzeliną powalcowniczą pod warunkiem, że elektrody zgrzewarek będą utrzymywane w stanie czystym i o kształcie zapewniającym poprawność wykonania zgrzein, bez nadtapiania prętów w miejscu styku z elektrodami. Pręty zabrudzone lub zardzewiałe nie nadają się do zgrzewania.

### 6.1. Połączenie zgrzewane punktowo (garbowe) prętów

Połączenia powinny przenosić siły z pręta podłużnego na poprzeczny lub z poprzecznego na podłużny. Wszystkie połączenia punktowe prętów zbrojeniowych powinny mieć odpowiednią względną głębokość wtopienia. Parametry zgrzewania punktowego (prąd i czas zgrzewania oraz siłę odcisku elektrod) w zależności od gatunku stali i średnicy prętów należy określić zgodnie z technologią zgrzewania.

W celu uzyskania odpowiedniej jakości zgrzeiny należy zachować czystość i wymagany kształt powierzchni roboczej elektrody.

Przed rozpoczęciem zgrzewania punktowego pręty przez co najmniej 6h powinny być przechowywane w pomieszczeniu o temperaturze nie niższej niż 5oC (dotyczy prętów składowanych zimą na zewnątrz). Połączenia prętów zbrojeniowych zgrzewane elektrycznie doczołowo można wykonywać na prętach stali klasy A-O, A-I, A-II, A-III i A- III N. Zakres wykonywania połączeń w tablicy 26 normy PN-B-03264:2002.

Nie należy zgrzewać doczołowo prętów różnych gatunków stali.

Jeżeli w projekcie nie podani inaczej, nośność charakterystyczną złączy prętów zgrzewanych doczołowo powinna być taka jak prętów ciągłych bez zgrzewania.

### 6.2. Połączenia spawane prętów zbrojeniowych

Połączenia spawane należy wykonywać za pomocą spawania elektrycznego łukowego jednym ze sposobów podanych w tabelce 26 normy PN-B-03264:2002. Złącza spawane prętów zbrojeniowych powinny być wykonywane zgodnie z ogólnymi przepisami i warunkami technicznymi wykonywania robót spawalniczych.

Złącza spawane można wykonać przy temperaturze powietrza nie niższej niż 0oC. Stanowisko spawacza powinno być chronione od wiatru i opadów atmosferycznych.

Powierzchnie łączonych prętów, blach i kształtowników przed wykonaniem złączy powinno być oczyszczone z rdzy i zgorzeliny.

Średnice elektrody należy dobierać tak, aby można było uzyskać poprawne wtopienie warstwy gramowej i wypełnienie całego rowka spoiny bez nadpalenia materiału rodzimego na krawędzi spoiny. Elektrody do spawania powinny być suche. Elektrody gatunków EB należy suszyć przed spawaniem przez 2 godz. W temperaturze 250oC.

W przypadku łączenia prętów ze stali klasy A-II, A-III i A-III N z prętami ze stali klasy A-I i A-0 lub z blachami węzłowymi należy stosować elektrody odpowiednie dla wyższych klas stali.

Nakładki w złączy mogą być z prętów okrągłych lub kształtowników. Powierzchnia przekroju lub nośności nakładek wykonanych z innej klasy stali powinna być większa o 30 % od powierzchni przekroju lub nośności łączonych prętów. Wytrzymałość charakterystyczną stali zbrojeniowej, łączonej za pomocą spawania, przy obciążeniach wielokrotnie zmiennych lub dynamicznych należy przyjmować w sposób określony w odpowiednich normach.

### 6.3. Połączenia na zakład prętów zbrojeniowych

Dopuszcza się łączenie na zakład, bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych. Połączenie prętów na zakład powinno być wzajemnie przesunięte i nie powinny znajdować się w miejscach znacznych naprężeń. Zakłady prętów w każdym przekroju powinny być symetryczne i równoległe do powierzchni zewnętrznej elementu. Pręty łączone na zakład muszą posiadać odpowiednią ilość zbrojenia poprzecznego oraz odpowiednia długość zakładu. Wymaganą długość zakładu określono w normie PN-B-03264.

## 7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 7.1. Kontrola, pomiary i badania

Kontrola jakości połączeń specjalnych powinna obejmować wszystkie fazy wykonania konstrukcji, a mianowicie:

- kontrolę wstępną,
- kontrolę bieżącą,
- kontrolę końcową.

Kontrola wstępna powinna obejmować:

- ocenę zgodności właściwości prętów z wymaganiami norm według atestu lub badań,
- ocenę zgodności równoważnika węgla z wymaganiami norm według atestu lub badań,
- atest techniczny urządzeń spajających,
- kwalifikacje personelu obsługującego stanowisk spajania.

Kontrola bieżąca powinna obejmować:

- ocenę ogólną prawidłowości działania urządzeń specjalnych,
- ocenę zgodności parametrów spajania z dokumentacją techniczną.

Kontrola ostateczna powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania połączeń z dokumentacją techniczną,
- oględziny zewnętrzne połączeń z oceną powierzchni spoiny,
- prawidłowości wtopienia spoiny w materiał,
- sprawdzenia podtopień, pęknięć, porowatości,
- sprawdzenie właściwości wytrzymałościowych i plastycznych połączeń na podstawie odpowiednich badań laboratoryjnych.

### 7.2. Badania kontrolne

Jakość wykonanych siatek i szkieletów zbrojeniowych określa się na podstawie zaświadczeń o jakości materiałów (atestów) oraz badań kontrolnych przeprowadzonych przez producenta. Kontrolę badania jakości wykonania szkieletów i siatek wykonane przez producenta przeprowadza się na elementach wybranych losowo z partii wyrobów przeznaczonych do odbioru lub na próbkach wykonanych przy zachowaniu takiej samej technologii i z tego samego materiału, co przewidziana do oceny partia szkieletów lub siatek.

Kontrola badania szkieletów zgrzewanych i siatek wykonanych w zakładach prefabrykacji, zbrojeniach i na budowach obejmują:

- badania właściwości technicznych prętów przeznaczonych do wykonywania siatek i szkieletów,
- badanie wpływu zgrzewania punktowego (garbowego), spawania elektrycznego oraz zgrzewania doczołowego na wytrzymałość na rozciąganie prętów nośnych,
- badanie wytrzymałości na ścinanie połączeń,
- technologiczną próbę zginania pręta z dogrzaną poprzeczką,
- technologiczną próbę zginania pręta z dospawaną poprzeczką,
- technologiczną próbę ze zgrzeiną doczołową,
- sprawdzenie zewnętrznych wymiarów siatek i szkieletów oraz zgodność ich wykonania z projektem.

### 7.3. Wielkość partii

Partię podlegającą wspólnemu odbiorowi kontrolnemu stanowią następujące grupy wyrobów:

- partia siatek lub szkieletów, wyprodukowana w ciągu jednej zmiany i przy zachowaniu jednakowej technologii zgrzewania,
- spawane połączenia prętów w siatkach i szkieletach, wykonane przez jednego sprawcę w ciągu jednej zmiany i przy zachowaniu jednolitej technologii spawania, gatunku siatki i klasy elektrod,
- zgrzewanie połączenia doczołowe prętów nośnych, wykonane na jednej zgrzewarce w ciągu jednej zmiany i przy zachowaniu jednolitej technologii zgrzewania.

### 7.4. Pobieranie próbek

Do badań kontrolnych przeprowadzonych zgodnie z p. 7.2 należy z partii ocenionych elementów wyrobów w sposób losowy trzy siatki, szkielety lub połączenia. Z ocenionych elementów wycina się próbki kontrolne do badań. Próbki zgrzewane punktowo zaleca się wycinać z prętów zgrzewanych różnymi elektrodami zgrzewarki wieloelektrodowej.

Próbki do badania wpływu spajania na wytrzymałość na rozciąganie, wytrzymałość na ścinanie oraz do próby gięcia wycina się z prętów nośnych szkieletu.

Przy próbie wpływu zgrzewania punktowego (garbowego) na wytrzymałości na rozciąganie na długości badanej próbki powinna się znajdować co najmniej jedna poprzeczka.

Do badań kontrolnych związanych z oceną cech mechanicznych przy określaniu każdej z cech należy pobrać przynajmniej trzy próbki z partii.

### 7.5. Sprawdzanie wymiarów zewnętrznych

Na trzech wybranych losowo z partii siatkach lub szkieletach należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową, a zwłaszcza:

- wymiary,
- rozstaw prętów,
- średnicę prętów klasę i gatunek stali.

## 8. OBMIAR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji technicznej ogólnej. Jednostką obmiaru jest tona.

## 9. ODBIÓR ROBÓT

### 9.1. Odbiór dostarczonych materiałów

Dla każdej partii stali przeznaczonej do zbrojenia betonu powinno być dołączone zaświadczenia o jakości (atest).

Każda partię stali zbrojeniowej należy poddać kontroli ze względu na zgodność z zamówieniem, sprawdzając: cechowanie, wygląd zewnętrzny, wymiary, średnicę(masę), oraz prostolinijność prętów. Dostarczaną partię stali zbrojeniowej należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie przy wystąpieniu jednego z wymienionych przypadków:

- projekt wymaga badania stali,
- nie ma atestu zaświadczenia jakości stali (atestu),
- nasuwają się wątpliwości co do właściwości technicznych stali na podstawie oględzin zewnętrznych,
- stal pęka przy gięciu.

### 9.2. Odbiór zbrojenia elementów żelbetowych

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje:



- oględziny,
- sprawdzenie zgodności wymiarów
- sprawdzenie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem,
- sprawdzenie zaświadczenia jakości zbrojenia oraz jakości zgrzewanych siatek i szkieletów zbrojonych,
- sprawdzenie jakości połączeń wykonanych na placu budowy.

### 9.3. Pomiary kontrolne przy odbiorze zbrojenia

Przy odbiorze należy przeprowadzić pomiary:

- grubości otulenia,
- odległości w świetle między prętami,
- ogólnej długości prętów,
- usytuowania odcięć, zagieć, zakładów prętów, połączeń specjalnych, przekrojów, w których zmienia się rozstaw prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion,
- rozstawu strzemion,
- średnicy prętów zbrojeniowych,
- grubości, długości i wyglądu spoin.

Pomiary kontrolne powinny być wykonane zgodnie z panelem kontrolnym. Przy kontroli zwykłej przedmiotem pomiarów są wybrane losowo elementy żelbetowe. Przy kontroli rozszerzonej (zalecanej w projekcie lub w innym dokumencie budowy) przedmiotem pomiarów są wszystkie lub wskazane elementy żelbetowe.

Zaleca się wykonywać kontrolę wszystkich robót zbrojarskich na podstawie oględzin oraz kontrolę na podstawie pomiarów:

- na budowie co najmniej jednego elementu żelbetowego z każdego rodzaju (płyty, żebra, podciąg, wieńca, itp.) na każdej kondygnacji,
- w zakładzie prefabrykacji co najmniej jednego elementu każdego rodzaju, na każdej zmianie.

W przypadku negatywnych wyników kontroli liczbę sprawdzeń elementów żelbetowych należy zwiększyć.

Wyniki pomiarów ocenia się przez porównanie zmierzonego wymiaru z wymiarem podanym w projekcie. Wyniki kontroli uznaje się za pozytywne, jeżeli po uwzględnieniu dopuszczalnych odchyłek wymiary są zgodne z projektem. Wszystkie stwierdzone niezgodności wymiarów z projektem powinny być usunięte i przedstawione do ponownego odbioru.

Jeśli usterek zbrojenia nie da się usunąć z przyczyn technicznych, ekonomicznych lub organizacyjnych, to można zaakceptować zbrojenie z usterkami pod warunkiem, że konstrukcja spełnia wymagania bezpieczeństwa i warunki użytkowania. Decyzja powinna być podjęta przez projektanta lub eksperta na podstawie obliczeń.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

PN-EN ISO 15607:2005 - Specyfikacja technologii spawania

PN-EN ISO 15609-1:2005 - Instrukcje technologii spawania

PN-EN ISO 2560:2010 - Elektrody otulone do ręcznego spawania stali

PN-EN ISO 3834-2:2007 - Wymagania jakości w spawalnictwie

PN-ISO-1083:2001 - Budownictwo. Tolerancje. Wyrażanie dokładności wymiarowej, zasady i terminologia.

PN-EN-1992-1-1:2024-5 - Projektowanie konstrukcji z betonu -- Część 1-1: Reguły ogólne oraz reguły dla budynków, mostów i konstrukcji inżynierskich.

PN-EN ISO 13920 - Tolerancje wymiarowe konstrukcji stalowych

PN-ISO-3443-7:1994 - Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalenia kryteriów. Kontrola zgodności wymiarów z wymaganiami tolerancyjnymi i kontrola statyczna.

PN-ISO-3443-8:1994 - Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.

PN-EN ISO 17660 - Stal do zbrojenia betonu

PN-ISO 6935-2/Ak - Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.  
PN-ISO-7737:1994 - Tolerancje w budownictwie. Podstawienie danych dotyczących dokładności.  
PN-EN ISO 4463 - Metody pomiarów budowlanych  
PN-EN 10080:2005 - Warunki techniczne dostawy stali zbrojeniowej  
PN-EN ISO 15630-1:2019 - Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu.  
PN-EN ISO 15630-2:2019 - Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Część 2: Zgrzewane siatki zbrojeniowe.  
PN-EN ISO 14554 - Zgrzewanie punktowe  
PN-EN ISO 14273 - Próby technologiczne złączy zgrzewanych  
PN-89/H-84023-06 - Stal określonego zestawienia. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.  
PN-82/H-93215 - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

**ST – 05.00.**

**ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ  
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**

**(Kod CPV 45332000-3)**

1	<u>CZĘŚĆ OGÓLNA</u> .....
1.1	<u>Przedmiot i zakres ST</u> .....
1.2	<u>Określenia podstawowe używane w ST</u> .....
1.3	<u>Ogólne wymagania dotyczące robót</u> .....
2	<u>MATERIAŁY</u> .....
2.1	<u>Ogólne wymagania dotyczące materiałów</u> .....
2.2	<u>Zestawienie urządzeń technologicznych</u> .....
2.3	<u>Studnie betonowe</u> .....
2.4	<u>Rury i kształtki</u> .....
2.5	<u>Armatura</u> .....
2.6	<u>Połączenia rur</u> .....
2.7	<u>Składowanie</u> .....
2.7.1	<u>Rury kanalizacyjne</u> .....
2.7.2	<u>Kręgi</u> .....
2.7.3	<u>Armatura</u> .....
2.7.4	<u>Osprzęt</u> .....
2.7.5	<u>Kruszywo</u> .....
3	<u>SPRZĘT</u> .....
3.1	<u>Ogólne wymagania dotyczące sprzętu</u> .....
4	<u>TRANSPORT</u> .....
4.1	<u>Transport elementów przepompowni ścieków</u> .....
5	<u>WYKONANIE ROBÓT</u> .....
5.1	<u>Ogólne zasady wykonania robót</u> .....
5.2	<u>Roboty przygotowawcze</u> .....
5.3	<u>Roboty ziemne</u> .....
5.4	<u>Roboty montażowe</u> .....
5.4.1	<u>Warunki ogólne</u> .....
6	<u>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</u> .....
6.1	<u>Kontrola, pomiary i badania</u> .....
7	<u>OBMIAR ROBÓT</u> .....
7.1	<u>Ogólne zasady obmiaru robót</u> .....
8	<u>ODBIÓR ROBÓT</u> .....
8.1	<u>Ogólne zasady odbioru robót</u> .....
8.2	<u>Warunki szczegółowe odbioru robót</u> .....
9	<u>SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT</u> .....
9.1	<u>Zasady rozliczenia i płatności</u> .....
10	<u>DOKUMENTY ODNIESIENIA</u> .....
10.1	<u>Normy</u> .....
10.2	<u>Inne dokumenty</u> .....

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

WTWiO – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Przedmiot i zakres ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (zwanej dalej ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych instalacji technologicznej związanych z rozbudową oczyszczalni ścieków wchodzących w zakres zadania pod nazwą: „Rozbudowa oczyszczalni ścieków Trąbki Wielkie”.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmuje wszystkie czynności montażowe, instalacyjne i technologiczne związane z rozbudową oczyszczalni ścieków.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

#### Etap I:

Modernizacja:

- Istniejącego zbiornika uśredniającego PS.

Budowa;

- Dwóch dodatkowych reaktorów SBR (R3, R4),
- Komory retencyjnej zblokowanej z reaktorami R3 i R4 (KR),
- Komory stabilizacji tlenowej osadu zblokowanej z reaktorami R3 i R4 (KSTO),
- Komory ścieku oczyszczonego (KSO),
- Urządzeń budowlanych związanych z prawidłowym funkcjonowaniem oczyszczalni ścieków (krata koszowa KK, rurociągi międzyobiektywne, armatura, urządzenia technologiczne w nowym budynku socjalno-technologicznym).

Rozbiórka – obiekty przeznaczone do likwidacji i utylizacji:

- Istniejącej komory stabilizacji osadu,
- istniejącej kraty koszonej KK,
- kolidujących urządzeń i sieci elektrycznych, rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych,
- zbędnego wyposażenia elektrycznego obiektów.

Prace towarzyszące:

- organizowanie i prowadzenie badań materiałów i robót (próby ciśnieniowe rurociągów przewodów tłocznych, badania jakościowe betonu, rozruch oczyszczalni ścieków);
- płukanie i dezynfekcja rurociągów.

#### Etap II:

Adaptacja;

- istniejących dwóch reaktorów KA-FR na reaktory SBR (R1, R2) wraz z nowymi niezbędnymi rurociągami, instalacjami i urządzeniami między obiektywami.

W zakresie niniejszego opracowania zostanie opisany wyłącznie etap I inwestycji.

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.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót dla robót budowlano – montażowych rozbudowy oczyszczalni ścieków w Trąbkach Wielkich. Wykonanie robót powinno odbywać się w oparciu o dokumentację techniczną.

## **1.2. Określenia podstawowe używane w ST**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z PN-EN 752:2017-06, PN-EN 736-3:2010.

## **1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej. Montaż wyposażenia należy wykonać tak, aby spełniało przewidziane dla niego funkcje, zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń.

Montaż kompletnego urządzenia w wykonaniu fabrycznym na terenie oczyszczalni ścieków przez producenta /distributora/ urządzenia lub wykonawcę technologii. Montaż urządzeń zgodnie z wytycznymi producenta, tj. zgodnie z wymaganiami odnośnie wcześniejszego wykonania instalacji: technologicznych, wod.-kan, wentylacji, elektrycznych, robót budowlanych itp.

### **Szkolenie obsługi oczyszczalni ścieków**

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić szkolenie w zakresie obsługi oczyszczalni ścieków. Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji do obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń. Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia. Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie oczyszczalni ścieków. W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń. Zakres oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń.

### **Tabliczki lub nalepki informacyjne**

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Obiekty technologiczne będą posiadały instrukcję BHP, niezbędną do bieżącej obsługi wykonaną w języku polskim.

### **Rozruch mechaniczny**

Rozruch mechaniczny ma za zadanie sprawdzenie poprawności montażu urządzeń technologicznych i ich pierwsze uruchomienie na sucho.

### **Rozruch hydrauliczny**

Rozruch hydrauliczny ma za zadanie sprawdzenie drożności i szczelności ciągu technologicznego oczyszczalni. Medium podczas rozruchu hydraulicznego jest woda. Efektem końcowym jest dopuszczenie obiektów oczyszczalni do rozruchu technologicznego na ściekach.

### **Rozruch technologiczny**

Rozruch technologiczny ma za zadanie sprawdzenie poprawności działania oczyszczalni na ściekach i uzyskanie efektu ekologicznego dla ścieków oczyszczonych zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich składowania podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej. Urządzenia i materiały zakupione przez Wykonawcę, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne

materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie zarządzającego realizacją budowy (Inżyniera).

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczonych na plac budowy.

Podane w dokumentacji projektowej/poniższej tabeli przykładowe nazwy firm oraz typy urządzeń należy traktować jako standard jakościowy i przykład technologii. Zamawiający dopuszcza przy realizacji zamówienia zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych co do jakości i surowców użytych do ich wykonania do materiałów i urządzeń podanych w dokumentacji projektowej pod warunkiem ich zatwierdzenia przez Zamawiającego oraz opinii Nadzoru Autorskiego. Materiały i urządzenia równoważne do tych wskazanych w dokumentacji projektowej jak również poniższej tabeli muszą być tych samych lub lepszych standardów materiałowych, technicznych, technologicznych i jakościowych, oraz odpowiednich norm produkcyjnych obowiązujących w danym zakresie, ponadto zamienne materiały i urządzenia przyjęte do wyceny: winny spełniać funkcję, jakiej mają służyć, winny być kompatybilne z pozostałymi urządzeniami, aby zespół urządzeń dawał zamierzony (zaprojektowany) efekt, nie mogą wpływać na zmianę rodzaju i zakres robót budowlanych. Ewentualne zmiany spowodowane zastąpieniem urządzeń lub materiałów obciążają Wykonawcę.

## 2.2. Zestawienie urządzeń technologicznych

Poz.	Urządzenie	Dane techniczne	Lokalizacja
<b>Krata koszowa - KK</b>			
	Krata koszowa z wyciągiem elektrycznym	Przepustowość do 150 m <sup>3</sup> /h Prześwit 30 mm Pojemność kosza 150 - 200 l Udźwig 150 – 250 kg Zapotrzebowanie mocy do 1,1 kW	<b>KK</b>
<b>Zbiornik uśredniający PS</b>			
	Pompy ścieków wstępnie oczyszczonych (2szt.)	Moc nominalna 11 kW Typ wirnika: Otwarty swobodnego przepływu Swobodny przelot: 100 mm Króciec tłoczny: DN 100, PN Q= 151 m <sup>3</sup> /h Hp= 12,3 m	<b>PS</b>
	Strumienica napowietrzająca	Moc nominalna 4 kW, Zanurzenie – do 4,5 m, Wydajność – 72 m <sup>3</sup> /h, Transfer tlenu – 5,75 kgO <sub>2</sub> /h,	<b>PS</b>
	Sonda hydrostatyczna	Sonda hydrostatyczna do ścieków Zakres pomiarowy 0-6 mSW	<b>PS</b>
	Pływaki sygnalizacyjne poziome	Mac 3 Elektromechaniczny regulator poziomu Stopień ochrony IP68 Kąt przełączania ± 45°C Temperatura robocza 0° ÷ + 50° C	<b>PS</b>
	Stopa żurawika	Stopa żurawika Udźwig maksymalny 125 – 350 kg stal ocynkowania ogniowo (OC)	<b>PS</b>
<b>Stanowisko sitopiaskownika</b>			
	Sitopiaskownik	Sito ze stali nierdzewnej AISI 304, Tablica kontrolno-sterująca wyposażona w sterownik programowalny i panel operatorski; system napowietrzania ok. 0,3 kW Przepustowość 40 l/s, średnica otworu sita 3 mm Zdolność usuwania piasku; 90% dla cząstek >0,2 mm,	<b>BT</b>
	Pojemniki PVC na	Pojemniki 240 l	

	skratki i piasek + rękaw PVC na odpady (4szt.)		<b>BT</b>
<b>Przepompownia pośrednia PŚ</b>			
	Pompy ścieków po mechanicznym oczyszcz. (2szt.)	Moc nominalna 11 kW Typ wirnika: Otwarty swobodnego przepływu Swobodny przelot: 100 mm Króciec tłoczny: DN 100, PN Q= 151 m <sup>3</sup> /h Hp= 12,3 m	<b>PŚ</b>
	Sonda hydrostatyczna	Sonda hydrostatyczna do ścieków Zakres pomiarowy 0-6 mSW	<b>PŚ</b>
	Pływak sygnalizacyjny poziom	Mac 3 Elektromechaniczny regulator poziomu Stopień ochrony IP68 Kąt przełączania ± 45°C Temperatura robocza 0° ÷ + 50° C	<b>PŚ</b>
<b>Komora retencyjna KR</b>			
	Rusztzy napowietrzające	dyfuzory o średnicy membrany 225mm wykonane z materiału o właściwościach fizyko-chemicznych nie gorszych niż UPVC odporne na uderzenia i oddziaływanie promieniowanie UV stosować membrany drobnojędrzykowe z elastomeru EPDM o gęstości otworów minimum 12szt/cm <sup>2</sup> ; dyfuzory mocowane za pomocą klejenia do rur wykonanych z UPVC przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów poziomych wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304. Dyfuzory talerzowe – EPDM, korpus PP, SOTE 40%/6,7 mSW, przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego min. 0,85-6,8 Nm <sup>3</sup> /h	<b>KR</b>
	Pompy komory retencyjnej (2szt. Do R3 i R4; 2 szt. Do R1 i R2)	Moc nominalna min. 3,7 kW Materiał żeliwo szare, żeliwo sferoidalne, wirnik typu vortex do cieczy agresywnych Q=75m <sup>3</sup> /h; H=7,5m	<b>KR</b>
	Mieszadło (1szt.)	Moc nominalna min. 3,2 kW Wykonanie materiałowe G: wirnik ze stali nierdzewnej, pokrywa ciśnieniowa oraz obudowa silnika z żeliwa szarego EN-GJL-250. Podwójne uszczelnienie mechaniczne. Materiał uszczelnienia: SIC/SIC/FPM Kabel z izolacją gumową o długości 10m.	<b>KR</b>
	Sonda hydrostatyczna	Sonda hydrostatyczna do ścieków Zakres pomiarowy 0-10 mSW	<b>KR</b>
	Sonda poziomu tlenu	Cyfrowa "wolna" od kalibracji optyczna sonda tlenu rozpuszczonego, Zakres pomiarowy 0-20 mg/l	<b>KR</b>
	Pływak sygnalizacyjny poziomu	Elektromechaniczny regulator poziomu Stopień ochrony IP68 Kąt przełączania ± 45°C Temperatura robocza 0° ÷ + 50° C	<b>KR</b>
	Dmuchawa napowietrzająca (1szt.)	Silnik wyposażony w czujnik PTC, przystosowany do współpracy z falownikiem; Filtr na ssaniu, płyta podstawy zintegrowana z tłumikiem wylotowym, przekładnia pasowa, zawór bezpieczeństwa, kłapa zwrotna, wibroizolatory, manometr, obudowa dźwiękochłonna z wentylatorem elektrycznym Wydajność Q= 150 Nm <sup>3</sup> /h; Nadciśnienie 690 mbar Moc 5,5 kW.	<b>KR</b>
	Żurawik	Żurawik kolumnowy typu ZKU 350 Udźwig maksymalny 125 – 350 kg stal ocynkowania ogniowo (OC)	<b>KR</b>



<b>Reaktor R3, R4</b>			
	Mieszadła (2 szt.)	Moc nominalna min. 3,2 kW Wykonanie materiałowe G: wirnik ze stali nierdzewnej, pokrywa ciśnieniowa oraz obudowa silnika z żeliwa szarego EN-GJL-250. Podwójne uszczelnienie mechaniczne. Materiał uszczelnienia: SIC/SIC/FPM Kabel z izolacją gumową o długości 10m.	<b>R3-R4</b>
	Pompy osadu (2 szt.)	Moc nominalna min. 1, 7 kW Materiał żeliwo szare, żeliwo sferoidalne, wirnik typu vortex do cieczy agresywnych Q=18m <sup>3</sup> /h; H=9 m	<b>R3-R4</b>
	Rusztzy napowietrzające (2 kpl.)	dyfuzory z UPVC odporne na uderzenia i oddziaływanie promieniowanie UV. Membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM o gęstości otworów minimum 12szt/cm <sup>2</sup> ; Dyfuzory talerzowe – EPDM, korpus PP, SOTE 40%/6,7 mSW, przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego min. 0,85-6,8 Nm <sup>3</sup> /h	<b>R3-R4</b>
	Dekanter (2 szt.)	Wykonanie urządzenia ze stali nierdzewnej AISI 304 Q <sub>max</sub> =180 m <sup>3</sup> /h Przyłącze procesowe DN 250	<b>R3-R4</b>
	Dmuchawy napowietrzające (2szt.)	Silnik wyposażony w czujnik PTC, przystosowany do współpracy z falownikiem; Filtr na ssaniu, płyta podstawy zintegrowana z tłumikiem wylotowym, przekładnia pasowa, zawór bezpieczeństwa, kłapa zwrotna, wibroizolatory, manometr, obudowa dźwiękochłonna z wentylatorem elektrycznym Wydajność Q= 340 Nm <sup>3</sup> /h; Nadciśnienie 690 mbar Moc 11 kW.	<b>R3-R4</b>
	Sonda hydrostatyczna (2 szt.)	Sonda hydrostatyczna do ścieków Zakres pomiarowy 0-6 mSW	<b>R3-R4</b>
	Sonda poziomu tlenu (2 szt.)	Cyfrowa "wolna" od kalibracji optyczna sonda tlenu rozpuszczonego, Zakres pomiarowy 0-20 mg/l	<b>R3-R4</b>
	Pływaki sygnalizacyjne poziomu	Elektromechaniczny regulator poziomu Stopień ochrony IP68 Kąt przełączania ± 45°C Temperatura robocza 0° ÷ + 50° C	<b>R3-R4</b>
	Żurawik	Żurawik kolumnowy typu ZKU 350 Udźwig maksymalny 125 – 350 kg stal ocynkowania ogniowo (OC)	<b>R3-R4</b>
<b>Komora ścieku oczyszczonego KSO</b>			
	Przepływomierz elektromagnetyczny	Przepływomierz Przetwornik Czujnik – IP 68 DN 150	<b>KSO</b>
<b>Komora stabilizacji tlenowej osadu KSTO</b>			
	Rusztzy napowietrzające (1 szt.)	dyfuzory z UPVC odporne na uderzenia i oddziaływanie promieniowanie UV. Membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM o gęstości otworów minimum 12szt/cm <sup>2</sup> ; Dyfuzory talerzowe – EPDM, korpus PP, SOTE 40%/6,7 mSW, przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego min. 0,85-6,8 Nm <sup>3</sup> /h	<b>KSTO</b>
	Pompa osadu nadmiernego (2 szt.)	Moc nominalna min. 1,7 kW Materiał żeliwo szare, żeliwo sferoidalne, wirnik typu vortex do cieczy agresywnych Q=18m <sup>3</sup> /h; H=9m	<b>KSTO</b>

	Dmuchawa napowietrzające (1 szt.)	Silnik wyposażony w czujnik PTC, przystosowany do współpracy z falownikiem; Filtr na ssaniu, płyta podstawy zintegrowana z tłumikiem wylotowym, przekładnia pasowa, zawór bezpieczeństwa, kłapa zwrotna, wibroizolatory, manometr, obudowa dźwiękochłonna z wentylatorem elektrycznym Wydajność Q= 150 Nm <sup>3</sup> /h; Nadciśnienie 690 mbar Moc 5,5 kW.	<b>KSTO</b>
	Sonda hydrostatyczna	Sonda hydrostatyczna do ścieków Zakres pomiarowy 0-6 mSW	<b>KSTO</b>
	Sonda poziomu tlenu	Cyfrowa "wolna" od kalibracji optyczna sonda tlenu rozpuszczonego, Zakres pomiarowy 0-20 mg/l	<b>KSTO</b>
	Pływaki sygnalizacyjne poziomu	Elektromechaniczny regulator poziomu Stopień ochrony IP68 Kąt przełączania ± 45°C Temperatura robocza 0° ÷ + 50° C	<b>KSTO</b>
	Żurawik  Typ ZKU 350 Producent BIOX	Żurawik kolumnowy typu ZKU 350 Udźwig maksymalny 125 – 350 kg stal ocynkowania ogniowo (OC)	<b>KSTO</b>
<b>Pomieszczenia technologiczne</b>			
	Prasa śrubowo – talerzowa z flokulatorem	Moc napędu silnika śruby – 2x1,5 kW, 400V Moc mieszadła w module zagęszczającym – 0,75 kW, 400V Tablica kontrolna - 400V, 50 Hz, IP65, kontroluje i zabezpiecza pracę prasy, pomp osadu i polielektrolitu oraz ewentualnych urządzeń współpracujących, wyposażona jest w sterownik programowalny oraz panel operatorski. Parametry technologiczne: Wydajność: 160-320 kg smo/h Max przepustowość: 12,8-16 m <sup>3</sup> /h Wymiary: 4,87 m x 1,71 m x wys. 2,30 m Masa netto: 3850 kg	<b>BT</b>
	Automatyczny zespół przygotowania polielektrolitu z emulsji	Mieszadło – 0,18 kW, 400V Pompa nurnikowa dozująca polielektrolit – 0,37 kW, 400V mieszadło - 0,75 kW wydatek 0-300 l/h objętość V=1000l	<b>BT</b>
	Śrubowa pompa osadu	Silnik - 1,5 kW, 400V, 50Hz, IP55 Bezstopniowa regulacja przepływu 1,8÷6m <sup>3</sup> /h, obudowa żeliwna	<b>BT</b>
	Higienizator	Zbiornik wykonany ze stali k/o, Elektrowibrator 0,08 kW, 400 V	<b>BT</b>
	Podajnik wapna	Silnik 0,75 kW z przekładnią ślimakową, 400V Stal nierdzewna AISI 304L,	<b>BT</b>
	Przenośnik ślimakowy osadu z (2 szt.)	Silnik – 1,1-1,5 kW, 400V Długość ok. 4500 mm Obudowa - stal nierdzewna AISI304 Ślimak bezwałowy – stal	<b>BT</b>
	Pompki dozujące PIX 2 szt.	Silnik z elektronicznie regulowaną prędkością obrotową (silnik krokowy) Wydajność 0 – 7,5 l/h	<b>BT</b>
	Przepływomierz	Przepływomierz elektromagnetyczny Przetwornik Czujnik – IP 68 DN 150	<b>BT</b>

<b>Stacja ścieków dowożonych</b>			
<b>CCTV</b>			
	Zestaw do monitoringu – telewizja przemysłowa CCTV	telewizja przemysłowa CCTV Rejestrator 16 kanałowy z dyskiem 2 GB 8 kamer 8Mpx	
<b>Armatura</b>			
	Zasuwy z miękkim uszczelnieniem	Średnica nominalna (DN): DN40 do DN600. Ciśnienie nominalne (PN): PN10, PN16.	<b>PŚ</b>
	Zasuwy nożowe	Zakres średnic i ciśnienia: DN50 mm do DN350 mm (PN10) DN400 mm do DN600 mm (PN10) Korpus: żeliwo szare EN-JL 1040	<b>KSO</b>
	Zawory zwrotne kulowe	Zakres średnicy i ciśnienia: DN50 mm do DN600 mm PN10, PN16 Korpus: żeliwo szare EN-JL 1040	<b>KSTO, PŚ</b>
	Napęd elektryczny do zasuw nożowych (2 szt.)	Moc jedn. 0,025 kW	<b>KSO</b>

### 2.3. Studnie betonowe

Studzienki kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 10729:1999. Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych.

Parametry studni:

- beton klasy min. C35/45,
- nasiąkliwość betonu <5%,
- wodoszczelność W8,
- szerokość rozwarcia rys do 0,1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
- beton zwarty i jednorodny we wszystkich elementach także w kinecie,
- kręgi wibroprasowane lub odlewane z betonu samozagęszczalnego,
- minimalna siła wyrwywająca stopień nie mniejsza od 5 kN.

Przejścia szczelne systemowe wykonać w postaci uszczelki zintegrowanych (wtapianych fabrycznie w beton). Podstawę studni projektuje się jako dennicę monolityczną, z kinetą monolityczną. Dennica z kinetą wykonana z betonu samozagęszczalnego, parametry betonu jednakowe w całym elemencie, również w kinecie.

### 2.4. Rury i kształtki

Rurociągi instalacji technologicznej prowadzone w zbiornikach i pomieszczeniu technologicznym wykonać z materiałów:

- System rur ciśnieniowych z PVC-U w zakresie średnic DN/OD 90 – 300mm o nominalnym ciśnieniu PN 10. Wszystkie rodzaje rur i kształtek ciśnieniowych łączone pomiędzy sobą poprzez kielichy z rowkiem, w którym umieszczona jest pierścieniowa uszczelka z elastomeru.
- System rur polietylenowych PE 100 SDR 17 PN10 w zakresie średnic Ø110-300. Jako metodę łączenia rur przyjęto zgrzewanie doczołowe. Kształtki i rury łączone doczołowo muszą odpowiadać tej samej klasie PE i SDR.
- Rury ze stali nierdzewnej AISI304.

Rurociągi między obiektowe prowadzone w ziemi wykonać z materiałów:

- System rur polietylenowych PE 100 SDR 17 PN10 w zakresie średnic Ø110-300. Jako metodę łączenia rur przyjęto zgrzewanie doczołowe. Kształtki i rury łączone doczołowo muszą odpowiadać tej samej klasie PE i SDR.
- System rur i kształtek o średnicy Ø 250 PVC-U, o sztywności obwodowej SN8 kN/m<sup>2</sup>, klasy SDR 34, łączonych na uszczelki gumowe SBR. Wymagana szczelność rur na podciśnienie i nadciśnienie zgodnie z PN-EN 1277. Należy stosować materiały w systemie jednego producenta

## 2.5. Armatura

### Zasuwy odcinające

Zasuwy z miękkim uszczelnieniem klinowym w zabudowie krótkiej F-4, obudowa i głowica z żeliwa sferoidalnego EN-GJS500-7 z ochroną antykorozyjną za pomocą powłoki z proszków epoksydowych. Zasuwy bezgniazdowe o pełnym i prostym przełocie. Klin w całości pokryty EPDM. Uszczelka zgarniająco-osłaniająca z trzema zintegrowanymi w jedną całość o-ringami zapewniającą całkowitą izolację od zewnątrz. Wrzeciono ze stali nierdzewnej. Szczelność klasa A zgodnie z PN-EN 12266-1.

### Zawory zwrotne

Zaprojektowano zawory zwrotne kulowe. Zawory zwrotne wykonane zostaną z żeliwa i zaopatrzone zostaną w dwa kołnierze. Należy zastosować zawory zwrotne z pojedynczym zamknięciem i ze zdolnością szybkiego reagowania. Zawory powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować szybkość zatraskiwania się zamknięcia poprzez zastosowanie dociążanych, pokrytych spiżem zamknięć. Zawory opatrzone będą symbolami identyfikacyjnymi oraz/lub tabliczkami.

Zawory zostaną tak zwymiarowane, aby prędkość przepływu przez zawór przy jego pełnym otwarciu nie przekroczyła 2,25 m/s. Zawory muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie, jak instalacja, na której zostaną zamontowane. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje zostaną wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że szczegółowa specyfikacja nie zawiera innych wytycznych).

### Siłowniki elektryczne

Tam, gdzie jest to wymagane zasuw, przepustnice obsługiwane będą przy pomocy siłowników elektrycznych. Każdy siłownik będzie w pełni wodoszczelny i zostanie wyposażony w grzałkę przeciw kondensacji, wyłączniki krańcowe i wyłączniki momentu obrotowego. Wszystkie lokalne regulatory zostaną zabezpieczone zamykaną osłoną. Wielkość każdego siłownika zostanie odpowiednio dopasowana. Siłowniki będą posiadały opcję ciągłego wzorcowania. Mechanizm siłownika każdej zastawki musi być w stanie otworzyć lub zamknąć wrota w warunkach różnicy poziomów równej maksymalnemu robocznemu ciśnieniu.

Przekładnia musi być smarowana olejem lub smarem i powinna być przystosowana do montażu w każdym ustawieniu. Powinna być przewidziana możliwość alternatywnej obsługi ręcznej. Rozmiary pokręta wraz z przekładnią z przełoženiami redukującymi siłę (o ile jej zastosowanie będzie wskazane) będą pozwalały na bezproblemową ręczną obsługę prowadzoną przez dwóch ludzi. W trakcie prowadzonej ręcznej obsługi urządzenia, nastąpi samoczynne rozłączenie jego napędu elektrycznego. Podczas operacji zamykania pokręta będzie przekręcane zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara.

Pokręta zostaną opatrzone czytelnymi napisami "OTWIERAĆ" i "ZAMYKAĆ" oraz strzałkami wskazującymi kierunek otwierania i zamykania. Obrzeże pokręta zostanie wygładzone. Wszystkie siłowniki z wyjątkiem zastawek z unoszonym wrzecionem zostaną wyposażone we wskaźniki pełnego otwarcia/zamknięcia zastawki. Należy zamocować przezroczystą osłonę chroniącą gwint podnoszonego wrzeciona. Wszystkie ruchome wrzeciona, przekładnie i wrzecienniki zostaną wyposażone w punkty smarowania.

## 2.6. Połączenia rur

### **ŁĄCZENIE ELEMENTÓW PRZEWODÓW PVC**

Elementy wykonane z PVC należy łączyć za pomocą złączy:

- kielichowych z pierścieniem gumowym (elementy z PVC),

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnego rodzaju złączy są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej. Połączenie kielichowe wciskane z odpowiednio wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Przy wykonywaniu tego połączenia należy sprawdzić, czy bosy koniec rury (kształtki) jest sfazowany, jeśli nie - należy sfazować. Sfazowanie powinno mieć kąt  $15^\circ$  w stosunku do osi rury i długość równą  $2 \times g$  ( $g$ -grubość ścianki rury), dla rur z PVC. Odcinki rury zakupione u producenta powinny mieć takie sfazowanie, a w specjalnym wgłębieniu kielicha umieszczoną uszczelkę. Wewnętrzne powierzchnie kielicha oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie środki zalecane przez producenta). Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładności jego przylegania w kielichu. Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. W przypadku cięcia rur należy operacje te wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. W większości trudnych przypadków, takich jak przejścia pod drogami itp., przewody należy prowadzić w rurach osłonowych. Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu lub przewiercaniu pod przeszkodą. Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe, a także z PVC i PE o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej powinna być określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi.

Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złączy.

W zasadzie należy unikać umieszczenia złączy w rurze osłonowej. Ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

Wewnątrz rury osłonowej przewód powinien mieć podparcie (podpory przymocowane do przewodu, np. z tworzywa sztucznego, ślizgi), których rozstaw powinien uniemożliwiać powstawanie ugięć. Rozstaw należy przyjmować dla określonej średnicy, dokładnie wg danych producenta rur.

W miejscach przejść przewodu przez ściany obiektów nie wolno umieszczać złączy. W tych przypadkach przewód powinien znajdować się w rurze osłonowej, a przestrzeń między rurą osłonową i przewodem powinna być wypełniona materiałem plastycznym, nieszkodliwym dla tworzywa lub z jednoczesnym zabezpieczeniem rury z tworzywa.

### **METODY ŁĄCZENIA RUR I KSZTAŁTEK PE**

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

#### **Zgrzewanie czołowe**

Zgrzewanie czołowe polifuzyjne należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 63 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach 210 -220°C (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoł) rur, (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C, kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania,

#### **Inne parametry zgrzewania takie jak:**

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania, czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez danego producenta.

#### **Połączenia mechaniczne**

Stosowane są głównie przy połączeniach PE/stal, gdy łączy się istniejącą sieć stalową z PE. Stosowane mogą być również przy połączeniach rur PE z armaturą stalową. Należy stosować połączenia kołnierzowe uszczelniając je płaskimi uszczelkami z kauczuku butylowego lub kauczuku polichloroprenowego.

#### **METODY ŁĄCZENIA RUR STALOWYCH**

Rury stalowe należy łączyć metodą spawania. Należy stosować rury zabezpieczone antykorozyjnie powłokami gwarantującymi min. 5 lat braku śladów korozji. Spawanie rurociągów mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego, stosownie do wykonywanej pracy. W technologii spawania powinny być uwzględnione następujące wymagania:

- temperatura otoczenia czasie spawania nie powinna być niższa niż 0°C. Przy montażu rurociągów klasy jakość 4 dopuszcza się spawanie elementów ze stali niskostopowej w temperaturze otoczenia od - 5°C pod warunkiem zabezpieczenia złącza przed wpływami atmosferycznymi i przed szybkim ostygnięciem,

- przy ustaleniu wzajemnego położenia krawędzi do spawania nie należy stosować elementów spawanych do zewnętrznych powierzchni łączonych części,
- dla rurociągów ze stali stopowych należy sprawdzić zawartość składników stopowych w złączach montażowych dla stwierdzenia prawidłowego zastosowania elektrod,
- przy spawaniu stali stopowych skłonnych do hartowania się oraz elementów o dużej grubości należy stosować technologię z podgrzewaniem wstępnym i dogrzewaniem.

Sposób i temperatury podgrzewu – wg instrukcji technologicznej.

## **2.7. Składowanie**

Warunki składowania wg wytycznych producenta danego systemu.

Ze względu na ograniczoną powierzchnię terenu, ilość składowanych materiałów powinny być ograniczone do wielkości zabezpieczających kilkunastodniowy proces technologiczny. Składowiska materiałów budowlanych i urządzeń technicznych powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów prefabrykowanych.

Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75 m od ogrodzenia,
- 5,00 m od stałego miejsca pracy,
- 1,00 m między stosami.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości max. 2,0 m i dostosowanej do wytrzymałości tych materiałów. Materiały workowane powinny być układane krzyżowo do wysokości 10 warstw. Materiały chemiczne, szkodliwe dla zdrowia należy przechowywać w szczelnych opakowaniach na których powinna być podana ich nazwa oraz uwagi o szkodliwości dla zdrowia.

### **2.7.1. Rury kanalizacyjne**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą nie wyższą niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur, powodując ich deformację.

### **2.7.2. Kręgi**

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa. Przy składowaniu kręgów w pozycji wbudowania, wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### **2.7.3. Armatura**

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

### **2.7.4. Osprzęt**

Skrzynki, obudowy itp. mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

### **2.7.5. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi rodzajami i frakcjami kruszywa.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano Specyfikacji Technicznej ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót montażowych jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Liczba jednostek wydajności sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w specyfikacji technicznej, w terminie przewidzianym umową. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Transport elementów przepompowni ścieków**

Samochód samowyladowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Dojazdy do terenu budowy i drogi na terenie budowy Wykonawca będzie utrzymywać w czystości i porządku. Pojazdy wjeżdżające na teren posesji będą poruszać z zachowaniem szczególnej ostrożności w związku z możliwością przebywaniem na terenie przyległym do obiektu osób trzecich.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ustalić miejsce placu budowy,
- ustalić miejsce poboru energii elektrycznej,
- zabezpieczyć teren zgodnie z projektem BIOZ.

#### **5.3. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z wytycznymi ST – 01.00

#### **5.4. Roboty montażowe**

##### **5.4.1. Warunki ogólne**

Urządzenia i instalacje technologiczne winna być montowana zgodnie z warunkami technicznymi podanymi w wytycznych dostarczonych przez producentów. Przy montażu należy zachować prawidłowość ustawienia urządzeń na dnie istniejącego zbiornika, sposób zamontowania oraz współosiowość ustawienia maszyny i napędu oraz uzbrojenia pompowni. Po zamontowaniu należy przeprowadzić próby mechaniczne maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy sprawdzając:

- usunięcie blokad;
- smarowanie i chłodzenie urządzeń wraz z regulacją;
- przeprowadzenia regulacji pod względem mechanicznym oraz próby hydrauliczne.

Przeprowadzenie prób montażowych urządzeń należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych - tom II Instalacje sanitarne” oraz dokumentacją techniczno – ruchową (DTR) producentów urządzeń.



## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola, pomiary i badania**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę: PN-B-10736:1999; PN-B-10725:1997 i PN-91/B-10728.

W czasie kontroli i badania winny obejmować:

- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy w tym zabezpieczenie terenu wokół przepompowni,
- zejścia do studni i zbiorników,
- bezpiecznej odległości od budowli sąsiadującej,
- podłoża naturalnego i wzmocnienia,
- badania w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie posadowienia elementów studni na podłożu,
- badanie szczelności instalacji technologicznej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej.

Roboty nie będą obmierzane. Podstawą płatności będzie wykonanie elementów robót zgodnie z harmonogramem finansowo-rzeczowym. Poszczególne etapy Robót będą zatwierdzane przez Inspektora Nadzoru.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z projektem budowlanym, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót**

W trakcie odbioru należy:

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

W przypadku stwierdzenia odchyleń Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

## **9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Zasady rozliczenia i płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Normy

PN-EN 12050-1:2015-05 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Część 1: Przepompownie ścieków zawierające fekalia.

### 10.2. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
4. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu wsi w wodę i zbiorowy odprowadzeniu ścieków.
5. Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
7. Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lipca 2021 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu
8. Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych
10. Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 28 marca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym
11. Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. Prawo o miarach
12. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
13. Katalog Budownictwa KB 8-13.7(1) – szczelne przejścia przez ściany rurociągów wodno-kanalizacyjnych

**ST-06.00.**  
**ROBOTY MUROWE**

## **Spis treści**

### **1.WYMAGANIA PODSTAWOWE**

- 1.1. Zakres Robót
- 1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych
- 1.3. Określenia podstawowe

### **2.MATERIAŁY**

- 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów
- 2.2. Elementy murowe
- 2.3. Zaprawy fabryczne
- 2.4. Kotwy ścienne
- 2.5. Bednarka

### **3.SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

### **4.ŚRODKI TRANSPORTU**

- 4.1. Wymagania ogólne
- 4.2. Transport i składowanie elementów na plac budowy

### **5.WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. Warunki przystąpienia do robót murowych
- 5.2. Organizacja robót murowych
- 5.3. Ogólne zasady wykonywania robót murowych
- 5.4. Ogólne zasady murowania na cienkie spoiny:
- 5.5. Tolerancja wymiarów

### **6.KONTROLA JAKOŚCI**

- 6.1. Wymagania ogólne
- 6.2. Kontrola jakości materiałów
- 6.3. Badanie jakości robót w czasie budowy
- 6.4. Badanie konstrukcji murowych
- 6.5. Sprawdzenie zbrojenia
- 6.6. Sprawdzenie odchyleń i kątów
- 6.7. Ocena wyników badań

### **7.ODBIÓR ROBÓT**

- 7.1. Wymagania ogólne
- 7.2. Odbiór robót murowych

### **8.PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 9.1. NORMY

## 1. WYMAGANIA PODSTAWOWE

### 1.1. Zakres Robót

Zakres niniejszych ST-06 dotyczy wykonania robót murowych i murarskich, związanych z realizacją Inwestycji:  
„ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW TRĄBKIE WIELKIE

Ustalenia zawarte w ST-06 obejmują:

dostarczanie materiałów oraz wykonanie i odbiór robót murowych.

### 1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Nazwy i kody CPV robót objętych zamówieniem:

45000000-7 Roboty budowlane

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

45262500-6 Roboty murarskie i murowe

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST-00 Wymagania ogólne.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały i wyroby uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Dokumentacji Projektowej w czasie postępu Robót.

Materiały muszą być nierozprzestrzeniające ognia.

### 2.2. Elementy murowe

Materiały z betonu komórkowego

- **Bločky ceramiczne gr 25cm**
- **Bločky lub płyty z betonu komórkowego (do wznoszenia ścian działowych) - o gr. 12cm.**

- **Nadproża systemowe, prefabrykowane typu L.**
- **Błoczek murowany na zwykłe spoiny, na zaprawie murarskiej cienkowarstwowej (na tzw. „klej”), z wypełnionymi spoinami pionowymi**

11.

12. Np. system Ytong.

Materiały do wznoszenia ścian fundamentowych

Błoczek betonowy fundamentowy, gr. 24cm i 20cm - B20 (C15/20), do murowania na zwykłe spoiny, murowane na zaprawie zwykłej klasy M10, z wypełnionymi spoinami pionowymi.

**2.3. Zaprawy fabryczne**

Dla zapraw murarskich produkowanych fabrycznie wytrzymałość na ściskanie powinna być deklarowana przez producenta. Producent może deklarować klasę wytrzymałości na ściskanie oznaczoną literą „M” i następującą po niej liczbą klasy, co oznacza, że wytrzymałość na ściskanie w N/mm<sup>2</sup> jest nie mniejsza od tej liczby.

Zalecane zgodnie z normą PN-B-10104 odmiany i klasy zapraw wytwarzanych na placu budowy w zależności od ich przeznaczenia podano w tablicy 2.

Przeznaczenie	Symbol rodzaju	Symbol odmiany	Klasa	
Ściany fundamentowe i ściany zewnętrzne poniżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A, B, C	od M 10 do M 15;
		CW	D, E	M 10; M 15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15
		CW	D, E	M 10; M 15
Ściany zewnętrzne powyżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A, B, C	od M 10 do M 20
		CW	D, E, F	od M 5 do M 15
	niekonstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15
		CW	E, F	M 5; M 10
Ściany wewnętrzne	konstrukcyjne	C	B, C	M 10; M 15
		CW	D, E, F, G	od M 2,5 do M 15
		W	H	M 1
	niekonstrukcyjne	C	C	M 10
		CW	D, E, F, G	od M 2,5 do M 5

		W	H, I, J	od M 0,25 do M 1
--	--	---	---------	------------------

Materiały murowe mogą być przechowywane na otwartych placach składowych. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona, wyrównana i przystosowana do odprowadzania opadów atmosferycznych. Zaleca się składowanie w jednostkach ładunkowych na podkładach drewnianych lub paletach.

#### 2.4. Kotwy ścienne

Kotwy ścienne mają być ocynkowane. Mają być kotwami typu płaskownikowego, giętego, chyba, że w Wymaganiach Zamawiającego podane są kotwy innego rodzaju lub Inżynier zatwierdził inne rozwiązanie.

Specjalne kotwy do łączenia muru z cegieł lub bloczków betonowych do trapezowych rowków w betonie mają być podobnego typu i podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera

#### 2.5. Bednarka

Bednarka stalowa ma mieć przekrój o wymiarach co najmniej 2 × 20 mm.

### 3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST-00 Wymagania ogólne.

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 PZJ, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

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

Do wykonywania robót murarskich należy stosować:

A. Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów oraz płaszczyzn:

- pion murarski,
- łatę murarską,
- łatę ważoną,
- wąż wodny,
- poziomnicę uniwersalną,
- łatę kierunkową,
- warstwomierz do wytyczenia poziomów poszczególnych warstw i do zaczepiania sznura oraz do wyznaczania kierunku,
- sznur murarski,
- kątownik murarski,
- wykrój.

B. Do przechowywania materiałów budowlanych na stanowisku roboczym:

- kastrę na zaprawę,
- szafel do zaprawy,
- szkopek do wody,
- palety na elementy murowe,
- wiadra.

C. Do obróbki elementów murowych:

- młotek murarski,
- kirkę,
- oskard murarski,
- przecinak murarski,
- puckę murarską,
- drąg murarski,
- specjalistyczne narzędzia do obróbki kamieni naturalnych.

D. Do murowania:

- kielnię murarską,
- czerpak,
- łopatę do zaprawy,
- rusztowania.

## 4. ŚRODKI TRANSPORTU

### 4.1. Wymagania ogólne

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

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

### 4.2. Transport i składowanie elementów na plac budowy

Materiały mogą być przewożone środkami transportu zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych ST należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera, środki transportu:

- **samochód skrzyniowy ciężarowy 5 -10T,**
- **samochód dostawczy 3-5T.**

Uwaga: Parametry środków transportu podane są orientacyjnie

Elementy muszą być obowiązkowo składowane i układane w stosy w sposób właściwy, tzn. z punktami podparcia położonymi blisko końców i dokładnie nad sobą. Podstawowe wymogi odnośnie składowania – wg producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

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



### **5.1. Warunki przystąpienia do robót murowych**

Przed przystąpieniem do murowania ścian należy odebrać roboty ziemne i fundamentowe sprawdzając zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

Przed przystąpieniem do wznoszenia murów nadziemna należy sprawdzić, wymiary oraz kąty skrzyżowań ścian fundamentowych.

### **5.2. Organizacja robót murowych**

Podstawowe zasady prawidłowej organizacji robót murowych:

- wykonywanie prac przez wykwalifikowanych murarzy,
- praca na murach w pojedynkę lub grupami (zespołami) o liczebności dostosowanej do rodzaju budowy,
- racjonalne urządzenie stanowiska murarskiego z dogodnym umieszczeniem materiałów budowlanych (najbliżej muru wolny pas szerokości 600 mm, dalej materiały, a za materiałami drogi transportowe),
- wznoszenie murów pasami o odpowiedniej wysokości,
- zastosowanie odpowiednich rusztowań (technicznie niezbędnych i ekonomicznie uzasadnionych),
- zaopatrzenie robotników we właściwy sprzęt murarski i ochronny,
- dostarczanie materiałów budowlanych do stanowiska roboczego w sposób wykluczający przestoje,
- zorganizowanie robót systemem ruchu równomiernego (podział budowy na działki).

### **5.3. Ogólne zasady wykonywania robót murowych**

- Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej.
- ile w dokumentacji projektowej i/lub specyfikacji technicznej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:
- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
- elementy murowe powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco,
- spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
- mury należy wnosić możliwie równomiernie na całej ich długości,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- przed wbudowaniem elementy murowe powinny być moczone, jeżeli takie wymaganie zawarto w dokumentach odniesienia lub instrukcji producenta wyrobu,
- izolację wodoszczelną należy zawsze wykonać na wysokości co najmniej 15cm nad terenem, a dla ścian z bloczków betonu komórkowego 50cm nad terenem.
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,

- liczba elementów murowych połówkowych nie powinna przekraczać:
  - w murach konstrukcyjnych zbrojonych – 10%,
  - w murach konstrukcyjnych niezbrojonych – 15%,
  - w ścianach wypełniających, podokiennych i na poddaszu – 50%,
- konstrukcje murowe o grubości mniejszej niż 1 cegła, murowane na zaprawy zwykłe, mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C, a murowane na zaprawy lekkie i klejowe mogą być wykonywane przy minimalnej temperaturze określonej przez producenta zaprawy,
- wykonywanie konstrukcji murowych o grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się przy temperaturze poniżej 0°C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, przewidzianych w specyfikacji technicznej, lub pod warunkiem dopuszczenia takiej możliwości przez producenta zaprawy,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.
- W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne i słupy. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych danej kondygnacji.
- Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów podczas wykonywania danego budynku nie może przekraczać: 4 m dla murów z cegły i 3 m dla murów z bloków i pustaków. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe. W przypadku konieczności zastosowania większej różnicy w poziomach wznoszonych murów niż 4 lub 3 m należy dokonać tego strzępami schodowymi lub zastosować przerwy dylatacyjne.
- Cegły lub inne elementy układane na zaprawie mają być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć wodą. Przy wykonywaniu murów silnie obciążonych na zaprawie cementowej, konieczne jest moczenie cegły suchej.
- Stosowanie cegły, bloków lub pustaków kilku rodzajów i klas jest dozwolone, jednak pod warunkiem przestrzegania zasady, że każda ściana powinna być wykonana z cegły, bloków lub pustaków jednego wymiaru i jednej klasy.
- Izolację wodoszczelną poziomą w budynkach murowanych należy zawsze wykonywać na wysokości co najmniej 15 cm nad terenem, niezależnie od poziomej izolacji wodochronnej murów fundamentowych.
- Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła (ścianki działowe, sklepienia, gzymsy, kominy itp.) mogą być wykonywane tylko przy temperaturze powyżej 0°C.
- Wykonywanie konstrukcji murowych grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się w temperaturze poniżej 0°C, pod warunkiem zastosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, określonych w wytycznych wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie zimowym,
- W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów mają być zabezpieczone przed szkodliwym

działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą). Przy wznowianiu robót po innej dłuższej przerwie w robotach należy sprawdzić stan techniczny murów i gdy zajdzie potrzeba, usunąć wszelkie uszkodzenia murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy.

#### 5.4. Ogólne zasady murowania na cienkie spoiny:

- elementy murowe pierwszej warstwy nakłada się bardzo dokładnie na mocnej zaprawie cementowej celem wyeliminowania ich nierównomiernego osiadania,
- położenie elementów pierwszej warstwy należy kontrolować za pomocą poziomicy lub niwelatora,
- pierwszą warstwę elementów można dodatkowo przeszlifować, szczególnie w przypadku bloczków z betonu komórkowego,
- w celu umożliwienia równomiernego rozprowadzenia zaprawy do cienkich spoin (klejowej) o pożądanej grubości (1 do 3 mm) układa się ją specjalną, dostosowaną do szerokości muru, kielnią z ząbkowaną krawędzią,
- położenie elementów drugiej i kolejnych warstw można korygować w ciągu pierwszych 7-15 minut od ich ułożenia (czas korekty określa producent zaprawy).

#### 5.5. Tolerancja wymiarów

Zależnie od wymagań projektu powierzchnia muru ma być płaszczyzną lub stanowić odcinek powierzchni krzywej. Kąty dwusienne między płaszczyznami mają być zgodne z kątami przewidzianymi projektem.

Dopuszczalne odchyłki należy przyjmować według poniższej tabeli. Odchyłki dotyczą obu powierzchni murów o grubości powyżej 24 cm, a w przypadku murów cieńszych – tylko powierzchni tej strony muru, która jest układana do sznura lub szablonu.

Tabela 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów z cegły i pustaków ceramicznych oraz bloczków betonowych.

Lp.	Rodzaje odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów (mm)	
		z cegły i pustaków ceramicznych	
		mury spoinowane	mury niespoinowane
1.	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów:		
	na długości 1m	3	6
	na całej powierzchni ściany pomieszczenia	10	20
2.	Odchylenie od pionu powierzchni i krawędzi:		
	na wysokości 1m	3	6
	na wysokości 1 kondygnacji	6	10
	na wysokości ściany	20	30
3.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru:		

Lp.	Rodzaje odchyłek	Dopuszczalne odchyłki dla murów (mm)	
		z cegły i pustaków ceramicznych	
		mury spoinowane	mury niespoinowane
	na długości 1m	2	2
	na całej długości budynku	15	30
4.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru:		
	na długości 1m	2	2
	na całej długości budynku	10	20
5.	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego):		
	na długości 1m	3	6
	na całej długości ściany	-	-
6.	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:		
	do 100 cm	szerokość wysokość	+6, -3 +15, -10
	powyżej 100 cm	szerokość wysokość	+10, -5 +15, -10

Tabela 2. Dopuszczalne odchyłki od przewidzianych projektem wymiarów otworów należy przyjmować.

Wymiary otworów, [cm]	Dopuszczalne odchyłki wymiarów w świetle ościeży	
	Szerokość [mm]	Wysokość [mm]
Nie więcej niż 100	+6 -3	+15 -10
Powyżej 100	+10 -5	

Tabela 3. Grubość spoin w murach niezbrojonych i dopuszczalne odchyłki ich grubości należy przyjmować w mm.

Rodzaje spoin	Grubość spoiny	Dopuszczalne odchyłki
Poziome	12 <sup>1)</sup>	+5 -2
Pionowe	10	± 5
<sup>1)</sup> W słupach obciążonych grubość spoiny poziomej powinna być zmniejszona do 10 mm		

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne kontroli jakości Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

## **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i niniejszych ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Zamawiającego.

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

## **6.3. Badanie jakości robót w czasie budowy**

W zależności od konkretnego przypadku i ogólnych warunków budowy badania należy przeprowadzać w trakcie odbioru poszczególnych elementów robót murowych lub w czasie odbioru całości tych robót.

Badania prawidłowości i dokładności wykonania zbrojenia murów należy przeprowadzać w trakcie robót a wyniki zapisać do dziennika budowy.

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

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną ma być przeprowadzane przez porównanie gotowej konstrukcji murowej z projektem i dokumentami oraz ustaleniami i przez stwierdzenie wzajemnej zgodności na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiaru. Pomiar długości i wysokości należy wykonywać taśmą stalową z dokładnością do 1 mm.

Za wynik należy przyjmować wartość średnią pomiaru z trzech miejsc.

Badanie materiałów należy przeprowadzać pośrednio na podstawie sprawdzenia przedłożonych zaświadczeń kontroli jakości (atestów) materiałów oraz zapisów dziennika budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej i odpowiadającymi normami.

Materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a budzące pod tym względem wątpliwości, powinna być zbadane przez upoważnione laboratorium zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

## **6.4. Badanie konstrukcji murowych**

Sprawdzenie prawidłowości wiązania cegieł w murze, w stykach murów i narożnikach należy przeprowadzać przez oględziny w trakcie robót na zgodność z ustaleniami podanymi w tej ST.

Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Sprawdzenie przez pomiar dowolnie wybranego odcinka muru taśmą stalową z podziałką milimetrową należy przeprowadzać tylko w murach licowych spoin oraz w przypadku, gdy oględziny nasuwają wątpliwości, czy grubość spoin została przekroczona.

Średnią grubość spoiny poziomej należy ustalać przez odjęcie przeciętnej grubości cegły od ilorazu wysokości zmierzonego odcinka muru o wysokości, co najmniej 1 m przez liczbę warstw.

Średnią grubość spoiny pionowej należy ustalać w podobny sposób, mierząc poziomy odcinek muru. W przypadku rażących różnic grubości poszczególnych spoin sprawdzenie ich należy przeprowadzać oddzielnie, z dokładnością do 1 mm, na z góry określonej partii muru.

### **6.5. Sprawdzenie zbrojenia**

Sprawdzenie zbrojenia należy przeprowadzać pośrednio w czasie odbioru końcowego na podstawie zapisów w dzienniku budowy. Zapisy te powinny dotyczyć:

- **sprawdzenia średnic zbrojenia, sprawdzenie powinno być wykonane suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm,**
- **sprawdzenia długości zbrojenia całkowitej i poszczególnych odcinków, które powinno być wykonane taśmą stalową z dokładnością do 1 cm,**
- **sprawdzenia rozstawienia i właściwego powiązania prętów oraz grubości otulenia, które powinno być wykonane z dokładnością do 1 mm.**

### **6.6. Sprawdzenie odchyłeń i kątów**

- **Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz sprawdzenie prostoliniowości krawędzi muru należy przeprowadzać przykładanie w dwóch prostokątnych do siebie kierunkach w dowolnym miejscu powierzchni muru oraz do krawędzi 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 przeprowadzać pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową.**
- **Sprawdzenie pionowości warstw cegieł należy przeprowadzać poziomnicą murarską i łatą kontrolną lub np. niwelatorem.**
- **Sprawdzenie kąta pomiędzy przecinającymi się powierzchniami muru należy przeprowadzać stalowym kątownikiem murarskim, łatą kontrolną i przymiarem z podziałką milimetrową. Prześwit mierzony w odległości 1 m od wierzchołka sprawdzanego kąta nie powinien przekraczać wartości podanych w tablicach.**
- **Sprawdzenie liczby użytych połówek i innych cegieł ułamkowych należy przeprowadzać w trakcie robót przez oględziny i stwierdzenie niezgodności z ustaleniami podanymi w tablicach. W przypadku stwierdzenia niezgodności z normą wyniki sprawdzenia należy wpisać do dziennika budowy z poleceniem przemurowania zakwestionowanych partii muru i doprowadzenie do zgodności z normą.**

### **6.7. Ocena wyników badań**

Jeżeli badania przewidziane w ST dały wynik dodatni, wykonane roboty murowe należy uznać za zgodne z wymaganiami specyfikacji technicznej. W przypadku, gdy choć jedno z badań dało wynik ujemny wówczas całość odbieranych robót murowych albo tylko ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST.

W przypadku murów zbrojonych zbrojenie nieprzyjęte po sprawdzeniu powinno być przedstawione do ponownego badania po wykonaniu poprawek mających na celu zmniejszenie odchyłek od granic dopuszczalnych.

W przypadku uznania całości lub części robót murowych za niezgodne z wymaganiami ST odbierający roboty powinien odrzucić całość lub zakwestionowaną część robót i polecić ponowne ich wykonanie w sposób prawidłowy i zgodny z specyfikacji technicznej oraz powtórne przedstawienie ich do badań

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

### **7.2. Odbiór robót murowych**

Odbiór robót murowych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych. Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zlecane przez budowę,
- ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

#### **Odbiór podłoża**

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami podanymi w odpowiedniej Specyfikacji Technicznej. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i zmyć wodą.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Dokumenty odniesienia podano w ST-00 „Wymagania ogólne”, punkt 10.

W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. (Dz. U. Nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

- 1) WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- 2) Instrukcje producentów systemów, materiałów i elementów
- 3) Normy

### **9.1. NORMY**

**PN-EN 771-1:2011** Wymagania dotyczące elementów murowych -- Część 1: Elementy murowe ceramiczne

**PN-EN 845-3+A1:2008** Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów - Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych

- PN-EN 845-2:2004** Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów - Część 2: Nadproża PN-EN 1996-2:2010 Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych - Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów
- PN-EN 13163:2009** Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie – specyfikacja
- PN-EN 1008:2004** Woda zarobowa do betonu
- PN-EN 13139:2003** Kruszywa do zaprawy
- PN-EN 12151:2008** Maszyny i zestawy maszyn do wytwarzania mieszanki betonowej i zaprawy - Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-EN 197-1:2012** Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 197-2:2002** Cement - Część 2: Ocena zgodności
- PN-EN 998-2:2010** Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 2: Zaprawa murarska
- PN-EN 1015-2:2000** Metody badań zapraw do murów - Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań
- PN-EN 1015-3:2000** Metody badań zapraw do murów - Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozptywu)
- PN-EN 1015-6:2000** Metody badań zapraw do murów - Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy
- 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”
- PN-EN 991:1999** Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
- PN-EN 989:1999** Oznaczanie przyczepności autoklawizowanego betonu komórkowego do prętów zbrojenia metodą wypychania
- PN-EN 772-15:2002** Metody badań elementów murowych -- Część 15: Oznaczanie współczynnika przepuszczania pary wodnej elementów murowych z autoklawizowanego betonu komórkowego
- PN-EN 772-10:2000** Metody badań elementów murowych -- Określenie wilgotności elementów silikatowych i elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego
- PN-EN 771-4+A1:2015-10** Wymagania dotyczące elementów murowych -- Część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego
- PN-EN 679:2008** Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie autoklawizowanego betonu komórkowego
- PN-EN 1741:2000** Oznaczanie wytrzymałości na ścinanie od sił nie działających w płaszczyźnie złączy pomiędzy prefabrykowanymi elementami, wykonanymi z autoklawizowanego betonu komórkowego lub betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
- PN-EN 1356:1999** Badanie właściwości użytkowych prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze przy zginaniu
- PN-EN 1353:1999** Oznaczanie wilgotności autoklawizowanego betonu komórkowego
- PN-EN 1351:1999** Oznaczanie wytrzymałości na zginanie autoklawizowanego betonu komórkowego



**ST-07.00**  
**POKRYCIA DACHOWE**

## **Spis treści**

### **1. WYMAGANIA PODSTAWOWE**

- 1.1. Zakres Robót
- 1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych
- 1.3. Określenia podstawowe

### **2. MATERIAŁY**

- 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów
- 2.2. Blacha trapezowa
- 2.3. Materiały do wykonania pokrycia
- 2.4. Obróbki blacharskie oraz rynny i rury spustowe
- 2.5. Cokoły dachowe

### **3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

- 4.1. Wymagania ogólne
- 4.2. Transport i składowanie elementów na plac budowy

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. Wykonanie pokrycia dachowego, wielowarstwowego z blachodachówki
- 5.2. Montaż świetlików dachowych
- 5.3. Rynny i rury spustowe
  - 5.6.1 Rynny
  - 5.6.2 Rury spustowe
- 5.4. Obróbki blacharskie
- 5.5. Cokoły dachowe

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

- 6.1. Wymagania ogólne
- 6.2. Kontrola jakości materiałów
- 6.3. Wykonanie pokrycia dachowego wraz z montażem elementów systemowych

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

- 7.1. Wymagania ogólne
- 7.2. Odbiór podłoży
- 7.3. Ogólne wymagania odbioru robót pokrywczych

### **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 9.1. NORMY

## 1. WYMAGANIA PODSTAWOWE

### 1.1. Zakres Robót

Zakres niniejszych ST-08 dotyczy wykonania pokryć dachowych, związanych z realizacją Inwestycji: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW TRĄBKI WIELKIE”.

Ustalenia zawarte w ST-08 obejmują:

dostarczanie materiałów oraz wykonanie i odbiór robót związanych z pokryciem dachu.

### 1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Nazwy i kody CPV robót objętych zamówieniem:

45000000-7 Roboty budowlane

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

45261000-4 Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty

45261210-9 Wykonywanie pokryć dachowych

45261213-0 Kładzenie dachów metalowych

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST-00 Wymagania ogólne.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały i wyroby uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Dokumentacji Projektowej w czasie postępu Robót.

Materiały muszą być nierozprzestrzeniające ognia.

## 2.2. Blacha trapezowa

Dach wszystkich części budynku pokryty arkuszami blachy, łączonymi na rąbek, gr 1mm, w kolorze czerwono-brązowym. Mocowanie do łat drewnianych.

Wykończenie powłoką poliestrową matową min. 35 µm. Odporność na UV - um. RUV4 .

Próbkę należy uzgodnić z Zamawiającym.

## 2.3. Materiały do wykonania pokrycia

- Łata drewniane 40x60
- Kontrłata drewniana 25x50

Łaty muszą odpowiadać wymaganiom producenta konkretnego pokrycia z blachodachówki.

- Papa bitumiczna P/400/1600– wstępne pokrycie
- Membrana paroprzepuszczalna – gramatura min. 125g/m<sup>2</sup>, paroprzepuszczalność -  $\geq 1700$  g/m<sup>2</sup> /24 h wg DIN 52615
- Płyty OSB3 wodoodporna – 22mm
- Kształtowniki zimnogięte Z200 ocynkowane
- Wełna mineralna - Maksymalny deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D = 0,040$  W/mK, Klasa reakcji na ogień - A1.
- Membrana paroizolacyjna:
  - Folia paroizolacyjna o wysokim oporze dyfuzyjnym (z napyloną warstwą aluminium), zbrojona.
  - Gramatura 110 g/m<sup>2</sup>
  - Współczynnik dyfuzji Sd - 200 (+/-60)
  - Spełniająca wymagania normy EN 13984.
  - Klasyfikacja ogniowa - klasa E.
  - Wraz z systemowymi taśmami do łączenia na zakład.

## 9.2.

## 2.4. Obróbki blacharskie oraz rynny i rury spustowe

Obróbki z blachy tytanowo-cynkowej w kolorze ciemnoszarym.

Rynny i rury spustowe systemowe PVC w kolorze ciemnoszarym. System wraz z wszystkimi elementami i akcesoriami montażowymi, o wielkości 130/100 lub podobny. Minimalna wydajność – 80m<sup>2</sup> w układzie z rynną w narożu.

rykład – Galeco 130/100.

## 2.5. Cokoły dachowe

Cokoły systemowe, przeznaczone do dachów skośnych (20° nachylenia), ocieplone, wyposażone w kołnierz montażowy. Wysokość 50cm. Przystosowane do montażu podstaw dachowych wentylacyjnych typu B-II. Np. – Uniwersal CSR. Cokoły muszą być kolorystycznie dopasowane do dachu – ciemno-szare, ewentualnie czarne.

Zestawienie:

1. Cokoły CD355 dla nominalnej średnicy wentylatora/podstawy dachowej – 355mm – 3szt.

2. **Cokoły CD315 dla nominalnej średnicy wentylatora/podstawy dachowej – 315mm – 1szt.**
3. **Cokół CD125 dla nominalnej średnicy wyrzutni dachowej/podstawy dachowej – 125mm – 1szt.**



Przykładowy Cokół Uniwersal CSR

### 3. **SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST-00 Wymagania ogólne.

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 PZJ, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

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

- **palniki gazowe**
- **wciągarki mechaniczne lub ręczne**
- **inny drobny sprzęt do wykonywania robót ręcznie**
- **żuraw (dźwig).**

### 4. **ŚRODKI TRANSPORTU**

#### 4.1. **Wymagania ogólne**

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

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

## 4.2. Transport i składowanie elementów na plac budowy

Materiały mogą być przewożone środkami transportu zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych ST należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera, środki transportu:

- **samochód skrzyniowy ciężarowy 5 -10T,**
- **samochód dostawczy 3-5T.**

Uwaga: Parametry środków transportu podane są orientacyjnie

Elementy muszą być obowiązkowo składowane i układane w stosy w sposób właściwy, tzn. z punktami podparcia położonymi blisko końców i dokładnie nad sobą. Podstawowe wymogi odnośnie składowania – wg producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

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

### 5.1. Wykonanie pokrycia dachowego, wielowarstwowego z blachodachówki

Prace należy wykonać ściśle wg instrukcji producenta pokrycia (np. Pruszyński, Bratex, Rukki).

Wykonanie pokrycia musi się odbywać z wykorzystaniem systemowych akcesoriów, materiałów montażowych, uszczelek itd. Nie jest dopuszczalne stosowanie jakichkolwiek zamienników.

Kluczową kwestią jest odpowiednie wykonanie wentylacji pokrycia. Szczeliny wentylacyjne pokrycia powinny mieć wlot na krawędzi połaci (pod rynną) a wylot w kalenicy. Szczelina wentylacyjna powinna być wykonana przez odpowiednie zamontowanie podkonstrukcji z kontrłat, powinna mieć drożny wlot oraz wylot w odpowiednim rozmiarze. Należy pamiętać, że zastosowanie siatek, grzebieni i temu podobnych akcesoriów zmniejsza efektywny przekrój szczeliny wentylacyjnej. Wlot szczeliny wentylacyjnej powinien być wykonany w taki sposób, by zapewnić odpowiedni przekrój czynny. Wylot szczeliny wentylacyjnej w kalenicy powinien mieć minimum 50 cm<sup>2</sup> na metrze bieżącym na każdą stronę połaci. Do wykonania wlotu i wylotu należy stosować dedykowane elementy systemu jak np. specjalne gąsiory perforowane.

Instrukcję wykonanie pokrycia należy dostosować do poniższego projektowanego układu warstw:

#### Dach nad częścią biurową – D1

Konstrukcję dachu stanowi więźba drewniana, na poddaszu nieużytkowym. Dach nieocieplony – poddasze nie jest ogrzewane.

Warstwy dachu od góry:

1. **Blachodachówka**
2. **Łata drewniane 40x60 - 4cm**
3. **Kontrłata drewniana 25x50 - 2.5cm**
4. **Papa bitumiczna lub membrana**
5. **Pełne deskowanie OSB3**
6. **Krokwie – więźba drewniana.**

Dach nad pozostałą częścią budynku (warsztatowo-technologiczną) – D2.

Konstrukcję dachu stanowią dźwigary kratowe, stalowe – wg projektu konstrukcji.

Warstwy dachu od góry:

1. **Blachodachówka**
2. **Łata drewniane 40x60 - 4cm**
3. **Kontrłata drewniana 25x50 - 2.5cm**
4. **Membrana paroprzepuszczalna**
5. **Pełne deskowanie OSB3 mocowane do zetowników cienkościennych, zimnogiętych (Z200).**
6. **Wełna mineralna 18cm pomiędzy zetownikami cienkościennymi, zimnogiętymi rozmieszczonymi co 1m. Zetowniki mocowane poprzecznie do fałd trapezu. Pomiędzy wełną a OSB3 należy zostawić szczelinę wentylacyjną**
7. **Paroizolacja**
8. **Blacha konstrukcyjna TR150**

Dach nad wiatą – D3.

Konstrukcję dachu stanowią dźwigary kratowe, stalowe – wg projektu konstrukcji.

Warstwy dachu od góry:

1. **Blachodachówka**
2. **Łata drewniane 40x60 - 4cm**
3. **Kontrłata drewniana 25x50 - 2.5cm**
4. **Membrana**
5. **Pełne deskowanie OSB3 mocowane do zetowników cienkościennych, zimnogiętych.**
6. **Zetowniki cienkościenne 18cm zimnogięte rozmieszczone co 1m. Zetowniki mocowane poprzecznie do fałd trapezu.**
7. **Blacha konstrukcyjna TR150.**

Wymagania ogólne:

1. **Pochylenie płaszczyzny połaci dachowych z desek, łat lub płatwi powinno być dostosowane do rodzaju pokrycia, zgodnie z wymaganiami PN-B-02361:1999,**
2. **Równość powierzchni deskowania powinna być taka, aby prześwit pomiędzy powierzchnią deskowania a łatą kontrolną o długości 3 m był nie większy niż 5 mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10 mm w kierunku równoległym do spadku (pochylenia połaci dachowej),**
3. **Równość płaszczyzny połaci z łat lub płatwi powinna być analogiczna, jak podano powyżej na co najmniej 3 krokwiach (przy podkładzie z łat) lub 3 płatwiach (przy podkładzie z płatwi),**
4. **Podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcyjnych oraz powinien mieć odpowiednie uformowanie w styku z elementami wystającymi ponad powierzchnię pokrycia. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 20 do 40 mm a szczelin obwodowych około 20 mm. Szczeliny dylatacyjne termiczne i obwodowe powinny być wypełnione materiałem elastycznym lub kitem asfaltowym,**

## **5. W podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszenia rynny dachowej oraz powinny być usztywnione krawędzie zewnętrzne**

W przypadku montażu blachodachówek należy przestrzegać następujących ogólnych zasad:

Blachy przycina się za pomocą nożyc wibracyjnych, a w przypadku małego zakresu cięcia za pomocą piły lub nożyc do blach. Nie wolno do cięcia używać szlifierek kątowych lub innych narzędzi wytwarzających podczas cięcia wysoką temperaturę – ze względu na korozję miejsc ciętych.

Po cięciu i wierceniu należy usunąć wszystkie metalowe odpady mogące spowodować odbarwienie powierzchni blach.

Blachodachówki należy układać i mocować je za pomocą wkrętów samonawiercających do łat drewnianych lub metalowych. Wkręty należy wkręcać za pomocą wiertarek ze sprzęgłem, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić przy tym nakładek z epdm. Podkładka powinna nieznacznie wystawać poza brzeg górnej podkładki stalowej. Wkręty powinny być umieszczone w środku wgłębienia, w dolnej fali. Powinny być mocowane w co drugą falę, w co drugim rzędzie dachówek, zaś przy okapie i w kalenicy – w każdej fali oraz w każdym szeregu dachówek na bocznej nakładającej się krawędzi.

Przed montażem blach dachówkowych należy zmontować haki rynnowe oraz pasy podrynnowe i następnie przystąpić do układania profili rzędami od okapu do kalenicy, rozpoczynając od prawego dolnego rogu. Pierwszy szereg arkuszy musi być ułożony pod prawidłowym kątem ze względu na niebezpieczeństwo skręcania arkusza. Pomocne jest w tym przypadku zamocowanie deski przy okapie co wymusza prawidłowy kąt montażu. Po zamocowaniu deski można kilka pierwszych arkuszy ułożyć bez przykręcania, w celu znalezienia prawidłowego sposobu ułożenia.

Pokrycia z blach o profilu dachówkowym powinny być wentylowane, tak aby powietrze mogło swobodnie przepływać od okapu do kalenicy pod warstwą pokrycia z blachy.

Niezbędne jest prawidłowe uszczelnienie kalenicy i okapu za pomocą specjalnych uszczelek, w celu uniemożliwienia przedostawania się śniegu i kurzu. W przypadku dachów płaskich o pochyleniu połaci do 30° zaleca się stosowanie uszczelek wzdłuż całej kalenicy i okapu, zapewniając dostęp powietrza przy okapie oraz wylot w kalenicy. Kalenicę dachów o kącie nachylenia połaci dachowej powyżej 30° można pozostawić bez uszczelek, zaginając do góry dolne części fal.

Wszystkie uszkodzenia powłok powstałe w czasie transportu i montażu należy zamalować farbą zaprawową.

### **5.2. Montaż świetlików dachowych**

Montaż świetlików będzie podporządkowany systemowym rozwiązaniom producenta oraz jego instrukcji montażowej. Podstawa świetlika zostanie zamocowana na warstwie deskowania z płyt OSB-3. Detal pokazujący zasadę montażu – wg dokumentacji projektowej. Należy mieć na uwadze zachowanie szczeliny wentylacyjnej pokrycia.

Montaż musi zapewniać 100% szczelności dachu.



### 5.3. Rynny i rury spustowe

W trakcie montażu należy stosować się do instrukcji producenta.

#### 5.6.1 Rynny

Rynny powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy tytanowo-cynkowej i składanych w elementy wielocłonowe. Rynny powinny być łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm, złącza powinny być lutowane na całej długości. Rynny powinny być mocowane w odstępach nie większych niż 50 cm. Rynny muszą mieć spadki w kierunku rury spustowej nie mniejsze niż 1%. Rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych.

Rynny powinny być zainstalowane na odpowiedniej wysokości w stosunku do połaci dachowej.

Rynny nie mogą wystawać poza płaszczyznę będącą przedłużeniem dachu, aby nie były one jedynym oparciem dla zalegającego na dachu śniegu. W przypadku braku możliwości niższego zawieszenia rynien należy koniecznie stosować płotki przeciwsniegowe, zwłaszcza na śliskich dachach od strony południowej.

Rynny powinny wystawać poza zakończenie połaci dachowej, co najmniej połowę swojej szerokości, tak, aby spływająca woda zawsze trafiała do rynny.

#### 5.6.2 Rury spustowe

Rury spustowe powinny być wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy tytanowo-cynkowej i składanych w elementy wielocłonowe. Rury spustowe powinny być łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący a w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm, złącza powinny być lutowane na całej długości. Rury spustowe powinny być mocowane do ścian uchwyty w odstępach nie większych niż 2 m. Uchwyty powinny być mocowane w sposób trwały i dostosowany do konstrukcji ściany. Rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej na głębokość kielicha.

Instalację rur spustowych należy przeprowadzać od góry, rozpoczynając montaż od obciętego kawałka rury bez kielicha.

Jeżeli dach wystaje poza ścianę należy wykonać odpowiedniej długości odsadzkę składającą się z dwóch kolanek 45°; 67,5° lub 90° oraz kawałka rury spustowej.

Rury spustowe o przekrojach okrągłych łączymy wkładając koniec wylotu lub węższy koniec górnej rury w kielich kolejnej rury spustowej. W przypadku używania pociętych rur (bez kielichów) łączy się je przy pomocy mufy.

Przed wszystkim w trakcie montażu należy przestrzegać zasad instalacji zawartych w instrukcji producenta.

### 5.4. Obróbki blacharskie

Większość obróbek związanych z dachem z blachodachówki należy wykonać w systemie producenta pokrycia z materiałów stanowiących elementy systemu oraz zgodnie z instrukcjami producenta.

Ponadto należy się stosować do poniższych zasad wykonywania.

Odróbki wykonać z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe. Człony łączyć w złączach poziomych na zakład szerokości 40mm.

Obróbki wyprowadzać poza lico ściany(elementu) na odległość 4 – 5cm.

Roboty blacharskie mogą być wykonywane o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ , a w przypadku blach cynkowanych w temperaturze nie niższej niż  $5^{\circ}\text{C}$ . Robot nie wolno wykonywać na oblodzonych podłożach blachy nie należy układać bezpośrednio na podłożach z betonu (stosować izolacje np. z papy), tynku cementowego lub cementowo-wapiennego, z gładzi cementowej oraz na podłożu zawierającym związki siarki. Podłoża te należy najpierw zagruntować roztworem asfaltowym i położyć na nich papę asfaltową. Wymaganie to dotyczy szczególnie miejsc wykonywania obróbek blacharskich.

Wszystkie wygięcia blach powinny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło nacięcie blachy lub odprysnięcie powłoki zabezpieczającej blachy.

Każde zabezpieczenie jest zakończone zębem okapowym (kapinosem). Sposoby połączenia zabezpieczenia z pokryciem zależne są od rodzaju pokrycia, w każdym przypadku jednak powinny one zapewniać szczelność pokrycia. Bardzo ważne jest również prawidłowe umocowanie obróbek do murów zwykłych i bez spoinowych. Mury attyk powinny być z wierzchu pokryte pasem blachy łączonej na rąbki stojące, przy czym mury pośrednie (w środku budynku) kryje się blacha ze spadkami na obie strony, szczytowe zaś na jedną stronę.

Obróbki powinny być mocowane do systemowych łączników zatraskowych, zamocowanych do płyty OSB-3 na ścianie attykowej. Łączniki powinny zapewniać odpowiedni spadek. Alternatywnie obróbki mocować do płyty OSB-3 ułożonej z odpowiednim spadkiem przy pomocy wkrętów dekarskich z materiału właściwego dla materiału blachy. Wkręty wyposażone w uszczelki. Obróbkę dodatkowo uszczelnić uszczelniaczem dekarskim na bazie żywicy epoksydowej.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji.

Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

#### Obróbki wyrzutni i czerpni powietrza (na elewacjach)

Osadzenie czerpni, a przede wszystkim wyrzutni powietrza powinno zabezpieczać elewację przed zaciekami, które często pojawiają się pod tego typu elementami. Obróbka poniżej osadzonych żaluzji powinna wystawać poza lico elewacji na min. 4-5cm, tak aby wszelkie skropliny lub woda opadowa niosąca ze sobą zabrudzenia nie ściekała po elewacji. Obróbka ponadto powinna wystawać w poziomie poza krawędzie boków wyrzutni.

### **5.5. Cokoły dachowe**

Rozwiązanie powinno być systemowe i w trakcie wykonania prac należy się podporządkować instrukcji producenta.

Cokoły należy mocować na warstwie deskowania z OSB3.

Obróbki na styku cokołów i pokrycia należy wykonać szczelnie z wykorzystaniem systemowych elementów do obróbek kominowych (wg producenta pokrycia) oraz uszczelnień dekarskich.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne kontroli jakości Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

## 6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i niniejszych ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Zamawiającego.

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

## 6.3. Wykonanie pokrycia dachowego wraz z montażem elementów systemowych

Kontrolą międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć z blachy przeprowadza się sprawdzając zgodność wykonanych robót z wymaganiami norm: PN-61/B-10245, PNEN 501:1999, PN-EN 506:2002, PN-EN 502:2002, PNEN 504:2002, PN-EN 505:2002, PN-EN 507:2002, PN-EN 508-1:2002, PN-EN 508-2:2002, PN-EN 508-3:2000 oraz z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

Kontroli jakości podlegają:

1. **Wykonanie wszystkich warstw pokrycia zgodnie z dokumentacją projektową oraz niniejszą ST – kontroli podlegają kolejne warstwy, przez ich zakryciem.**
2. **Montaż poszczególnych elementów i warstw zgodnie z instrukcjami producenta.**
3. **Zastosowania rozwiązania systemowego wraz ze wszystkimi elementami i akcesoriami montażowymi.**
4. **Prawidłowość wykonania i działa wentylacji pokrycia (szczelina wentylacyjna, wlot, wylot).**
5. **Równość ułożenia pokrycia (ocena wizualna).**
6. **Szczelność pokrycia.**
7. **Współczynnik przenikania ciepła dla przegrody.**
8. **Szczelność wykonania obróbek, szczególnie przy elementach typu kominy, świetliki, wentylatory.**
9. **Zastosowanie systemowych rozwiązań dla świetlików, cokołów, wywiewek, rynien i rur spustowych i innych podobnych elementów.**

Dla rynien, rur spustowych i obróbek blacharskich:

1. **Sprawdzenie prawidłowości połączeń poziomych i pionowych.**
2. **Sprawdzenie mocowania elementów do deskowania, ścian, kominów, wietrzników, włączów itp.**
3. **Sprawdzenie prawidłowości spadków rynien.**
4. **Sprawdzenie szczelności połączeń rur spustowych z przewodami kanalizacyjnymi. Rury spustowe mogą być montowane po sprawdzeniu drożności przewodów kanalizacyjnych.**

Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości materiałów i pokrycia dachowego są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej lub aprobaty technicznej albo wymaganiami norm przedmiotowych.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

### **7.2. Odbiór podłoża**

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem robót je zakrywających. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić.

Odbiór powinien być wykonany w trakcie suchej pogody.

Odbiory częściowo kolejnych warstw pokrycia należy wykonać na tej samej zasadzie.

### **7.3. Ogólne wymagania odbioru robót pokrywczych**

Roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- a) podkładu,
- b) jakości zastosowanych materiałów,
- c) dokładności wykonania pokrycia,
- d) dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Badania końcowe pokrycia należy przeprowadzić po zakończeniu robót, po deszczu.

Podstawę do odbioru robót pokrywczych stanowią następujące dokumenty:

- a) dokumentacja projektowa i dokumentacja powykonawcza,
- b) dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia,
- c) zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów,
- d) protokoły odbioru materiałów i wyrobów, które powinny zawierać:
  - zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,
  - stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót pokrywczych z dokumentacją,
  - spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi. W skład tej dokumentacji powinien wchodzić program utrzymania pokrycia.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 ST dały pozytywne wyniki. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, pokrycie nie powinno być odebrane. W przypadku, gdy nie jest możliwa naprawienie – należy pokrycie rozebrać i wykonać je ponownie, prawidłowo.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Dokumenty odniesienia podano w ST-00 „Wymagania ogólne”, punkt 10.

W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. (Dz. U. Nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

- 1) WTWIOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- 2) Instrukcje producentów systemów, materiałów i elementów
- 3) Normy

### 9.1. NORMY

<b>PN-B-02361:2010</b>	Pochylenia połaci dachowych.
<b>PN-EN 13707</b>	Elastyczne wyroby wodochronne - Wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych - Definicje i właściwości.
<b>PN-61/B-10245</b>	Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
<b>PN-EN 501:1999</b>	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu.
<b>PN-EN *506:2002</b>	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy miedzianej lub cynkowej.
<b>PN-EN 505:2002</b>	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów płytowych ze stali układanych na ciągłym podłożu.
<b>PN-EN 508-1:2002</b>	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 1: Stal.
<b>PN-EN 508-2:2002</b>	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 2: Aluminium.
<b>PN-EN 508-3:2002</b>	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 3: Stal odporna na korozję.
<b>PN-EN 502:2002</b>	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy ze stali odpornej na korozję, układanych na ciągłym podłożu.
<b>PN-EN 507:2002</b>	Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy aluminiowej, układanych na ciągłym podłożu.
<b>PN-B-94701:1999</b>	Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych.
<b>PN-EN 1462:2001</b>	Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania.
<b>PN-EN 612:1999</b>	Rynny dachowe i rury spustowe z blachy. Definicje, podział i wymagania.
<b>PN-B-94702:1999</b>	Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych.
<b>PN-EN 607:1999</b>	Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PCV-U. Definicje, wymagania i badania.
<b>PN-B-10260:1969</b>	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
<b>PN-EN 13162+A1:2015-04</b>	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja
<b>PN-EN ISO 10456:2009</b>	Materiały i wyroby budowlane -- Właściwości cieplno-wilgotnościowe -- Tabelaryczne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych.
<b>PN-B-94702:1999</b>	Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych.
<b>PN-EN 1462:2006</b>	Uchwyty do rynien dachowych -- Wymagania i badania.
<b>PN-B-02862:1993</b>	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych
<b>PN-EN 1443:2005</b>	Kominy - Wymagania ogólne

## **ST-08.00**

### **ROBOTY MONTAŻOWE W ZAKRESIE DRZWI, OKIEN I ŚCIAN**

## **Spis treści**

### **1. WYMAGANIA PODSTAWOWE**

- 1.1. Zakres Robót
- 1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych
- 1.3. Określenia podstawowe

### **2. MATERIAŁY**

- 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów
- 2.2. Okna PVC
- 2.3. Drzwi wewnętrzne
- 2.4. Wrota zewnętrzne w warsztacie oraz pomieszczeniu technologicznym
- 2.5. Drzwi zewnętrzne

### **3. SPRZĘT I MASZyny BUDOWLANE**

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

- 4.1. Wymagania ogólne
- 4.2. Transport i składowanie elementów na plac budowy

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. Montaż stolarki i ślusarki budowlanej
- 5.2. Osadzanie drzwi
- 5.3. Osadzenie okien

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

- 6.1. Wymagania ogólne
- 6.2. Kontrola jakości materiałów
- 6.3. Stolarka
- 6.4. Ślusarka

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

- 7.1. Wymagania ogólne
- 7.2. Odbiór podłóży
- 7.3. Odbiór ślusarki i stolarki

### **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 9.1. NORMY

## 1. WYMAGANIA PODSTAWOWE

### 1.1. Zakres Robót

Zakres niniejszych ST-11 dotyczy wykonania robót w zakresie montażu okien, drzwi i ścian szklanych, związanych z realizacją Inwestycji: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW TRĄBKIE WIELKIE”.

Ustalenia zawarte w ST-11 obejmują:

dostarczanie materiałów oraz wykonanie i odbiór robót montażowych.

### 1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Nazwy i kody CPV robót objętych zamówieniem:

45000000-7 Roboty budowlane

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

45421100-5 Instalowanie drzwi i okien, i podobnych elementów

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST-00 Wymagania ogólne.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały i wyroby uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Dokumentacji Projektowej w czasie postępu Robót.

Materiały muszą być nierozprzestrzeniające ognia.

### 2.2. Okna PVC

- **Okna z tworzywa PVC, w gatunku pierwszym, posiadające atesty ITB dopuszczające do stosowania w budownictwie, certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.**



- Profil pięciokomorowy w kolorze białym – naturalnym, niefoliowane, szerokość profilu powyżej 70 mm
- Izolacyjność cieplna kombinacji profili w oknie (ościeżnica + skrzydło + listwa przyszybowa wraz ze wzmocnieniem) wg zestawienia w Dokumentacji Projektowej.
- Rama ze wzmocnieniem stalowym, kształtowniki stalowe zabezpieczone przed korozją powłoką cynkową, co najmniej 275g/m<sup>2</sup>
- Szklenie - szyba zespolona dwukomorowa wypełniona argonem (4/16A/4/16A/4TPS).
- Okucia obwiedniowe z mikrowentylacją i blokadą błędnego położenia klamki.
- Zawiasy z możliwością regulacji
- Okna nie powinny wykazywać przecieków wody przy zraszaniu ich powierzchni wodą w ilości 120 l na h i 1 m<sup>2</sup> przy różnicy ciśnień  $\Delta p > 150 \text{ Pa}$
- Izolacyjność akustyczna – tłumienie, co najmniej  $R_w = 33 \text{ (-1, -3) dB}$
- Szyby zespolone jednokomorowe ze szkła niskoemisyjnego konstrukcji 4/16/4 o współczynniku przenikania ciepła zgodnym z zestawieniem w Dokumentacja Projektowa.
- Wymagany okres gwarancji i rękojmi na dostarczone i zamontowane okna nie krótszy niż 5 lat
- Przed przystąpieniem do realizacji zadania należy wykonać pomiary otworów okiennych
- Pianka poliuretanowa – jednoskładnikowa – do uszczelnienia stolarki po wbudowaniu,
- Silikon do uszczelnienia stolarki od zewnątrz,
- Taśmy paroizolacyjne i paroprzepuszczalne – do uszczelniania.
- Parapety okienne zewnętrzne – z blachy tytanowo-cynkowej w kolorze ciemnoszarym.
- Parapety wewnętrzne – komorowe PVC, jasnoszare.

### 2.3. Drzwi wewnętrzne

Wszystkie drzwi – wg zestawienia w dokumentacji projektowej.

Drzwi do pomieszczeń biurowych - Drzwi obiektowe, pełne, drewniane, w 2 klasie wytrzymałości. Skrzydło przylgowe. Ramiak drewniany, obłożony płytami HDF, laminowanymi HPL. Wypełnienie z płyty wiórowej. Ościeżnica stalowa, stała, malowana proszkowo. Zamek jednopunktowy wpuszczany, na klucz. Np: Pol-skone Deco invest. Białe.

Drzwi do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych - Drzwi obiektowe, pełne, drewniane, w 2 klasie wytrzymałości. Skrzydło przylgowe. Ramiak drewniany, obłożony płytami HDF, laminowanymi HPL. Wypełnienie z płyty wiórowej. Ościeżnica stalowa, stała, malowana proszkowo. Np: Pol-skone Deco invest. Białe. Wyposażone w panel wentylacyjny w dolnej części lub tuleje wentylacyjne. Wyposażone w samozamykacz. Zamek - typu łazienkowego.

Drzwi do warsztatu i pomieszczenia technologicznego - Drzwi stalowe płaszczowe. Ościeżnica stała, stalowa. Skrzydło pełne. Uszczelka przylgowa na całym obwodzie. Podwyższona izolacyjność akustyczna. Wyposażone w samozamykacz. Wypełnienie skrzydła z wełny mineralnej. Płaszcz skrzydła z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej. Zamek - wpuszczany, na klucz. Wykonane w 3 klasie odporności mechanicznej.

Drzwi w części socjalnej - Drzwi obiektowe, pełne, drewniane, w 3 klasie wytrzymałości. Skrzydło przylgowe. Ramiak drewniany, obłożony płytami HDF, laminowanymi HPL. Wypełnienie z płyty wiórowej. Ościeżnica stalowa, stała, malowana proszkowo. Zamek jednopunktowy wpuszczany, na klucz. Np: Pol-skone Deco invest. Białe.

Zabudowa WC - Drzwi z płyty laminowanej HPL - kabina WC, systemowe. Z przerwą 15 poniżej skrzydła. Ścianka systemowa z płyty laminowanej systemu LTT, wodoodporna, gładka w kolorze wg dokumentacji projektowej. Mocowania systemowe z zastosowaniem elementów ze stali nierdzewnej. Zawiasy ze stali nierdzewnej. Klamka bezpieczna, ze stali nierdzewnej z zamknięciem łazienkowym.

Drzwi do sterowni - Drzwi stalowe płaszczone, dwuskrzydłowe. Ościeżnica stała, stalowa. Skrzydło pełne. Uszczelka przylgowa na całym obwodzie. Podwyższona izolacyjność akustyczna. Wyposażone w samozamykacz. Wypełnienie skrzydła z wełny mineralnej. Płaszcz skrzydła z blachy stalowej ocynkowanej i powlekanej. Zamek - wpuszczany, na klucz. Wykonane w 3 klasie odporności mechanicznej.

## **2.4. Wrota zewnętrzne w warsztacie oraz pomieszczeniu technologicznym**

Podnoszone segmentowe, stalowe. Konstrukcja nośna - stal ocynkowana. Płaszcz segmentów - stal ocynkowana i powlekana, wypełnienie z pianki poliuretanowej. Mocowanie i prowadzenie - wewnętrzne, poziome. Kolor - ciemnoszary. Sterowanie ręczne. Kolor – ciemnoszary.

Jedna z bram do warsztatu - z przejściem awaryjnym, rozwieranym.

## **2.5. Drzwi zewnętrzne**

Drzwi do części biurowej (w przedsionku) - Drzwi aluminiowe, przeszklone z bocznymi naświetlami – zestaw przeszklony. Profile wielokomorowe, ciepłe. Szkło bezpieczne hartowane i laminowane. Szyba dwukomorowa. Wyposażone w samozamykacz. Kolor ciemnoszary.

Drzwi zewnętrzne do części socjalnej oraz do pomieszczenia technologicznego - Stalowe płaszczone, zewnętrzne, pełne. Wypełnione wełną mineralną. Kolor – ciemnoszary.

Drzwi zewnętrzne do pomieszczenia technologicznego (brama) z wbudowanym skrzydłem dla przejścia personelu obsługowego.

Współczynnik przenikania ciepła nie więcej niż -  $U \text{ (maks)} = 1.5 \text{ W/m}^2\text{K}$

## **3. SPRZĘT I MASZyny BUDOWLANE**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST-00 Wymagania ogólne.

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 PZJ, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczane do Robót.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST należy stosować następujący, sprawny technicznie i

zaakceptowany przez Zamawiającego sprzęt:

- **wciągarki mechaniczne lub ręczne**
- **rusztowania systemowe**
- **podnośnik przyścienny**
- **inny drobny sprzęt do wykonywania robót ręcznie**
- **żuraw (dźwig) samojezdny**
- **inny sprzęt i narzędzia przewidziane w instrukcjach przez producentów materiałów i wyrobów budowlanych**

## **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

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

### **4.2. Transport i składowanie elementów na plac budowy**

Materiały mogą być przewożone środkami transportu zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych ST należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera, środki transportu:

- **samochód skrzyniowy ciężarowy 5 -10T,**
- **samochód dostawczy 3-5T.**

Uwaga: Parametry środków transportu podane są orientacyjnie

Elementy muszą być obowiązkowo składowane i układane w stosy w sposób właściwy, tzn. z punktami podparcia położonymi blisko końców i dokładnie nad sobą. Podstawowe wymogi odnośnie składowania – wg producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

### **5.1. Montaż stolarki i ślusarki budowlanej**

Warunki przystąpienia do robót:

- przed przystąpieniem do montażu stolarki należy sprawdzić wymiary otworów. Dla ścian murowanych odchyłki mogą wynosić nie więcej niż:
  - szerokość - +10 mm
  - wysokość - +10 mm
  - dopuszczalna różnica długości przekątnych – 10 mm
- przed przystąpieniem do montażu stolarki należy sprawdzić jakość elementów i innych materiałów pomocniczych.

Montaż stolarki drzwiowej - należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-88/B-10085/Az3:2001 Stolarka budowlana. Okna i drzwi.

Przed wszystkim należy stosować się do instrukcji producenta.

Prace związane z montażem stolarki budowlanej:

- **sprawdzenie i przygotowanie ościeży do osadzenia ościeżnic,**
- **zabezpieczenie elementów budynku mogących ulec uszkodzeniu przy osadzaniu stolarki,**
- **ustawienie i zakotwienie ościeży i elementów stolarki,**
- **wypełnienie pianką szczeliny między ościeżom i ościeżnicą,**
- **silikonowanie złączy,**
- **usunięcie zabezpieczeń i resztek z montażu,**
- **osadzenie skrzydeł okiennych i drzwiowych,**
- **montaż parapetów.**

Zasady ogólne:

- **Ościeżnice powinny być osadzone zgodnie z instrukcją wbudowania.**
- **Do mocowania nie wolno używać żadnych materiałów, które mogłyby uszkodzić wbudowywane wyroby.**
- **Przed wbudowaniem ościeżnic należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża i stan powierzchni, do których ma przylegać ościeżnica. W przypadku występowania wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy oczyścić i naprawić.**
- **Ościeżnice powinny być dostatecznie zakotwione w przegrodach budynku. Kotwy powinny być umieszczone w miejscach przenoszenia obciążeń przez zawiasy.**
- **Uszczelnienie przestrzeni wokół ościeżnicy należy dostosować do spodziewanej rozszerzalności elementu metalowego.**
- **Ościeżnice drzwiowe metalowe w ścianach działowych murowanych powinny być osadzone w trakcie ich murowania.**
- **Przy osadzaniu ościeżnic stalowych w czasie murowania ścianki należy dokładnie podeprzeć, a po wypionowaniu stojaków usztywnić je za pomocą desek lub w inny sposób.**
- **Ustawione ościeżnice powinny być zabezpieczone przez podklinowanie i skośne podparcie zastrzałami. Kotwy ościeżnic należy odgiąć do poziomego położenia tak, aby umieszczone w gnieździe lub szczelinie można było je obmurować lub osadzić.**
- **Kotwy powinny być dodatkowo zabezpieczone powłoką antykorozyjną.**
- **Kotwy w ościeżnicach powinny być tak umieszczone, aby ich odstęp od progu i nadproża nie był większy niż 250 mm, a ich rozstaw nie przekraczał 800 mm.**
- **Ustawienie ościeżnicy w wysokości otworu należy dokonać z uwzględnieniem głębokości wpuszczenia ościeżnicy poniżej poziomu podłogi.**
- **Między powierzchnią profili ościeżnic a tynkiem lub inną zewnętrzną warstwą licową należy pozostawić szczelinę ok. 5 mm, którą po zakończeniu robót wypełnia się trwale plastyczną masą uszczelniającą. Podczas obmurowywania należy sprawdzić położenie ościeżnicy, czy nie odchyliła się od pionu, aby móc zawczasu poprawić ustawienie i usunąć wszystkie zbędne wycieki zaprawy murarskiej jeszcze nie**

stężonej. Końcową fazę osadzania ościeżnicy stanowi podmurowanie lub podbetonowanie listwy progowej.

- W sprawdzone i przygotowane ościeże, oczyszczonych z pyłu powierzchniach należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach.
- Po ustawieniu okna lub drzwi należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu. Zamocowane okno lub drzwi należy uszczelnić pod względem termicznym. Szczelina pomiędzy oknem a ścianą wypełniana jest materiałem uszczelniającym w postaci pianki.
- Elementy metalowe wbudowane należy zabezpieczyć przed przesunięciem się aż do uzyskania wymaganej wytrzymałości na ściskanie, nie mniej jednak niż 5MPa

## 5.2. Osadzanie drzwi

- Przed rozpoczęciem robót należy ocenić miejsce osadzenia wyrobów, czy jest możliwość bezusterkowego wykonania montażu.
- Ustawioną stolarkę należy sprawdzić w pionie i poziomie oraz dokonać pomiaru przekątnych.
- Po ustawieniu drzwi należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu. Zamocowane okna, drzwi i wrota należy uszczelnić pod względem termicznym.
- Producent stolarki i powinien dysponować wszelkim potrzebnym sprzętem, kadrami pracowników wykwalifikowanych itd., niezbędnymi do przygotowania konstrukcji w warsztacie i zamontowania na budowie.
- Należy wykluczyć bezpośredni kontakt powierzchni lakierowanego i anodowanego aluminium z wykonywanymi na mokro cementowymi i wapiennymi zaprawami tynkarskimi.
- W przypadku konieczności wykonania robót wykończeniowych na mokro wokół wbudowanych konstrukcji aluminiowych należy na czas robót zabezpieczyć konstrukcję folią PCW.
- Między powierzchnią profili a tynkiem lub inną zewnętrzną warstwą licową należy pozostawić szczelinę min. 5 mm, którą po zakończeniu robót wypełnia się trwale plastyczną masą uszczelniającą.
- Nie wolno dopuścić do bezpośredniego kontaktu aluminium z innymi metalami oprócz cynku. W takich wypadkach należy stosować warstwę izolacji, np. taśmę z kauczuku EPDM. Wyjątek stanowi powierzchnia cynkowa lub w pełni ocynkowana gr. min. 35 µm. Cięcia elementów stalowych ocynkowanych zabezpieczać przekładkami.
- Nie wolno dopuścić do bezpośredniego kontaktu aluminium z drewnem z orzecha, dębu oraz innymi gatunkami, w przypadku impregnowania środkami zawierającymi sole miedzi, rtęci lub związki fluoru.

## 5.3. Osadzenie okien

1. W sprawdzone i przygotowane ościeże należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach. Elementy kotwiące osadzić w ościeżnicach;
2. Uszczelnienie ościeży należy wykonać kitem trwale plastycznym, a szczelinę przekryć listwą;
3. Ustawienie okna należy sprawdzić w pionie i w poziomie. Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1 mm na 1 m wysokości okna, nie więcej niż 3 mm. Różnice wymiarów po przekątnych nie powinny być większe od:
  - 2 mm przy długości przekątnej do 1 m;

- 3 mm przy długości przekątnej do 2 m;
  - 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m;
4. Zamocowane okno należy uszczelnić pod względem termicznym przez wypełnienie szczeliny między ościeżom a ościeżnicą materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania do tego celu świadectwem ITB. Zabrania się używać do tego celu materiałów wydzielających związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi;
  5. Osadzone okno po zmontowaniu należy dokładnie zamknąć;
  6. Osadzenie parapetów należy wykonywać po całkowitym osadzeniu i uszczelnieniu okien. Osadzone elementy powinny być uszczelnione między ościeżnicą lub ścianą tak, aby nie następowało przewiewanie, przemarzanie lub przecieki wody opadowej. Uszczelnienia wykonywać z elastycznej masy uszczelniającej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne kontroli jakości Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

### 6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i niniejszych ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Zamawiającego.

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

### 6.3. Stolarka

Ocena jakości powinna obejmować:

- **sprawdzenie zgodności wymiarów;**
- **sprawdzenie zgodności elementów odtwarzanych z elementami dostarczonymi do odwzorowania;**
- **sprawdzenie jakości materiałów z których została wykonana stolarka;**
- **sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych;**
- **sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania;**
- **sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia.**

### 6.4. Ślusarka

Badanie materiałów użytych na konstrukcję należy przeprowadzić podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji normami państwowymi. Badanie gotowych elementów powinno obejmować sprawdzenie:

- **wymiarów;**
- **wykończenia;**

- **powierzchni;**
- **zabezpieczenia antykorozyjnego;**
- **połączeń konstrukcyjnych;**
- **prawidłowego działania części ruchomych.**

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru.

Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

- **sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania;**
- **sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania;**
- **sprawdzenie uszczelnienia pomiędzy elementami a ościeżami;**
- **sprawdzenie działania części ruchomych;**
- **stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją.**

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

### **7.2. Odbiór podłoża**

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót je zakrywających. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić.

Odbiór powinien być wykonany w trakcie suchej pogody.

Odbiory częściowe kolejnych warstw układów warstwowych należy wykonać na tej samej zasadzie.

### **7.3. Odbiór ślusarki i stolarki**

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt.6 ST dały pozytywne wyniki.

Wymagania przy odbiorze określa norma PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

Sprawdzeniu podlega:

- **zgodność z dokumentacją techniczną,**
- **rodzaj zastosowanych materiałów,**
- **prawidłowość montażu,**
- **pion i poziom zamontowanej stolarki,**
- **pion i poziom zamontowanego parapetu.**

Dopuszczalne odchylenie od pionu i poziomu nie powinno być większe niż 2 mm na 1 m wysokości, jednak nie więcej niż 3 mm na całej długości elementów ościeżnicy. Odchylenie ościeżnicy od płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2 mm.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dokumenty odniesienia podano w ST-00 „Wymagania ogólne”, punkt 10.

W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. (Dz. U. Nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

- 1) WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- 2) Instrukcje producentów systemów, materiałów i elementów
- 3) Normy

### 9.1. NORMY

- PN-EN 14351-1+A2:2016 - 10** Okna i drzwi -- Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne -- Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne
- PN-EN 12150-1:2015-11** Szkło w budownictwie -- Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe -- Część 1: Definicje i opis.
- PN-EN 13115:2002** Okna -- Klasyfikacja właściwości mechanicznych -- Obciążenia pionowe, zwichrowanie i siły operacyjne
- PN-EN 947:2000** Drzwi rozwierane -- Oznaczanie odporności na obciążenie pionowe
- PN-EN 12207:2017-01** Okna i drzwi -- Przepuszczalność powietrza -- Klasyfikacja
- PN-EN 1294:2002** Skrzydła drzwiowe -- Określenie zachowania się pod wpływem zmian wilgotności w kolejnych jednorodnych klimatach
- PN-EN 16580:2015-09** Okna i drzwi -- Skrzydła drzwiowe odporne na wilgoć i bryzgi wodne -- Badanie i klasyfikacja
- PN-EN 950:2000** Skrzydła drzwiowe -- Oznaczanie odporności na uderzenie ciałem twardym
- PN-EN 12365-1:2006** Okucia budowlane -- Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych -- Część 1: Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja
- PN-EN 12217:2015-06** Drzwi -- Siły operacyjne -- Wymagania i klasyfikacja
- PN-EN 12209:2016-04** Okucia budowlane -- Zamki mechaniczne wraz z zaczepami -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 13241+A2:2016-10** Bramy -- Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne
- PN-EN 12519:2018-10** Okna i drzwi -- Terminologia
- PN-B-05000:1996** Okna i drzwi -- Pakowanie, przechowywanie i transport
- PN-EN ISO 12567-1:2010** Ciepłne właściwości użytkowe okien i drzwi -- Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej -- Część 1: Kompletne okna i drzwi
- PN-EN 16361+A1:2016-08** Drzwi z napędem -- Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne -- Drzwi, inne niż rozwierane, przeznaczone do zainstalowania z napędem
- PN-EN 16005:2013-04** Drzwi z napędem -- Bezpieczeństwo użytkowania -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 12608-1:2016-04** Kształtowniki z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do produkcji okien i drzwi -- Klasyfikacja, wymagania i metody badań -- Część 1: Niepowlekane kształtowniki z PVC-U o powierzchniach w jasnych kolorach
- PN-EN 1026:2016-04** Okna i drzwi -- Przepuszczalność powietrza -- Metoda badania
- PN-EN 12424:2002** Bramy -- Odporność na obciążenie wiatrem -- Klasyfikacja
- PN-EN 12428:2013-06** Bramy -- Współczynnik przenikania ciepła -- Wymagania dotyczące obliczeń
- PN-EN 12453:2017-10** Bramy -- Bezpieczeństwo użytkowania bram z napędem -- Wymagania i metody badań
- PN-EN 13241+A2:2016-10** Bramy -- Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne
- PN-EN 12433-1:2002** Bramy -- Terminologia -- Część 1: Typy bram



**ST-09.00.**  
**ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

## **Spis treści**

### **1. WYMAGANIA PODSTAWOWE**

- 1.1. Zakres Robót
- 1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych
- 1.3. Określenia podstawowe

### **2. MATERIAŁY**

- 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów
- 2.2. Sufity podwieszone
- 2.3. Posadzka betonowa, zaimpregnowana
- 2.4. Podkład betonowy posadzkowy
- 2.5. Posadzka bezspoinowa
- 2.6. Dylatacje
- 2.7. Płytki gresowe posadzkowe
- 2.8. Płytki ceramiczne ściennie
- 2.9. Lamperia epoksydowa
- 2.10. Farba lateksowa
- 2.11. Farba ceramiczna
- 2.12. Tynki
- 2.13. Farba do ocynku
- 2.14. Siatka cięto-ciągniona
- 2.15. Wyposażenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych

### **3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

- 3.1. Wymagania ogólne

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

- 4.1. Wymagania ogólne
- 4.2. Transport i składowanie elementów na plac budowy

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. Wykonanie suchej zabudowy
- 5.2. Montaż sufitów podwieszonych
- 5.3. Wykonanie posadzek bezspoinowych
- 5.4. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych
- 5.5. Wykonanie posadzek z wykładziny PVC
- 5.6. Wykonanie okładzin ściennych z płytek
- 5.7. Roboty malarskie
- 5.8. Roboty tynkarskie

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

- 6.1. Wymagania ogólne
- 6.2. Kontrola jakości materiałów
- 6.3. Posadzki bezspoinowe
- 6.4. Uszczelnienie dylatacji
- 6.5. Posadzki z PVC
- 6.6. Okładziny z płytek ceramicznych

- 6.7. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych
- 6.8. Roboty tynkarskie
- 6.9. Roboty malarskie
- 6.10. Montaż sufitów podwieszonych
- 6.11. Montaż suchej zabudowy

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

- 7.1. Wymagania ogólne
- 7.2. Odbiór podłóży
- 7.3. Odbiór okładzin z płytek ceramicznych
- 7.4. Posadzki bezspoinowe
- 7.5. Roboty tynkarskie
- 7.6. Roboty malarskie
- 7.7. Odbiór sufitów podwieszonych i suchej zabudowy

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 9.1. NORMY

## 1. WYMAGANIA PODSTAWOWE

### 1.1. Zakres Robót

Zakres niniejszych ST-07 dotyczy wykonania robót wykończeniowych, związanych z realizacją Inwestycji: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW TRĄBKI WIELKIE”.

Ustalenia zawarte w ST-07 obejmują:

dostarczanie materiałów wykończeniowych oraz wykonanie i odbiór robót wykończeniowych.

### 1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Nazwy i kody CPV robót objętych zamówieniem

45000000-7 Roboty budowlane

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

45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST-00 Wymagania ogólne.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

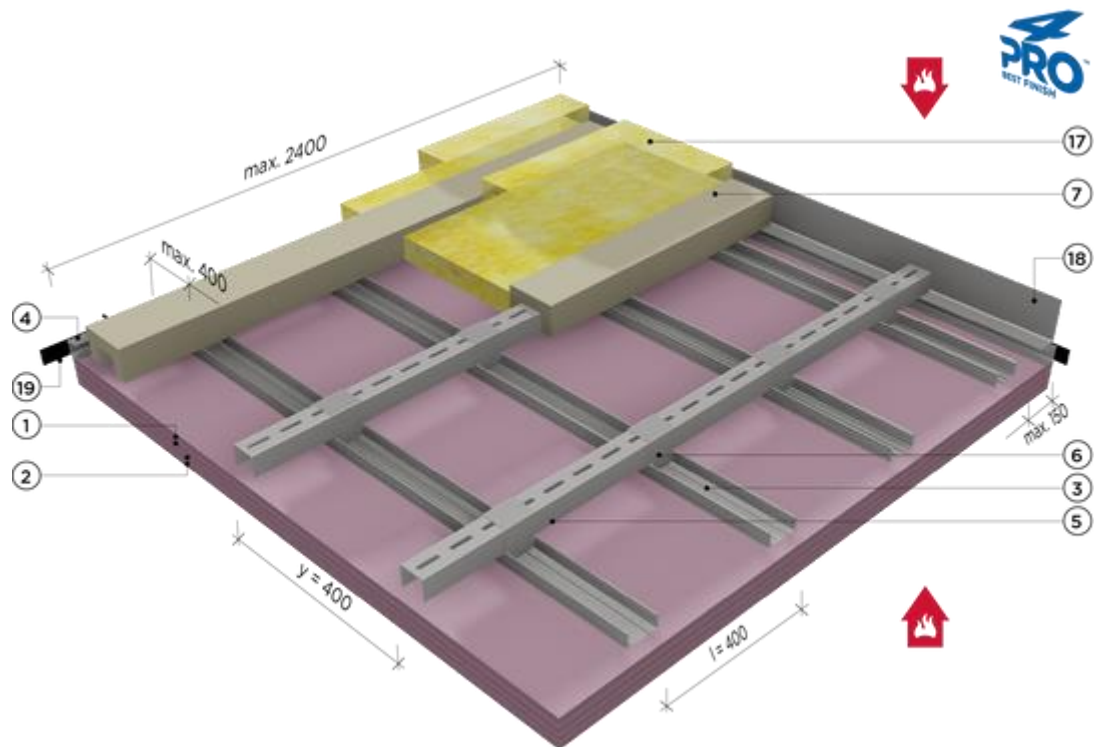
Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały i wyroby uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Dokumentacji Projektowej w czasie postępu Robót.

Materiały muszą być nierozprzestrzeniające ognia.

### 2.2. Sufity podwieszone

Sufit podwieszony, ocieplony. Kasetonowy z wełny skalnej, 60x60. Listwy mocujące wpuszczone. Kolor biały. Nad sufitem - izolacja z wełny mineralnej układanej na ruszcie aluminiowym. Sufit powinien stanowić rozwiązania systemowe. Grubość izolacji: 20cm wełny mineralnej. Przykładowy rysunek:



Rozwiązanie musi być systemowe, z wszelkimi akcesoriami i elementami montażowymi.

Sufit musi być odporny na warunki o podwyższonej wilgotności oraz korozyjności.

### 2.3. Posadzka betonowa, zaimpregnowana

Posadzka zatarta i zaimpregnowana impregnatem akrylowym - środek na bazie żywicy akrylowej do utwardzania i zabezpieczania posadzek betonowych. Np.: Purigo-I 100 firmy Sika.

### 2.4. Podkład betonowy posadzkowy

Podkład betonowy dla posadzek o standardowej funkcji - gr. 5cm, zbrojony siatką zgrzewaną. Po całym obwodzie taśma brzegowa, dylatacyjna.

### 2.5. Posadzka bezspoinowa

Posadzka bezspoinowa - żywica epoksydowa, antypoślizgowa.

System posadzkowy do zastosowania w obiektach przemysłowych, antypoślizgowy (min. R11), samorozlewny, odporny na plamienie, parametry zgodne z normą PN-EN 13813, ognioodporny. Złożony co najmniej z:

- warstwy gruntującej z żywicy epoksydowej
- warstwy zasadniczej z żywicy pigmentowej, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych wraz z piaskiem kwarcowym 0,1-0,5mm

Styk ze ścianą - cokolik z lekkim wyobleniem, na wys. 10cm - w technologii systemu posadzkowego.

Kolorystyka - jasno szary, do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Podkład betonowy – min. C20/25, zbrojony siatką lub zbrojeniem rozproszonym, przygotowany zgodnie z zaleceniami producenta systemu posadzek. W przypadku istniejącego podkładu należy sprawdzić czy nadaje się dla danego systemu.

Dodatkowe parametry (zgodnie z Dokumentacją Projektową):

- **Zastosowania zewnętrzne**
- **Odporność na agresywne środowisko**
- **Antyelektrostatyczność**

## 2.6. Dylatacje

- **Profil dylatacyjny** - sznur polietylenowy, elastyczny i odporny chemicznie. Grubość sznura musi być dostosowana do szerokości dylatacji.
- **Masa dylatacyjna** - trwale elastyczna, odporna na warunki atmosferyczne masa dylatacyjna do zastosowań w posadzkach z żywic epoksydowych.
- **Taśma uszczelniająca, dylatacyjna.**
- **Zaprawa epoksydowa.**

## 2.7. Płytki gresowe posadzkowe

- **Gr. Min 8mm.**
- **Antypoślizgowość -R9.**
- **Rektyfikowane.**
- **Wymiar - 30x30 cm lub 40x40 cm**
- **Klej do płytek – o podwyższonych parametrach.**
- **Klej do płytek –o podwyższonych parametrach, wodoodporny pełniący funkcję hydroizolacji.**
- **Fuga – w kolorze płytek, elastyczna.**

Przykłady kolorystyki i wyglądu:

Szare:



Ciemno-szare:



Przykładowi producenci i modele:

- GRES MERKUS GRYS
- INDYS SZARY
- GRES SPARGO SZARY
- INDYS GRAFIT
- MERKUS GRAFIT
- GRES SPARGO GRAFIT

## 2.8. Płytki ceramiczne ściennie

- Glazura biała, błyszcząca, prostokątna –20x25 lub 25x35. Klejona w układzie pionowym. Np.: GLAZURA TANIA CERSANIT 25 X 35CM WHITE GLOSS.
- Klej klasy C2TE S1 - o podwyższonych parametrach, wodoodporny pełniący funkcję hydroizolacji. W przypadku kleju nie-hydroizolacyjnego należy zastosować folię w płynie lub szlam hydroizolacyjny pod klejem.
- Fuga klasy CG2WA, w kolorze zbliżonym do płytek.

W strefach prysznicowych, wokół umywalk (wszystkie strefy mokre) należy wykonać hydroizolację z wykorzystania systemowych taśm do uszczelniania narożników, przejść instalacji itd.

## 9.3.

## 2.9. Lamperia epoksydowa

- Kompozycja na bazie wodnej dyspersji żywicy epoksydowej
- Duża odporność na ścieranie
- Otwarta na dyfuzję pary wodnej
- Rekcja na pożar klasa B1
- Grubość warstwy  $\geq 100 \mu\text{m}$
- Łatwozmywalna

Np. Rust-Oleum, Peran WW lub Ceresit CF 43 w kolorze białym lub jasnoszarym.

System musi posiadać dedykowany grunt.

## 2.10. Farba lateksowa

Należy stosować gotowe farby budowlane, zgodne z PN-EN 1062 i PN-EN 13300:2002.

Farba wodorozcieńczalna, akrylowo-kompozytowa, o podwyższonej odporności na wilgoć, zmywanie i szorowanie (klasa I lub II) i mechanicznej. Wydajność na poziomie 10–15 m<sup>2</sup>/l przy jednokrotnym malowaniu. Kolor - wg dokumentacji projektowej.

## 2.11. Farba ceramiczna

- Do pomieszczeń kuchennych.
- Odporna na szorowanie i wodę.
- Odporna na powstawanie plam.
- Pleśniodoporna

Dopuszcza się zastosowanie lamperii epoksydowej.

## 2.12. Tynki

Tynki cementowo-wapienne kategorii 4.

Tynki gipsowe - gładź gipsowa, wykończeniowa.

## 2.13. Farba do ocynku

- Doskonale przyleganie do metali nieżelaznych - cynk, aluminium, miedź, stal kwasoodporna itp.
- Powłoka adhezyjna zapewniająca trwałe przyleganie innych farb antykorozyjnych
- Podkładowo-nawierzchniowa
- Wodorozcieńczalna - niska zawartość lzo
- Wysoka wydajność - do 10 m<sup>2</sup>/l
- Wysoka trwałość

## 2.14. Siatka cięto-ciągniona

Do wykonania sufitu w podcieniu wejściowym. Prześwit - 30%. Wykonana ze stali czarnej lub ocynkowanej i pomalowana farbą antykorozyjną w kolorze ciemnoszarym.

## 2.15. Wyposażenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych

Ponadto łazienki i pomieszczenia higieniczno-sanitarne należy wyposażać w:

- Podajniki mydła (typu obiektowego) – plastikowe w kolorze białym, pojemność 1 litr (500 ml), np. Faneco (z atestem PZH) – 4szt.
- Podajniki papieru do rąk - plastikowe w kolorze białym, pojemność 400 listków, np. Faneco. (z atestem PZH) – 3szt.
- Kosze na odpadki łazienkowe - stal nierdzewna matowa, 12l (Np. Faneco) – 3szt.
- Podajniki papieru toaletowego – plastikowe, białe, np. Faneco. (z atestem PZH) – 3szt.
- Lustro – wklejane pomiędzy płytki (wymiar w module wybranych płytek – np. 60x50 lub 75x70) – 4szt.
- W szatniach – szafki metalowe, pracownicze o wymiarze 40x48 z ławką – min. 10 szt. (założono na rysunku możliwość wstawienia 12 szt)
- W jadalni
  - zabudowa kuchenna z blatem i szafkami podblatowymi o dł. 215cm.
  - W blacie – zlewozmywak – 1szt.
  - Umywalka (wg projektu instalacji)
  - H blatu – ~88cm
  - Lodówka niska podblatowa - 1 szt.
  - Szafki górne – na długość zabudowy 215cm.
  - Szafka do przechowywania posiłku wieszana, dla 5os.
- W suszarni:
  - Szafa do suszenia odzieży i obuwia. – 1szt.
- W aneksie kuchennym biurowym:
  - Zabudowa kuchenna z blatem i szafkami podblatowymi.
  - W blacie pod oknem – zlewozmywak pojedynczy – 1szt.
  - H blatu – ~88cm
  - Lodówka – wysoka z zamrażarką, wolnostojąca – 1szt.
  - Siedziska barowe – 4szt.



- **Szafki górne – na ścianie prostopadłej do okna, typowe.**

### **3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST-00 Wymagania ogólne.

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 PZJ, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

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

- **wciągarki mechaniczne lub ręczne**
- **rusztowania systemowe**
- **podnośnik przyścienny**
- **inny drobny sprzęt do wykonywania robót ręcznie**
- **żuraw (dźwig) samojezdny**
- **inny sprzęt i narzędzia przewidziane w instrukcjach przez producentów materiałów i wyrobów budowlanych**

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

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

#### **4.2. Transport i składowanie elementów na plac budowy**

Materiały mogą być przewożone środkami transportu zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszych ST należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera, środki transportu:

- **samochód skrzyniowy ciężarowy 5 -10T,**
- **samochód dostawczy 3-5T.**

Uwaga: Parametry środków transportu podane są orientacyjnie

Elementy muszą być obowiązkowo składowane i układane w stosy w sposób właściwy, tzn. z punktami podparcia położonymi blisko końców i dokładnie nad sobą.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

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

### 5.1. Wykonanie suchej zabudowy

System suchej zabudowy należy wykonywać ściśle zgodnie z instrukcjami i zaleceniami oraz specyfikacją wykonania i odbioru robót producenta systemu.

Szczególną uwagę należy zwrócić na wysokość zabudowy, której osiągnięcie producent musi deklarować w ramach danego systemu.

Wszelkie przejścia instalacyjne powinny być wykończone systemowymi maszetami i kołnierzami oraz uszczelnione pianką. Podobnie należy wykonać przejścia i styki z kratownicami konstrukcji dachu.

### 5.2. Montaż sufitów podwieszonych

Sposób montażu produktu – zgodnie z zaleceniami i instrukcją konkretnego producenta sufitów podwieszonych. Stosować jedynie elementy konstrukcji przewidziane w systemie producenta.

Wysokość montażu - wg dokumentacji projektowej.

### 5.3. Wykonanie posadzek bezspoinowych

Wykonanie cienkowarstwowej posadzki żywicznej należy podporządkować wymogom zawartym w instrukcji producenta systemu. Poniższe warunki należy traktować orientacyjnie.

#### Beton podkładowy, wyrównawczy i spadkowy

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

- powierzchnie podkładów pod izolacje powinny być czyste, równe i odpylone. Pęknięcia o szerokości ponad 2 mm zaszpachlowane.
- podkłady pod izolacje trwałe i nieodkształcalne, wytrzymałość na ściskanie > 9 MPa,

#### Przygotowanie podłoża

Wszystkie powierzchnie betonowe przeznaczone do pokrycia posadzką żywiczną należy oczyścić przy pomocy bezpyłowej śrutownicy i/lub przeszlifować wolnoobrotową szlifierką STR a następnie dokładnie odkurzyć.

Powierzchnie przeznaczone do wykonania posadzki powinny posiadać nośność co najmniej C20/25 lub CT-C30.

Po oczyszczeniu podłoże betonowe powinno być suche i wykazywać średnią przyczepność nie mniejszą niż 1,5 N/mm<sup>2</sup>. Wartość pojedynczego pomiaru nie może być niższa niż 1,0 N/mm<sup>2</sup>.

Wszystkie miejsca zaolejone i zanieczyszczone smarami i innymi substancjami organicznymi należy skuć. W przypadku konieczności odolejenia powierzchni należy zastosować środek specjalistyczny.

W celu wyrównania podłoża należy zastosować masę samopoziomującą.

#### Gruntowanie

Przygotowane podłoże (przeszlifowane bez luźnych elementów) należy zagruntować żywicą za pomocą wałka

(zgodnie z instrukcją producenta systemu).

#### Naniesienie dekoracyjnej warstwy antypoślizgowej

W celu uzyskania powierzchni antypoślizgowych należy świeżo naniesioną warstwę żywiczną posypać suszonym ogniowo kruszywem kwarcowo uziarnieniu 0,4-0,8mm. Wymaga się nawierzchni antypoślizgowej z uwagi na charakter obiektu.

#### Naniesienie warstwy zamykającej

Po stwardnieniu powłoki pozostałe kruszywo kwarcowe należy usunąć oraz wykonać powłokę zamykającą z żywicy. Aplikacja powinna odbywać się za pomocą wałka z owczego włosia na sposób krzyżowy.

Na styku ze ścianą należy wykonać wyobloną fasetkę (cokolik) z zaprawy epoksydowej.

Minimalna temperatura podłoża oraz powietrza powinna wynosić 2°C, maksymalna 30°C, maksymalna wilgotność powietrza 85%.

### **5.4. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych**

#### Zalecenia ogólne

Temperatura powietrza w czasie układania płytek powinna wynosić, co najmniej +5°C i nie więcej niż +25°C. Temperaturę tę należy zapewnić, na co najmniej kilka dni przed rozpoczęciem robót oraz w czasie wiązania i twardnienia zaprawy.

Materiały użyte do wykonania posadzki powinny znajdować się w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze, co najmniej 24 godziny przed rozpoczęciem robót. Przed przystąpieniem do okładzinowania powierzchni podłóg w pomieszczeniach mokrych należy sprawdzić spadki do elementów odwadniających min. 1,5 %.

Dla pomieszczeń bez odwodnienia podłogi układać w poziomie wykończeniowym.

Płytki należy układać i rozmierzać wg projektu wykonawczego wnętrza. Warstwa kleju pod płytki nie może zawierać pustych miejsc.

Dla pomieszczeń nie zdefiniowanych projektem wnętrza płytki należy rozmierzać tak, aby docinki płytek przy krawędziach (końcach ścian) miały wymiar większy niż połowa płytki.

#### Przygotowanie podłoża

Z powierzchni betonowej należy usunąć wszystkie luźne części, zatłuszczenia, jak również zabrudzenia pochodzenia kwasowego i zasadowego, utrudniające przyczepność warstwy malarskiej, piaszczące i łuszczące się warstwy zaprawy.

Podłoże powinno być nośne a wytrzymałość na odrywanie powinna być zgodna z PN/B-10107 nie mniejsza niż 0,5 MPa.

Podłoże musi być równe, suche, twarde, czyste, odpowiednio porowate, bez pęknięć i szczelin. Wilgotność nie może przekraczać 1,5% dla betonu i 0,5% dla anhydrytu.

#### Roboty zasadnicze

Posadzki z płytek układać na przygotowanym wcześniej suchym i czystym podkładzie betonowym. Do układania stosować klej, którego rodzaj dobrać zgodnie z przeznaczeniem posadzki oraz rodzaju płytek.

Roboty posadzkowe rozpocząć od ułożenia spoziomowanych płytek – reperów, których powierzchnia wyznacza położenie płaszczyzny posadzki. Następnie ułożyć w odstępach będących wielokrotnością wymiaru płytek pasy kierunkowe, których płaszczyznę kontroluje się łątą opieraną na płytkach – reperach. Prawidłowość płaszczyzn układanych pól kontroluje się łątą przykładaną do pasów kierunkowych. Spoiny wypełnia się zaprawą do spoinowania.

Do fugowania należy przystąpić po upływie 24 h, pełną wytrzymałość okładzina uzyska po 3 dniach.

### **5.5. Wykonanie posadzek z wykładziny PVC**

Montaż wykładzin musi przebiegać ściśle według wszelkich zaleceń i instrukcji producenta. Należy używać wyłącznie klejów zalecanych przez producenta.

#### Podłoże

Podłoże musi być równe, płaskie, czyste, wolne od jakichkolwiek plam, stabilne, suche, twarde, gładkie oraz nie może być narażone na działanie wilgoci. Zmierzona zawartość wilgotności podłoża musi być mniejsza niż 2% CCM (zmierzona metodą karbidową).

Należy usunąć kurz i luźne cząstki. Bardzo chłonne podłoża lub podłoża o zmiennej chłonności należy uszczelnić właściwym podkładem. Powierzchnia zagruntowana musi być zupełnie sucha przed rozpoczęciem montażu.

Do zaznaczania używaj tylko ołówka grafitowego. Wszelkie ślady długopisów, cienkopisów, zmywalnych i niezmywalnych markerów, itd. mogą powodować odbarwienia.

Przed instalacją podłogi należy pozwolić na aklimatyzację wykładziny, kleju i podłoża, wymagane są warunki: temperatura pokojową, tj. co najmniej 15°C. Wilgotność względna powietrza powinna wynosić 30-60%.

Maksymalna odchyłka od prostoliniowości podłoża nie może przekraczać 1 mm na odcinku 1 m i 2 mm na odcinku 2 m.

Przed przystąpieniem do montażu zaleca się wykonanie kontroli odbiorczej podłoża. Jeśli warunki podłoża i otoczenia są odpowiednie można przystąpić do montażu wykładzin.

#### Pomiary

Wykonanie pomiaru całego pomieszczenia łącznie ze znajdującymi się w pomieszczeniu wnękami.

Wyznaczenie linii środkowej pomieszczenia (konieczne jest zwrócenie uwagi czy linia styka się pod kątem prostym ze ścianami pomieszczenia).

Ułożenie płytek lub paneli bez klejenia wzdłuż linii środkowej, poczynając od wyznaczonego środka pomieszczenia na linii. Czynność tą wykonujemy aby upewnić się, że przy ścianach pomieszczenia nie będziemy musieli instalować bardzo małych elementów. Jeśli po wyznaczeniu środka pomieszczenia i dokonaniu próbnej przymiarki konieczne byłoby instalowanie małych elementów przy ścianie dopuszczalne jest przesunięcie równoległe wzdłuż wyznaczonych linii środkowej w dowolnym kierunku o połowę wielkości płytki. Powyżej

opisane przesunięcie zagwarantuje możliwość uniknięcia instalacji nieproporcjonalnych elementów płytek wzdłuż ścian.

Wyznaczenie linii środkowej prostopadłej, do poprzednio wyznaczonej linii. Przy użyciu dużego cyrkla lub innego geometrycznego sposobu sprawdzamy, czy linie przecinają się pod kątem prostym.

Ułóż płytki lub panele bez klejenia wzdłuż linii C-D, poczynając od wyznaczonego środka pomieszczenia na linii C-D. Czynność ta pozwoli nam upewnić się, jak w punkcie powyżej, że przy ścianach pomieszczenia nie będziemy instalować małych elementów.

#### Aplikacja kleju

Jeśli wcześniej przygotowane podłoże jest porowate konieczne jest przed aplikacją kleju zagruntowanie podłoża stosując grunt zalecany przez producenta klejów dyspersyjnych.

Ilość rozprowadzonego jednorazowo kleju dyspersyjnego zależy będzie od istniejących warunków w pomieszczeniu, takich jak temperatura, wilgotność, przepływ powietrza.

Warunki te będą miały krytyczne znaczenie w stosunku do właściwości klejących klejów.

Producenci klejów dyspersyjnych dokładnie opisują właściwości klejów i konieczne jest stosowanie się do zaleceń producenta w tej kwestii.

W pomieszczeniach gdzie niemożliwe jest rozprowadzenie kleju dyspersyjnego jednorazowo w całym pomieszczeniu wskazane jest wyznaczenie obszarów pracy, w których parametry klejące kleju pozwolą na instalację płytek.

Zastępczo dopuszczalne jest stosowanie akrylowych klejów dyspersyjnych, które zachowują swoje parametry klejące dłużej niż tradycyjne kleje dyspersyjne.

Właściwości akrylowych klejów dyspersyjnych mogą okazać się również bardziej korzystne w przypadku instalacji wymagającej dopasowania skomplikowanych elementów.

#### Instalacja płytek

Jeśli instalowane płytki nie są układane według wcześniej wyznaczonego wzoru lub projektu (np. instalacja jednego koloru materiału imitującego drewno, kamień, granit itd.) musimy brać pod uwagę, że wzory i kolory na płytkach występują przypadkowo. Aby uniknąć przy instalacji jednego koloru występowania jaśniejszych i ciemniejszych miejsc konieczne jest przed zainstalowaniem rozpakowanie materiału i przemieszanie między sobą płytek w taki sposób aby po zainstalowaniu nie występowały jaśniejsze lub ciemniejsze miejsca. Po dokonaniu selekcji płytek oraz uzyskaniu przez klej właściwości klejących przystępujemy do instalacji. Pierwszą płytkę przyklejamy w miejscu przecięcia się linii centralnych. Konieczne jest dokładne dociśnięcie płytki do podłoża aby całe ewentualnie nagromadzone powietrze wydostało się spod płytki.

Dzięki temu zabiegowi uzyskujemy pewność cało powierzchniowego przyklejenia materiału do podłoża. Identyfikujemy postępujemy w przypadku kolejnych instalowanych płytek. W pierwszej kolejności instalując materiał wzdłuż linii centralnych a następnie instalując materiał pomiędzy liniami. Właściwe oraz bardzo dokładne dopasowywanie płytek lub paneli zagwarantuje szczelność i właściwy wygląd instalacji. Po zakończeniu części instalacji konieczne jest dociśnięcie płytek lub paneli podłogowym walcem o wadze 68 kg celem dokładnego przylegania materiału do podłoża.

Docinanie obwodowych płytek i paneli

Zwyczajowo stosowane są trzy metody docinania płytek lub paneli instalowanych na obwodzie pomieszczenia. Wybór właściwej metody zależy od linii wyznaczonej przez ścianę.

**a. METODA POPRZEC NAŁOŻENIE**

- Umieść płytkę lub panel, który ma być dopasowany dokładnie na ostatniej zainstalowanej płytce lub panelu, upewnij się, że kolor oraz kierunek wzoru odpowiada zainstalowanej już płytce lub panelowi,
- Umieść kolejną płytkę lub panel na płytce lub panelu, który ma być zainstalowany, umieszczona w ten sposób płytka lub panel przylegać musi do ściany całą powierzchnią krawędzi -Wyznacz linię wzdłuż przeciwległej do ściany krawędzi nałożonej płytki -Odetnij nadmiar wzdłuż wyznaczonej linii, sprawdź czy docięty element pasuje, przyklej - Powyższe kroki należy powtórzyć wzdłuż całego obwodu

**b. METODA PRZY UŻYCIU RYSIKA**

**13. Metoda ta jest stosowana jeśli ściany nie są proste**

- Umieść płytkę lub panel, który ma być dopasowany dokładnie na ostatniej zainstalowanej płytce lub panelu, upewnij się, że kolor oraz kierunek wzoru odpowiada zainstalowanej już płytce lub panelowi Ustaw długość rysika tak aby odpowiadała wielkości płytki lub panelu koniecznego do zainstalowania wzdłuż ściany
- Przesuwając koniec rysika wzdłuż ściany zaznacz linię odcięcia upewniając się, że rysik prowadzony jest pod kątem prostym do ściany
- Odetnij nadmiar wzdłuż wyznaczonej linii, sprawdź czy docięty element pasuje, przyklej
- Powyższe kroki należy powtórzyć wzdłuż całego obwodu

**c. METODA PRZY UŻYCIU GILOTYNY**

**14. Metoda ta jest używana jeśli ściany są proste.**

- Upewnij się, że listwa umożliwiająca właściwe umiejscowienie gilotyny nie jest zabezpieczona. Przesuń gilotynę dokładnie na krawędź ostatniej zainstalowanej płytki lub panelu. Listwa umiejscawiająca opadnie samoczynnie wzdłuż krawędzi płytki lub panelu. Cofnij gilotynę aby listwa umiejscawiająca miała stały kontakt z zainstalowaną płytką lub panelem
- Wsuń płytkę lub panel pod nóż gilotyny tak aby jej krawędź dotykała ściany, upewniając się, że kolor i wzór nie będzie odbiegał od wcześniej zainstalowanego elementu
- Dotnij płytkę lub panel opuszczając nóż gilotyny poprzez dociśnięcie ręczki gilotyny
- Odetnij nadmiar wzdłuż wyznaczonej linii, sprawdź czy docięty element pasuje, przyklej
- Powyższe kroki należy powtórzyć wzdłuż całego obwodu

**15. Metoda poprzez nałożenie oraz przy użyciu rysika może być stosowana do dopasowywania płytek lub paneli, które mają być instalowane np. przy framugach drzwiowych. Po dopasowaniu wszystkich płytek lub paneli, które mają być zainstalowane wzdłuż krawędzi ścian, rozprowadź klej na podłożu i po uzyskaniu przez klej właściwych parametrów klejących zainstaluj wcześniej docięte elementy. Konieczne jest przewalcowanie zainstalowanych elementów przy użyciu walca instalacyjnego o wadze np. 68 kg, należy również pamiętać o konieczności powtórnego**

przewalcowania całej powierzchni pomieszczenia po upływie od jednej do czterech godzin.

#### **5.6. Wykonanie okładzin ściennych z płytek**

1. Okładziny ścienne powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża. W pomieszczeniach mokrych okładzinę należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podłoża.
2. Podłoże pod okładziny mogą stanowić nieotynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych oraz ściany betonowe.
3. Do osadzania wykładzin na ścianach murowanych można przystąpić po zakończeniu osiadania murów budynku.
4. Bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonywania robót należy oczyścić z grudek zaprawy i brudu szczotkami drucianymi oraz zmyć z kurzu.
5. Elementy powinny być posegregowane według wymiarów, gatunków i odcieni barwy, a przed przystąpieniem do ich mocowania – moczone w ciągu 2 do 3 godzin w wodzie czystej.
6. Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej  $+5^{\circ}\text{C}$ .
7. Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2 mm na długości łaty dwumetrowej.
8. Powierzchnie podłoży pod wykładziny powinny być równe i tworzyć pionowe płaszczyzny.
9. Ewentualne uszkodzenia powierzchni powinny być wyreperowane przy użyciu odpowiedniej dla danego podłoża zaprawy na kilka dni przed przyklejeniem wykładziny.
10. Przed przystąpieniem do okładzinowania powierzchni ścian i posadzek należy także sprawdzić jakość podłoża pod względem wytrzymałościowym. Należy sprawdzić usytuowanie i poziomy osadzenia elementów armatury i uzbrojenia. Płytki należy rozmierzać tak, aby docinki płytek przy krawędziach (końcach ścian) miały wymiar większy niż połowa płytki. Spoiny podziałów ściennych powinny być skomponowane (w jednej linii lub w równych odstępach) ze spoinami podłogowymi.
11. Na przygotowane i zagruntowane podłoże należy nanieść zaprawę klejową pacą zębatą, możliwie w jednym kierunku, na taką powierzchnię, aby płytki mogły być naklejone w ciągu 10 – 30 minut. Po rozprowadzeniu zaprawy należy nanieść płytkę i docisnąć ją do podłoża. Warstwa kleju pod płytką nie może zawierać pustych miejsc. Czas korygowania położenia płytki wynosi 15 minut po jej przyklejeniu.
12. Bezpośrednio po ułożeniu płytek należy przygotować spoiny przez oczyszczenie ich z zaprawy klejowej. Spoinowanie można rozpocząć dopiero po stwardnieniu zaprawy, na której ułożono płytki, najwcześniej po 24 godzinach. Zaprawę wprowadza się w spoiny za pomocą pacy lub szpachelki gumowej. Wstępne czyszczenie powierzchni należy wykonać używając wilgotnych gąbek o większych porach lub pacy z gąbką. W końcowym etapie prac należy stosować odpowiednie ściereczki lub drobnoporowate gąbki. Nie wolno czyścić glazury na sucho.
13. Na krawędziach zewnętrznych oraz przy zakończeniach okładziny stosować profile narożnikowe i wykończeniowe PCV. Profil powinien być dobrany do

**grubości płytki tak, aby licował z płytką w obu kierunkach. W narożnikach stosować elementy narożne systemowe.**

## **5.7. Roboty malarskie**

### Wymagania generalne dla robót malarskich

1. Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowanie i szlifowanie, jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni. Następnie należy powierzchnię zagruntować. W robotach olejnych gruntowanie należy wykonać przed szpachlowaniem. Podłoża nienasiąkliwe (np. szkło, żeliwo) nie wymagają gruntowania.
2. Roboty malarskie zewnątrz i wewnątrz budynku powinny być wykonywane dopiero po wyschnięciu tynków i miejsc naprawionych. Malowanie konstrukcji stalowych można wykonywać po całkowitym i ostatecznym zamocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych.
3. Wilgotność powierzchni tynkowych przewidzianych pod malowanie powinna być nie większa, niż 4%. Malowanie tynków wyższej wilgotności niż podana może powodować powstawanie plam, a nawet niszczenie powłoki malarskiej (zwłaszcza klejowej i kazeinowej).
4. Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać następujące wymagania techniczne:
  - a. powierzchnia tynków powinna pod względem dokładności odpowiadać wymaganiom,
  - b. wszelkie ewentualne uszkodzenia tynków powinny być naprawione,
  - c. świeże tynki zewnętrzne niedostatecznie skarbonizowane powinny być przed malowaniem zafluatowane,
  - d. tynki gipsowe i gipsowo-wapienne nie mogą stanowić podłoża w przypadku malowania farbami krzemianowymi, a przy malowaniu farbami emulsyjnymi powinny być zaimpregnowane gruntownikiem pokostowym,
  - e. przygotowana pod malowanie powierzchnia tynku powinna być oczyszczona od zanieczyszczeń mechanicznych.

Roboty malarskie powinny być wykonywane w temperaturze nie niższej niż +5°C (z zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C) i nie wyższej niż + 22°C. Wyjątek stanowi farba rozpuszczalnikowa silikonowa, którą można malować przy temperaturze -5°C.

## **5.8. Roboty tynkarskie**

### Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe lub ceglane należy oczyścić z luźnych cząstek, betonowe z mleczka cementowego, starych powłok i pozostałości środków antyadhezyjnych. Dokładnie oczyścić hydrodynamicznie. Przed ułożeniem materiału podłoże należy sprawdzić, aby było w stanie matowo-wilgotnym. W przypadku betonów o wilgotności mniejszej niż 4% nawilżanie podłoża należy rozpocząć w dniu poprzedzającym roboty tynkarskie.

Warunki, proporcja mieszania, sposób aplikacji wg instrukcji producenta systemu.

### Wymagania generalne

Przy wykonywaniu elementów zewnętrznych należy ściśle stosować się do wymagań producenta pod względem warunków atmosferycznych.



Roboty tynkarskie należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 13914-1:2009.

#### Warunki przystąpienia do robót

1. Przed przystąpieniem do wykonania robót tynkarskich powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, wykonane podkłady przewidziane w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne, jeśli nie należą do tzw. stolarki konfekcjonowanej.
2. Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczów murów tj. po upływie 4-6 miesięcy od zakończenia stanu surowego.
3. Bez specjalnych środków zabezpieczających prace tynkarskie w warunkach zimowych mogą być wykonywane tylko wtedy, gdy temperatura powietrza, materiałów oraz podłoża tynku jest nie niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$  pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ .
4. W niektórych przypadkach, określonych we wskazówkach producenta mieszanki tynkarskiej, konieczne może stać się zachowanie wyższych temperatur minimalnych.
5. Przy tynkowaniu wewnętrznych powierzchni, które nie posiadają jeszcze zewnętrznej izolacji cieplnej należy zwrócić uwagę na możliwość gwałtownego obniżenia temperatury tynkowanego elementu w warunkach zimowych.
6. Bez specjalnych osłon ograniczających wpływ czynników atmosferycznych tynki pocienione zewnętrzne powinny być wykonywane przy bezwietrznej i bezdeszczowej pogodzie.
7. Wilgotność względna powietrza przy wykonywaniu tynków pocienionych barwionych nie może przekraczać 80%.
8. Przy wykonywaniu wyprawy pocienionej na powierzchni tynku podkładowego należy zachować minimalny czas przerwy technologicznej, dostosowany do warunków pogodowych i lokalnej wentylacji, nie krótszy niż 3 tygodnie, o ile wskazówki producenta mieszanki tynkarskiej nie stanowią inaczej.

#### Zasady ogólne

1. mieszankę tynkarską dobierać tak, by zapewnić zgodność założonej w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej grubości tynku i jego poszczególnych warstw (tynki wielowarstwowe) z zaleceniami producenta wybranej mieszanki tynkarskiej,
2. obowiązkowo stosować technikę wykonywania i reżimy technologiczne (np. minimalne przerwy technologiczne) oraz sposób obrobienia tynku zgodne z procedurami wykonawczymi zawartymi we wskazówkach producenta mieszanki tynkarskiej,
3. profile tynkarskie dobierać odpowiednio do ich przyszłej funkcji (profile narożnikowe, stykowe, szczelinowe, dylatacyjne itp.) oraz z uwzględnieniem zgodności materiału, z którego wykonany jest profil, z przewidywanym rodzajem tynku,
4. nie dopuszczać do powstania pustych przestrzeni za profilami tynkarskimi np. listwami narożnikowymi,
5. elementy wpuszczane w tynk (np. ramy okienne) osadzać równomiernie na całym obwodzie,
6. w miejscach narażonych na pęknięcia zakładać siatkę,

7. nacięcia tynku („kontrolowane pęknięcia”) wykonywać przed przystąpieniem do ostatniego etapu wykończenia tynku np. zacierania, wygładzania; na ścianach zewnętrznych nacięcia tynku są niedozwolone - należy stosować odpowiednie profile tynkarskie,
8. zbrojenie tynku siatką należy wykonywać zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej oraz zaleceniami z instrukcji producenta mieszanki tynkarskiej,
9. przed całkowitym stwardnieniem tynku należy dokonać jego przecięcia, aż do podłoża, w miejscach fug przewidzianych w dokumentacji projektowej; po upływie niezbędnego czasu i przeschnięciu powstałych w wyniku przecięcia szczelin należy je wypełnić odpowiednią masą elastyczną,
10. świeże tynki zewnętrzne w okresie letnim powinny być chronione przed zbyt intensywnym działaniem promieni słonecznych i opadami deszczu, a w okresie zimowym przed mrozem,

#### Wymagania dotyczące podłoży pod tynki pocienione

1. Podłożem może być powierzchnia bezpośrednio przeznaczona do otynkowania lub podkład, na który nakłada się wyprawę.
2. Tynki pocienione wykonywać wg dokumentacji projektowej jako systemowe.
3. Podłoża powinny być równe, mocne, jednorodne, równomiernie chłone wodę, szorstkie, suche, niepyłące, wolne od wykwitów, bez rys i pęknięć. Powierzchnia ewentualnego tynku podkładowego nie powinna być wygładzona lub zatarta.
4. Nadlewki, nacieki i wystające nierówności podłoża należy skuć lub zeszlifować.
5. Rysy, raki, kawerny i ubytki podłoża należy naprawić zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi, na które wydane są aprobaty techniczne.
6. Zabrudzenia powierzchni smarami, olejami, bitumami, farbami należy usunąć, zmywając odpowiednimi preparatami odtłuszczającymi albo stosując środki mechaniczne (np. piaskowanie).
7. Z podłoży należy usunąć warstwę pyłącą oraz odpylić powierzchnię.
8. Wystające lub widoczne nieusuwalne elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.
9. Uwzględniając stan podłoża, wskazówki pochodzące od producenta mieszanki tynkarskiej oraz warunki atmosferyczne, w których nakładana będzie wyprawa, konieczne może być wstępne przygotowanie podłoża do tynkowania, poprzez jego zwilżenie wodą, zagruntowanie bądź zastosowanie środków zwiększających przyczepność tynku do podłoża. Jako środki zwiększające przyczepność tynku do podłoża stosowane są:
  - a. obrzutka wstępna,
  - b. zaprawy i szlasy zwiększające przyczepność,
  - c. substancje płynne tzw. mostki adhezyjne.
10. Dobór ewentualnych działań wstępnego przygotowania podłoża musi być zgodny z zaleceniami producenta mieszanki tynkarskiej oraz wymaganiami dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej.

#### Warstwa zbrojona

Warstwę zbrojoną stanowi siatka z włókna szklanego, zatopiona w systemowej zaprawie klejącej. Siatka powinna posiadać odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, równy i trwały splot i odporność na alkalia. Do wykonania warstwy zbrojonej można przystąpić nie wcześniej niż po trzech dniach od przyklejenia płyt styropianowych. Prace rozpoczynamy od przeszlifowania ewentualnych nierówności płaszczyzny płyt styropianowych. W celu zwiększenia odporności warstwy termoizolacji na uszkodzenia mechaniczne, na wszystkich narożach pionowych budynku oraz na narożach ościeży drzwi i okien, należy wkleić aluminiowe listwy narożne. W dalszej kolejności należy wzmocnić powierzchnie ścian w sąsiedztwie styku pionowych i poziomych naroży otworów okiennych i drzwiowych, poprzez zatopienie w zaprawie pasków siatki o wymiarach ok. 20x30 cm. Paski te powinny być ustawione pod kątem 45° do linii wyznaczonych przez krawędzie ościeży.

Wykonanie warstwy zbrojonej polega na rozprowadzeniu zaprawy równomiernie po całej powierzchni termoizolacji i wtopieniu w nią kolejnych pasów siatki. Wygodnie jest najpierw wcisnąć siatkę w zaprawę jedynie w kilku punktach, a później dokładnie zatopić cały pas pacą zębatą. Prawdłowo zatopiona siatka powinna być całkowicie niewidoczna spod powierzchni kleju i nie powinna bezpośrednio stykać się z powierzchnią płyt. Warstwa zbrojona musi być warstwą ciągłą, tzn., że kolejne pasy siatki muszą być układane z zakładem min. 10 cm, zaś na narożach powinien on wynosić min. 15 cm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami styropianowymi. W uzasadnionych przypadkach, w części parterowej budynku, a także na cokółkach należy stosować dwie warstwy siatki. Ostatnią czynnością jest wygładzenie warstwy zbrojonej pacą metalową. Staranność prac jest szczególnie ważna, nie tylko ze względów konstrukcyjnych, ale i estetycznych. Jeżeli po wygładzeniu pozostaną jakieś nierówności, to należy je koniecznie zeszlifować, ponieważ ze względu na małą grubość wyprawy tynkarskiej (1,5 mm, 2 mm i 3 mm) mogą one uniemożliwić jej prawidłowe wykonanie.

#### Cechy powierzchni otynkowanych.

1. Powierzchnie tynków powinny być gładkie lub mieć fakturę wynikającą z techniki obrobienia powierzchni, a także odznaczać się jednolitą barwą - bez smug i plam oraz prześwitów podłoża. Powierzchnie te nie powinny pylić.
2. Wykwity w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynku roztworów soli przenikających z podłoża, a także zacieki mające postać trwałych śladów oraz wykwity pleśni itp. są niedopuszczalne.
3. Nie dopuszcza się występowania pęcherzy, rys i spękań na powierzchni tynku. Powierzchnie tynków pokrytych powłoką malarską z farb wodnych lub wodorozcieńczalnych powinny pozwalać na ich renowację bez uszkodzenia (rozmycia) tynku.

#### Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi tynków

1. Powierzchnie tynków powinny być tak wykonane, aby tworzyły regularne płaszczyzny pionowe lub poziome zgodnie z zaprojektowanym obrysem. Krawędzie przecinania się powierzchni otynkowanych powinny być prostoliniowe, a kąty dwuścienne utworzone przez te powierzchnie powinny być kątami prostymi lub powinny być zgodne z kątami przewidzianymi w dokumentacji projektowej. Dopuszczalne odchyłki - jak dla tynków wewnętrznych kat. III wg PN-70/B-10100.
2. Widoczne miejscowe nierówności lub wgłębienia na gładko otynkowanej powierzchni, niewynikające z techniki wykonania, są niedopuszczalne. Natomiast w przypadku tynków na elementach prefabrykowanych dopuszcza się widoczne skosy wyrównujące uskoki w płaszczyźnie licowej, wynikające z dopuszczalnych dla tych prefabrykatów odchyłek wymiarowych lub z tolerancji montażu.

#### Wykończenie naroży i obrzeży tynków oraz tynków na stykach i przy szczelinach dylatacyjnych.

Naroża oraz wszelkie obrzeża tynków powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Gzymsy i podokienniki zewnętrzne powinny być zabezpieczone obróbkami blacharskimi z kapinosem.

Tynki na stykach z powierzchniami inaczej wykończeniowymi, przy ościeżnicach i podokiennikach, powinny być zabezpieczone przed pęknięciami i odpryskami przez odcięcie. W miejscach przebiegu szczelin dylatacyjnych tynk powinien być przecięty i wykończony stosownie do wymagań dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne kontroli jakości Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i niniejszych ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Zamawiającego.

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

### **6.3. Posadzki bezspoinowe**

Zakres czynności kontrolnych posadzek z żywic syntetycznych i posadzek impregnowanych powierzchniowo obejmują:

Sprawdzenie jakości powierzchni metodą wizualną. Utwardzona posadzka powinna być jednolitej barwy, bez rys, spękań i pofałdowań, gładka lub szorstka, w zależności od rodzaju.

Niedopuszczalne są białe przebarwienia i kleistość powierzchni pod wpływem wilgoci.

Sprawdzenia stopnia utwardzenia posadzki poprzez naciskanie jej powierzchni metalowym przedmiotem, po naciskaniu nie powinny pozostawać w posadzce trwałe odkształcenia.

Sprawdzenie przylegania i związania posadzki z podkładem poprzez opukiwanie jej powierzchni drewnianym młotkiem. Posadzka nie powinna wydawać charakterystycznego głuchego odgłosu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych metodą wizualną oraz poprzez zmierzenie ich szerokości w dowolnie wybranych trzech miejscach.

Szczeliny dylatacyjne powinny mieć jednakową szerokość, a masa dylatacyjna powinna dokładnie wypełniać przestrzeń pomiędzy ich krawędziami.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania spadków zgodnie z projektem arch., przez obserwację kierunków spływu rozlanej wody.

Sprawdzenie równości powierzchni posadzki za pomocą łąty o długości 2 m, odchylenie na jej długości nie powinno przekraczać 2 mm.

Sprawdzenie metodą wizualną, prawidłowości wykonania szczegółów wykończenia posadzki, np. osadzenia wpustu, barierki, wykonania cokołu.

Wyniki kontroli posadzki powinny być porównane z wymaganiami podanymi w projekcie i opisane w Dzienniku Budowy lub protokole załączonym do Dziennika Budowy. Jeżeli choć jedna z kontrolowanych cech nie spełnia wymogów odbieranych prac budowlanych nie można uznać za wykonane prawidłowo

#### **6.4. Uszczelnienie dylatacji**

Należy ocenić wzrokowo czy uszczelnienie zostało wykonane starannie i prawidłowo przed wykonaniem kolejnej warstwy.

Sprawdzeniu podlega również średnica zastosowanego sznura pod kątem dobrania do szerokości szczeliny.

#### **6.5. Posadzki z PVC**

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem posadzek z płytek PVC badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania tych robót.

Wszystkie materiały – płytki, kompozycje klejące, jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej.

Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać certyfikat lub deklarację zgodności stwierdzająca zgodność własności technicznych z określonymi w normach i aprobatkach.

Badanie podkładu powinno być wykonane bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót posadzkowych. Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem wymaganej szorstkości, występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia,
- sprawdzenie równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łatę,
- sprawdzenie spadków podkładu pod posadzki za pomocą 2-metrowej łaty i poziomnicy; pomiary równości i spadków należy wykonać z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania w podkładzie szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości,
- sprawdzenie wytrzymałości podkładu metodami nieniszczącymi.

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywania posadzek i okładzin z dokumentacją projektową i ST w zakresie kolejnych faz procesu roboczego. Prawidłowość ich wykonania ma wpływ na prawidłowość dalszych prac. Badania te szczególnie powinny dotyczyć sprawdzenie technologii wykonywanych robót, rodzaju i grubości kompozycji klejącej oraz innych robót „zanikających”.

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonanych posadzek i okładzin a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości (wyglądu) powierzchni posadzek,
- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami oraz dylatacji.

Przy badaniach w czasie odbioru robót pomocne mogą być wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem robót i w trakcie ich wykonywania.

Zakres czynności kontrolnych dotyczący podłóg powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek; ułożenie płytek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzać wizualnie i porównać z wymaganiami projektu technicznego oraz wzorcem płytek,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2m przykładanej w różnych kierunkach, w dowolnym miejscu; prześwit pomiędzy łatą a badaną powierzchnią należy mierzyć z dokładności do 1 mm,
- sprawdzenie spoin – płytki powinny być przyklejone na styk, przylegając do siebie ściśle krawędziami, tak aby wizualnie tworzyły jedną płaszczyznę.
- sprawdzenie związania płytek z podkładem przez lekkie ich opukiwanie drewnianym młotkiem (lub innym podobnym narzędziem); charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem nie związania płytek z podkładem
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytkami (pomiar dokonany w trakcie realizacji robót lub grubość określona na podstawie zużycia kompozycji klejącej).

Wyniki kontroli powinny być porównane z wymaganiami niniejszego opracowania i opisane w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) i wykonawcy.

## 6.6. Okładziny z płytek ceramicznych

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem posadzek i okładzin z płytek badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania tych robót.

Wszystkie materiały – płytki, kompozycje klejące, jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej.

Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać certyfikat lub deklarację zgodności stwierdzającą zgodność własności technicznych z określonymi w normach i aprobatkach.

Badanie podkładu powinno być wykonane bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót posadzkowych i okładzinowych. Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- **sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem wymaganej szorstkości, występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia,**
- **sprawdzenie równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łatę,**
- **sprawdzenie spadków podkładu pod posadzki za pomocą 2-metrowej łaty i poziomnicy; pomiary równości i spadków należy wykonać z dokładnością do 1 mm,**
- **sprawdzenie prawidłowości wykonania w podkładzie szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości,**
- **sprawdzenie wytrzymałości podkładu metodami nieniszczącymi.**

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej, wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywania posadzek i okładzin z dokumentacją projektową i ST w zakresie kolejnych faz procesu roboczego. Prawidłowość ich wykonania ma wpływ na prawidłowość dalszych prac. Badania te szczególnie powinny dotyczyć sprawdzenia technologii wykonywanych

robót, rodzaju i grubości kompozycji klejącej oraz innych robót „zanikających”.

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonanych posadzek i okładzin a w szczególności:

- **zgodności z dokumentacją projektową i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,**
- **jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,**
- **prawidłowości przygotowania podłoża,**
- **jakości (wyglądu) powierzchni posadzek i okładzin,**
- **prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami oraz dylatacji.**

Przy badaniach w czasie odbioru robót pomocne mogą być wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem robót i w trakcie ich wykonywania.

Zakres czynności kontrolnych dotyczący podłóg i okładzin ścian z płytek powinien obejmować:

- **sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek; ułożenie płytek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzać wizualnie i porównać z wymaganiami projektu technicznego oraz wzorcem płytek,**
- **sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2m przykładanej w różnych kierunkach, w dowolnym miejscu; prześwit pomiędzy łatą a badaną powierzchnią należy mierzyć z dokładności do 1 mm,**
- **sprawdzenie prostoliniowości spoin za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości (dla spoin podłogowych i poziomych okładzin ścian) oraz pionu (dla spoin pionowych okładzin ścian) i dokonanie pomiaru odchylenia z dokładnością do 1mm,**
- **sprawdzenie związania płytek z podkładem przez lekkie ich opukiwanie drewnianym młotkiem (lub innym podobnym narzędziem); charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem nie związania płytek z podkładem,**
- **sprawdzenie szerokości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni wielkości 1 m<sup>2</sup> należy zmierzyć szerokość spoin suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm,**
- **grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytkami (pomiar dokonany w trakcie realizacji robót lub grubość określona na podstawie zużycia kompozycji klejącej).**

Wyniki kontroli powinny być porównane z wymaganiami niniejszego opracowania i opisane w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) i wykonawcy.

## **6.7. Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych**

Przed przystąpieniem do robót związanych z wykonaniem posadzek i okładzin z płytek badaniom powinny podlegać materiały, które będą wykorzystane do wykonania tych robót.

Wszystkie materiały – płytki, kompozycje klejące, jak również materiały pomocnicze muszą spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych oraz odpowiadać parametrom określonym w dokumentacji projektowej.

Każda partia materiałów dostarczona na budowę musi posiadać certyfikat lub deklarację zgodności stwierdzająca zgodność własności technicznych z określonymi w normach i aprobatkach.

Badanie podkładu powinno być wykonane bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót posadzkowych i okładzinowych. Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem wymaganej szorstkości, występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia,
- sprawdzenie równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łatę,
- sprawdzenie spadków podkładu pod posadzki za pomocą 2-metrowej łaty i poziomnicy; pomiary równości i spadków należy wykonać z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania w podkładzie szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości,
- sprawdzenie wytrzymałości podkładu metodami nieniszczącymi.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej, wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

Badania w czasie robót polegają na sprawdzeniu zgodności wykonywania posadzek i okładzin z dokumentacją projektową i ST w zakresie kolejnych faz procesu roboczego. Prawidłowość ich wykonania ma wpływ na prawidłowość dalszych prac. Badania te szczególnie powinny dotyczyć sprawdzenie technologii wykonywanych robót, rodzaju i grubości kompozycji klejącej oraz innych robót „zanikających”.

Badania w czasie odbioru robót przeprowadza się celem oceny spełnienia wszystkich wymagań dotyczących wykonanych posadzek i okładzin a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i wprowadzonymi zmianami, które naniesiono w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości (wyglądu) powierzchni posadzek i okładzin,
- prawidłowości wykonania krawędzi, naroży, styków z innymi materiałami oraz dylatacji.

Przy badaniach w czasie odbioru robót pomocne mogą być wyniki badań dokonanych przed przystąpieniem robót i w trakcie ich wykonywania.

Zakres czynności kontrolnych dotyczący podłóg i okładzin ścian z płytek powinien obejmować:

- sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek; ułożenie płytek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzać wizualnie i porównać z wymaganiami projektu technicznego oraz wzorcem płytek,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny za pomocą łaty kontrolnej długości 2m przykładanej w różnych kierunkach, w dowolnym miejscu; prześwit pomiędzy łatą a badaną powierzchnią należy mierzyć z dokładności do 1 mm,
- sprawdzenie prostoliniowości spoin za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości (dla spoin podłogowych i poziomych okładzin ścian) oraz pionu (dla spoin pionowych okładzin ścian) i dokonanie pomiaru odchylenia z dokładnością do 1mm,



- sprawdzenie związania płytek z podkładem przez lekkie ich opukiwanie drewnianym młotkiem (lub innym podobnym narzędziem); charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem nie związania płytek z podkładem,
- sprawdzenie szerokości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni wielkości 1 m<sup>2</sup> należy zmierzyć szerokość spoin suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm,
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytkami (pomiar dokonany w trakcie realizacji robót lub grubość określona na podstawie zużycia kompozycji klejącej).

Wyniki kontroli powinny być porównane z wymaganiami niniejszego opracowania i opisane w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) i wykonawcy.

Prawidłowo wykonana okładzina powinna spełniać następujące wymagania:

- cała powierzchnia okładziny powinna mieć jednakową barwę zgodną z wzorcem (nie dotyczy okładzin dla których różnorodność barw jest zamierzona),
- cała powierzchnia pod płytkami powinna być wypełniona klejem (warunek właściwej przyczepności) tj. przy lekkim opukiwaniu płytki nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
- grubość warstwy klejącej powinna być zgodna z dokumentacją lub instrukcją producenta,
- 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 2m,
- 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 spadków zgodnie z projektem arch., przez obserwację kierunków spływu rozlanej wody.

Sprawdzenie równości powierzchni posadzki za pomocą łaty o długości 2 m, odchylenie na jej długości nie powinno przekraczać 2 mm.

Sprawdzenie metodą wizualną, prawidłowości wykonania szczegółów wykończenia posadzki, np. osadzenia wpustu, barierki, wykonania cokołu.

Wyniki kontroli posadzki powinny być porównane z wymaganiami podanymi w projekcie i opisane w Dzienniku Budowy lub protokole załączonym do Dziennika Budowy. Jeżeli choć jedna z kontrolowanych cech nie spełnia wymogów odbieranych prac budowlanych nie można uznać za wykonane prawidłowo.

## 6.8. Roboty tynkarskie

Przed przystąpieniem do robót tynkowych należy przeprowadzić badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót oraz kontrolę i odbiór (międzyoperacyjny) podłoży.

### Badanie materiałów

Badanie materiałów przeprowadza się pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy dotyczących przyjęcia materiałów na budowę oraz dokumentów towarzyszących wysyłce materiałów przez dostawcę, potwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji

technicznej robót tynkowych, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia (szczegółowej), oraz normami powołanymi w niniejszej specyfikacji technicznej.

#### Badania przygotowania podłoża

Stan podłoża podlega sprawdzeniu w zakresie:

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

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

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w pkt. 5., a następnie odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i akceptowane przez Zamawiającego.

#### Badania w czasie robót tynkowych

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

#### Badania w czasie odbioru robót

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

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- prawidłowości wykonania tynków
- przyczepności tynków do podłoża,
- grubości tynku,
- wyglądu powierzchni tynku,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynku,
- wykończenie tynku na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

Badania w czasie odbioru tynków szlachetnych zewnętrznych przeprowadzić należy podczas pogody bezdeszczowej w temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C.

#### Badania tynków zwykłych

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

#### Badanie tynków pocienionych

Sprawdzenie przyczepności tynku do podłoża należy przeprowadzać metodą podaną w PN-85/B-04500. Jako badania orientacyjne dopuszcza się stosowanie opukiwania tynku lekkim drewnianym młotkiem (brak głuchego odgłosu świadczy o dobrej przyczepności).

- W przypadku tynków gipsowych sprawdzenie należy wykonać na tynkach suchych i po ich zwilżeniu wodą.
- Przyczepność międzywarstwową tynków wielowarstwowych należy sprawdzić za pomocą przyrządu zwanego młotkiem Baronnie'go metodą kwadracikowania, tj. próba krzyżowego nacinania wyprawy i poddania jej uderzeniom stempla o ciężarze 250 gramów przy badaniu po 7 dniach od wykonania tynków, a co najmniej 500 gramów - po 28 dniach. Brak wypadania kwadracików pod uderzeniem świadczy o dostatecznej przyczepności.

Sprawdzenie odporności tynków na uszkodzenia mechaniczne należy przeprowadzać młotkiem Baronnie'go metodą kwadracikowania jw.

Sprawdzenie mrozoodporności tynków zewnętrznych należy przeprowadzać na podstawie świadectwa badania wg PN-85/B-04500 odporności na działanie mrozu próbek stwardniałej zaprawy.

#### Sprawdzenie grubości tynków.

- W pięciu dowolnie wybranych miejscach powierzchni otynkowanej wynoszącej nie więcej niż 5000 m należy wyciąć próbki kontrolne o wymiarach 2x2 cm lub o średnicy około 3 cm w taki sposób, aby podłoże zostało odsłonięte lecz nie naruszone.
- Odsłonięte podłoże należy oczyścić z ewentualnych pozostałości zaprawy.
- Pomiar grubości tynku powinien być wykonany przymiarem z dokładnością do 1 mm.
- Za przeciętną grubość tynku badanej powierzchni otynkowanej należy przyjmować wartość średnią pomiaru w pięciu otworach.
- W przypadku badania tynku o powierzchni większej niż 5000 m należy na każde rozpoczęte 1000 m wyciąć jeden dodatkowy otwór.

#### Sprawdzenie wyglądu i innych właściwości powierzchni otynkowanych.

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

Odporność powierzchni otynkowanych na działanie opadów atmosferycznych lub rozmywanie podczas renowacyjnych robót malarskich należy sprawdzać w sposób następujący: powierzchnię tynku należy zwilżyć wodą za pomocą pędzla ławkowca i natychmiast przeprowadzić próbę odporności na uderzenia metodą kwadracikowania, stosując uderzenie stempla o ciężarze 250 gramów; próba ta powinna dać wynik dodatni (brak wypadania kwadracików).

Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynków należy przeprowadzić wg PN-70/B-10100.

Sprawdzenie wykończenia tynków na narożach i obrzeżach, stykach i przy szczelinach dylatacyjnych należy przeprowadzić wzrokowo oraz przez pomiar równocześnie z badaniem wyglądu powierzchni otynkowanych.

Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w niniejszej specyfikacji technicznej, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

## **6.9. Roboty malarskie**

Należy sprawdzić:

- Zużycie jednostkowe i ilość zastosowanego materiału.
- Równość zgodnie z wymaganiami dla przyjętej klasy tynku.
- Jednorodność krycia na całej powierzchni.
- Przyczepność do podłoża – próba „pull-off”. Wynik  $\geq 1,5$  MPa (1,0 MPa dla powłok elastycznych) należy uznać za zadowalający. Należy wykonać 3 oznaczenia na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni lub dla każdego oddzielnego elementu.

## 6.10. Montaż sufitów podwieszonych

Kontrola jakości wykonanych robót sprowadza się do:

- Sprawdzenia zgodności wykonanego sufitu podwieszonego z dokumentacją projektową (rodzaj sufitu, wymiary, wysokość montażu)
- Sprawdzenia zgodności zastosowanych materiałów / wyrobów z dokumentacją projektową
- Sprawdzenia poprawności wykonania sufitu
- Właściwego wypoziomowanie (odchyłka montażowa  $\leq \pm 1$  mm na długości 2m)
- Kontroli wizualnej przylegania i prostopadłości profili
- Kontroli wizualnej czystości i braku zabrudzeń lub uszkodzeń
- Kontroli instalacji i prawidłowego wykonania innych elementów / instalacji wybudowanych w strukturę sufitu podwieszonego.

## 6.11. Montaż suchej zabudowy

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych.

Kontrola jakości robót montażowych powinna być wykonana przed wykończeniem ścian.

Badania w czasie wykonywania robót w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia:

- Czy zastosowany został kompletny system suchej zabudowy zgodnie z instrukcją producenta
- Czy wykonany montaż jest zgodny z Dokumentacją Projektową.
- Czy narożniki i krawędzie nie mają uszkodzeń,
- Czy wymiary oraz odchyłki są zgodne z tolerancją,
- Czy wilgotność i nasiąkliwość płyt gipsowo-kartonowych jest prawidłowa i zgodna z deklarowaną,
- Obciążenia na zginanie niszczące lub ugięcia płyt,
- Występowanie uszkodzeń powłoki cynkowej elementów stalowych.
- Jakości szpachlowania spoin.

Wyniki badań płyt gipsowo-kartonowych, dekoracyjnych stropowych i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

### 7.2. Odbiór podłoży

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem robót wykończeniowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić.

### 7.3. Odbiór okładzin z płytek ceramicznych

Przy robotach związanych z wykonywaniem okładzin elementem ulegającym zakryciu są podłoża. Odbiór podłóg musi być dokonany przed rozpoczęciem robót posadzkowych i okładzinowych.

W trakcie odbioru należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6 niniejszego opracowania. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi podłoży i określonymi odpowiednio w pkt. 5 dla okładzin.

Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać podłoża za wykonane prawidłowo tj. zgodnie z dokumentacją i ST i zezwolić do przystąpienia do robót posadzkowych i okładzinowych.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny podłoże nie powinno być odebrane.

Wykonawca zobowiązany jest do dokonania naprawy podłoża poprzez np. szlifowanie lub szpachlowanie i ponowne zgłoszenie do odbioru. W sytuacji gdy naprawa jest niemożliwa (szczególnie w przypadku zaniżonej wytrzymałości) podłoże musi być skute i wykonane ponownie.

Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbiorem robót ulegających zakryciu (podłoży) oraz materiałów należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym.

Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót jeżeli umowa taką formę przewiduje.

Odbiór ostateczny stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonanie robót w odniesieniu do zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny dokonuje komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz dokonanej ocenie wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działalności powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację kosztorysową powykonawczą,
- książkę obmiarów z zapisami dotyczącymi toku prowadzonych robót,
- aprobaty techniczne, certyfikaty i deklaracje zgodności dla zastosowanych materiałów i wyrobów,
- protokoły odbioru podłoża,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- ew. wymagane w toku robót przez inwestora-wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w niniejszych ST porównać je z wymaganiami i wielkościami tolerancji oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty posadzkowe i okładzinowe powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są pozytywne i dostarczone przez wykonawcę dokument są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny posadzka lub okładzina nie powinna być przyjęta. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe, należy poprawić posadzkę lub okładzinę i przedstawić ją ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości posadzki lub okładziny, zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych posadzek lub okładzin, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku nie kompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy.

Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskaźnikiem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania posadzek i okładzin z płytą z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

#### **7.4. Posadzki bezspoinowe**

Roboty posadzkowe jako wieloetapowe, wymagają odbiorów przejściowych, podczas których powinna być skontrolowana jakość wykonanych prac:

- podłoża betonowego
- każdej warstwy pośredniej
- posadzki - warstwy zamykającej.
- uszczelnienia dylatacji.

Odbiór końcowy następuje po zakończeniu całości robót dotyczących posadzki.

Zakres podstawowych czynności kontrolnych w trakcie odbioru, zarówno przejściowego jak i końcowego, obejmuje sprawdzenie:

- kompletności przedłożonej dokumentacji,
- prawidłowości wykonania robót poprzedzających na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy,
- prawidłowości wykonania robót podstawowych.

#### **7.5. Roboty tynkarskie**

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi,

-

- inne pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez niego.

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

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

### **Roboty tynkarskie**

#### **Odbiór podłoża**

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót tynkowych. Uznaje się, że roboty zostały wykonane prawidłowo, jeżeli wszystkie operacje technologiczne wymienione w pkt. 6 zostały ocenione pozytywnie.

#### **Odbiór tynków podkładowych**

Roboty uznaje się za wykonane zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania omówione w pkt.6, dały pozytywne wyniki.

Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, tynk nie powinien być odebrany. W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- tynk poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości tynku, zaliczyć tynk do niższej kategorii,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania, usunąć tynk i ponownie wykonać roboty tynkowe.

#### **Odbiór końcowy tynków**

Ocenie podlegają:

- Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kąty dwu ściennie powinny być zgodne z dokumentacją projektową.
- Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej dwumetrowej łaty.
- Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:
  - o pionowego – nie mogą być większe niż 2mm na 1mb i ogółem nie więcej niż 4mm w pomieszczeniu,
  - o poziomego – nie mogą być większe niż 3mm na 1mb i ogółem nie więcej niż 6mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ścianami, belkami itp.).

**Dopuszczalne odchylenia dla tynków zwykłych**

kategoria tynku	odchylenie pow. tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku		Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta w dokumentacji proj.
		pionowego	poziomego	
0 I Ia	nie podlegają sprawdzeniu			
II	≤4mm na długości łaty kontrolnej 2m	≤3mm na długości 1m	≤4mm na długości 1m i ≤10mm na długości ściany	≤4mm na długości 1m
III	≤3mm i w liczbie ≤3 na długości łaty kontrolnej 2m	≤2mm na 1m i ogółem ≤4mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz ≤6mm w pomieszczeniach wyższych	≤3mm na długości 1m i ogółem ≤6mm na powierzchni ściany	≤3mm na długości 1m
IV IVf IVw	≤2mm i w liczbie ≤2 na długości łaty kontrolnej 2m	≤1,5mm na 1m i ogółem ≤3mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz ≤4mm w pomieszczeniach wyższych	≤2mm na długości 1m i ogółem ≤3mm na powierzchni ściany	≤2mm na długości 1m

Powyższa tabela ma zastosowanie, gdy projektant nie określi innych dopuszczalnych odchyłek. Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwyty w postaci nalotów krystalizujących soli na powierzchni tynków, pleśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża, spękania tynków.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

**7.6. Roboty malarskie****Odbiór podłoża**

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie a także w instrukcjach producentów powłok malarskich. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

**Odbiór robót malarskich**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.

Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.

Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.



Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## 7.7. Odbiór sufitów podwieszonych i suchej zabudowy

Odbiór materiałów powinien być dokonany przed ich wbudowaniem. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Sprawdzenie materiałów należy przy odbiorze robót zakończonych przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i zaświadczeń (atestów) z kontroli producenta, stwierdzających zgodność użytych materiałów z dokumentacją techniczną oraz właściwymi normami.

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Dokumenty odniesienia podano w ST-00 „Wymagania ogólne”, punkt 10.

W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. (Dz. U. Nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

- 1) WTWIOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- 2) Instrukcje producentów systemów, materiałów i elementów
- 3) Normy

### 9.1. NORMY

**PN-EN 1008:2004** Woda zarobowa do betonu

**PN-EN 13139:2003** Kruszywa do zaprawy

**PN-EN 12151:2008** Maszyny i zestawy maszyn do wytwarzania mieszanki betonowej i zaprawy - Wymagania bezpieczeństwa.

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

**PN-EN 197-2:2002** Cement - Część 2: Ocena zgodności

**PN-B-10100:1970** Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze

**PN-B-10144:1962** Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze  
**Instrukcja PSG „Warunki techniczne wykonania i odbioru systemów suchej zabudowy z płyt gipsowo-kartonowych”, PSG, 2010**

**PN-EN 520:2006** – „Płyty gipsowo-kartonowe. Definicje, wymagania i metody badań.”

**PN-EN 14195** – „Elementy szkieletowej konstrukcji metalowej do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi. Definicje, wymagania i metody badań.”

**PN-EN 13963:2008** – „Materiały do spoinowania płyt gipsowo-kartonowych. Definicje, wymagania i metody badań.”

**PN-EN 14566:2008** – „Łączniki mechaniczne do systemów płyt gipsowo-kartonowych. Definicje, wymagania i metody badań.”

**ST-10.00.**

**ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE INSTALACJE I AKPiA**

## **Spis treści**

### **1. WYMAGANIA PODSTAWOWE**

- 1.1. Zakres Robót
- 1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.3. Zakres robót objęty ST
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

### **2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

- 2.1. MATERIAŁY
- 2.2. Wyłączniki główne
- 2.3. Rozdzielnica RT
- 2.4. Rozdzielnica STZ-ZDA-ZR
- 2.5. Wyłączniki pomocnicze
- 2.6. Rozłączniki serwisowe
- 2.7. Przewody
  - Wymagania ogólne
  - Okablowania przyrządów i urządzeń sterujących
- 2.8. Wykopy pod przewody elektryczne
- 2.9. Montaż korytek kabli elektrycznych
- 2.10. Uziemienie

### **3. SPRZĘT**

### **4. TRANSPORT**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu
- 4.2. Listy przewozowe
- 4.3. Oznaczenia opakowań
- 4.4. Składowanie i magazynowanie
- 4.5. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- Montaż rozdzielnic
- Uziemienie rozdzielnic
- Połączenia
- Biegunowość

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- Kontrola obsługi pracy sprzętu elektrycznego

2.

Osoba upoważniona

Osoba odpowiedzialna

## 7. PRÓBY I TESTY

Urządzenia niskiego napięcia

## 8. NORMY

## 1. WYMAGANIA PODSTAWOWE

### 1.1. Zakres robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją zadania Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w m. Trąbki Wielkie w zakresie rozdzielnic elektryczne i AKPiA.

W ramach przyłączeniowych prac elektrycznych należy wykonać:

- Rozdzielnicę główną
- Rozdzielnic obiektowych
- Instalacje odbiorcze, sterowania, sygnalizacji i pomiaru obiektów oczyszczalni
- Instalacje wewnętrzne budynku oczyszczalni
- Instalacje zewnętrzne na terenie oczyszczalni
- Instalacja odgromowa
- Instalację ochrony przepięciowej
- Instalacji monitoringu i wizualizacji procesu technologicznego.
- Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV
- Instalacja Systemu SSWIN
- 

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę stosowania jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem zadania, obiektu i robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji zadania, obiektu i robót, które są niezbędne do określania ich standardu i jakości. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy

Niniejsza ST dotyczy wszystkich robót związanych z budową rozdzielnic elektrycznych i AKPiA dla zadania, a w szczególności dla obiektów objętych poniższym zakresem:

### 1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Części ogólnej” Specyfikacji Technicznej. Budowa instalacji powinna odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu

o ogólnie obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfiki stosowanych systemów i materiałów.

Roboty należy wykonywać w synchronizacji z pozostałymi branżami, i z uwzględnieniem wytycznych dla pozostałych branż. Integralną dokumentacją wykonawczą są wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producentów materiałów i urządzeń przyjętych do realizacji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od projektu, które nie naruszają postanowień norm, a są uzasadnione technicznie, uzgodnione z autorem projektu i są udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy lub innym równorzędnym dowodem.

### **1.3. Zakres robót objęty ST**

#### Instalacja sterowania, sygnalizacji i pomiaru wielkości niefektrycznych.

Obwody sterownicze należy wykonać przewodami ekranowanymi LIYCY, oraz YsTY. Przewody instalacyjne na zewnątrz sterowni należy układać w ziemi w rurach osłonowych typu DVR 160, 110, 75 i 50. Do połączeń rur w ziemi należy wykorzystać wodoszczelne złącza M110, M75, M50. Każdą z rur osłonowych od strony rozdzielni należy zakończyć kapturkiem ET do wciągania kabli. Każda z rur osłonowych od strony urządzeń należy zamocować do ściany pionowej uchwytami do rur. Projektowane rury osłonowe należy układać w rowie na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku. Po ułożeniu rury przykryć 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego, a następnie na całej długości linii w ziemi ułożyć folię oznaczeniową koloru niebieskiego i zasypać pozostały rów. Przy układaniu rury zginać tylko w przypadku koniecznym, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-cio krotna zewnętrzna średnica rury. Przewody od puszek przyłączeniowych do urządzeń technologicznych obejmuje dostawa tych urządzeń.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125.

#### Instalacja połączeń wyrównawczych.

Na projektowanym obiekcie przewidziano wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych bednarką Fe/Zn układaną wewnątrz w budynku. Do bednarki należy przyłączyć obudowę tablicy RT-1 metalowe obudowy urządzeń elektrycznych. Bednarkę należy wyprowadzić na zewnątrz w ziemi w wykopie łącznie z kablami energetycznymi i przyłączyć do uziomu fundamentowego budynku, oraz metalowych mas takich jak pomosty, barierki, itp. Bednarkę należy wyprowadzić przy każdej rozdzielni pomocniczej, montowanej na terenie oczyszczalni, poza budynkiem technologicznym.

#### Ochrona przepięciowa

W celu zapewnienia ochrony przepięciowej urządzeń i instalacji zasilania i sterowania oczyszczalni ścieków, w rozdzielnic RT-1 zaprojektowano ochronniki przepięć typu I+II, – szczegóły rozwiązania w odrębnym opracowaniu.

#### Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

Jako środek dodatkowej ochrony od porażen zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie, wyłączniki różnicowo-prądowe i połączenia wyrównawcze. Przy wykonywaniu instalacji zasilającej należy przewidzieć zaciski „PE” i „N”. Zacisk „PE” winien być uziemiony. Uziemienie należy wykonać z bednarki FeZn ułożonej

w rowie na głębokości minimum 0,6 m w ilości zapewniającej wymaganą oporność uziemienia  $R_u < 10 \text{ W}$ .

Wszystkie obudowy przewodzące urządzeń elektrycznych oraz kołki gniazd wtyczkowych należy podłączyć do przewodu ochronnego (PE). Instalację elektryczną proj. obiektu wykonać w układzie TN-S. Odpływy z rozdzielnic należy zabezpieczyć tak, aby czas wyłączenia zwarć jednofazowych był nie dłuższy niż 5,0 sek. Przed uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji, należy dokonać pomiarów rezystancji uziemienia oraz skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej. Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normami PN-IEC-60364-1:2000 i PN-E-05100-1:1998.

### Bezpieczeństwo

Urządzenia wykonać w sposób uniemożliwiający dostęp, bez użycia specjalnych narzędzi, do elementów zawierających odsłonięte przewody pod napięciem. Wszystkie urządzenia i zaciski należy osłonić w celu uniknięcia przypadkowego zetknięcia i opatrzyć tabliczkami ostrzegawczymi. Bariera bezpieczeństwa posiadać będzie minimalny stopień osłony IP2x.

## **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia używane w specyfikacji to:

### **Linia kablowa**

Kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

### **Osprzęt linii kablowej**

Zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

### **Ośłona kabla**

Konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

### **Skrzyżowanie**

Takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

### **Zbliżenie**

Takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp., jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

Inne określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, Dokumentacją Projektową oraz ST-00. Wymagania ogólne ..

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

### 2.1. MATERIAŁY

Wszystkie materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji muszą być materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do wykonania wyżej wymienionych robót. Używać materiałów fabrycznie nowych, pierwszej klasy jakości, wolnych od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagających minimalnej obsługi. Należy unikać stykania się ze sobą powierzchni dwóch niejednakowych materiałów, a wszędzie tam, gdzie jest to niemożliwe, materiały dobrać tak, aby różnica ich naturalnych potencjałów nie przekraczała 250 miliwoltów. Należy zastosować powlekanie galwaniczne lub inną techniką zabezpieczenia stykających się ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia różnicy potencjałów do dopuszczalnego poziomu. Wszystkie materiały i ich wykończenia muszą posiadać przedłużoną żywotność i odporność w otaczających warunkach środowiskowych (klimatycznych).

### 2.2. Wyłączniki główne

Wyłącznik główny i wyłączniki każdej instalacji oznaczyć w sposób umożliwiający ich odróżnienie od innych wyłączników. Należy odznaczać je odmiennym zgrupowaniem, kolorystyką lub innymi cechami pomagającymi w łatwym ich odszukaniu w razie niebezpieczeństwa. Przy wyłączniku głównym należy umieścić oznaczenie „WYŁĄCZNIK GŁÓWNY”. Dostęp do wyłączników umieszczonych na rozdzielnicach będzie od frontu. Wszystkie wyłączniki zamontowane na głównych rozdzielnicach (każdego typu) umieszczone zostaną w taki sposób, aby minimalna odległość wyłącznika od poziomu posadzki wynosiła 900 mm. Wyłącznik główny p.poż. (WG/p.poż.) zainstalowany w rozdzielnicy głównej RG sterowany będzie „przyciskiem” usytuowanym przy głównym wejściu do oczyszczalni.

### 2.3. Rozdzielnica RT-1

Rozdzielnica główna obiektu RT w obudowie stalowej, malowanej proszkowo. Projektowana rozdzielnica musi być wykonana w warunkach warsztatowych, z załączonym świadectwem kontroli technicznej i funkcjonalnej rozdzielnic, wykonanej u producenta. Rozdzielnicę należy zamontować w pomieszczeniu technicznym budynku techniczno-socjalnego.

### 2.4. Rozdzielnice obiektowe

Rozdzielnice obiektowe przeznaczone do zasilania i sterowania urządzeniami zainstalowanymi na terenie oczyszczalni wykonać w obudowie stalowej, malowanej proszkowo o stopniu ochrony IP54 w wykonaniu zewnętrznym, posadowiona na cokole/fundamencie z przepustami na kable i przewody umożliwiające montaż i demontaż wszystkich kabli bez konieczności demontażu obudowy rozdzielnic. Projektowane rozdzielnice muszą być wykonane w warunkach warsztatowych, z załączonym świadectwem kontroli technicznej i funkcjonalnej rozdzielnic, wykonanych u producenta. Rozdzielnice muszą być wyposażone w zamek patentowy, płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2 mm oraz dodatkowe drzwi wewnętrzne.

### 2.5. Wyłączniki pomocnicze

Wyłączniki pomocnicze do sygnalizacji, ochrony, blokowania i nadzorowania pracy urządzeń należy zamontować przy uwzględnieniu wymogu łatwego dostępu.



## 2.6. Rozłączniki serwisowe

Rozłącznik służący do wyłączania zasilania z sieci tablicy sieciowo-agregatowej, na czas dokonania przeglądu technicznego agregatu, powinien posiadać możliwość ryglowania w pozycji OFF (zamknięty) za pomocą kłódki.

## 2.7. Przewody

### Wymagania ogólne

Wszystkie instalacje elektryczne wykonać przewodami spełniającymi wymogi odpowiednich Norm Polskich.

Głębokości ułożenia kabli w ziemi:

- kabli niskiego napięcia. (0.7metra; pod drogą 1.0 metr),
- kabli zasilających, sygnalizacyjnych i sterujących (0.7metra; pod drogą 1.0 metr).

Grupowanie przewodów zgodnie z Normą. Prowadzenie przewodów w terenie otwartym, zgodnie z Normą. Długość każdego kabla i przewodu dobrać tak aby każdy kabel i przewód mógł być położony w całości, bez konieczności stosowania łączników. Zabrania się stosowania łączników (muf kablowych) na przewodach kablowych bez wyraźnej zgody Inspektora nadzoru. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia kopie certyfikatów testów kabli elektrycznych przeprowadzonych przez Producenta.

### Okablowania przyrządów i urządzeń sterujących

Okablowanie przyrządów i urządzeń sterujących zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Instalacje prowadzić w korytkach kablowych, listwach instalacyjnych lub rurkach osłonowych. Zastosować kable wykonane zgodnie z VDE i IEC (IEC 227). Każdy przewód powinien posiadać własne żyły jednakowo oznakowane na całej ich długości poprzez powtarzające się nadruki cyfr lub litery. Każdy punkt zakończenia żył należy oznaczyć poprzez stosowanie przyjętych oznaczeń nanoszonych przez wytłaczanie. W miejscach wzajemnych połączeń przewodów, gdzie zmiana numeracji kabli jest nieunikniona, na każdym przewodzie należy zastosować podwójną numerację. Każdą zmianę numeracji przewodów należy nanieść na schematy instalacyjne urządzenia, w którym taką zmianę wprowadzono. Tam, gdzie proponuje się zastosowanie wspólnej skrzynki zaciskowej do połączenia przewodów sterujących i przewodów zasilających należy stosować podwójne łączówki z dociskiem.

Przewody wchodzące oznaczyć przez wytłoczenie numerów identyfikacyjnych zgodnie z systemem naniesionym na schematach instalacyjnych przewodów. Przed rozpoczęciem instalacji skrzynek zaciskowych, Wykonawca zapozna Inspektora nadzoru ze wszystkimi szczegółami nt. ich budowy i przedstawi propozycje ich zamontowania. Prace instalacyjne zostaną rozpoczęte pod warunkiem wydania pisemnej zgody, podpisanej przez Inspektora nadzoru.

Przewody prowadzone pod ziemią, należy układać w osłonach kablowych z rur PEHD / „AROT”, DVK i KR.

### Wykonanie okablowania instalacji

Przewody układać zgodnie z obowiązującymi przepisami technicznymi. Gdy więcej niż jeden przewód będzie zakończony na tym samym urządzeniu, należy zwrócić szczególną uwagę na to, czy przewody te zostały doprowadzone ze wspólnego kierunku i każdy z nich jest zakończony w prawidłowy sposób.

Oba końce każdego przewodu należy trwale oznakować numerem zgodnym z tym zamieszczonym na schemacie instalacyjnym. Przewody wyposażać w tabliczki identyfikacyjne zgodne ze wzorem zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

Przejścia przewodów przez konstrukcje lub pokrywy rozdzielnic wykonać jako szczelne. Powyższe dotyczy także przejść przewodów zapasowych. Wykonawca zadba również o czasowe uszczelnienie przejść przewodów na wypadek zalania instalacji w fazie montażu. W trakcie uszczelniania należy sprawdzić, czy nawinięte na przewód osłony zbrojone siatką nie zostały uszkodzone. W przypadku uszkodzenia osłon kablowych zbrojonych lub nawijanych na przewód, za ich naprawą odpowiedzialność ponosi Wykonawca. W przypadku ujawnienia takiej wady, należy zawiadomić Inspektora nadzoru. Wykryte uszkodzenie nanieść na rysunkach dokumentacji technicznej.

Przyłączenie przewodów elektroenergetycznych do rozdzielnic i innych urządzeń wykonać przy zachowaniu odpowiedniej kolejności faz, ich numeracji i zgodności oznaczeń kolorem w całym układzie. Żyłę przewodów niskiego napięcia izolowane PVC lub XLPE będą opatrzone identyfikacją zgodnie z poniższą tabelą:

No.1	Faza	- L1
No.2	Faza	- L2
No.3	Faza	- L3
Neutralny N	-	niebieski lub N
ochronny PE	-	zielony z żółtym

Przewody z jedną żyłą zasilającą będą posiadały żyły oznaczone w następujący sposób:

Faza	- Brązowy
Neutralny N	- Niebieski
Ochronny PE	- zielony z żółtym

Wszystkie żyły kablowe należy zakończyć odpowiednimi miedzianymi lub mosiężnymi końcówkami kablowymi. Ich montaż odbywać się będzie przy użyciu odpowiedniej praski zaciskowej. Wszystkie przewody dostarczone na plac budowy nawinięte na bębny powinny być opatrzone informacją nt. producenta, rozmiarów przewodów, długości i rodzaju izolacji. Przed montażem, przewody muszą zostać okazane Inspektorowi nadzoru do skontrolowania. Zabrania się łączenia przewodów na odcinkach prostych z wyjątkiem sytuacji, gdy długość trasy przewodu przewyższa maksymalną długość przewodu nawiniętego na bęben. O takim przypadku należy powiadomić Inspektora Nadzoru. Osłonę PVC z przewodu np. w miejscu jego zakończenia należy zdejmować na wymaganą minimalną długość. Odsłonięty odcinek przewodu lub osłony zbrojonej należy owinąć taśmą przylepną z PVC lub zabezpieczony tuleją z PVC. Oba zakończenia przewodów niskiego napięcia, gdy są one jeszcze nawinięte na bęben, zabezpieczyć przed wilgocią. Po odcięciu odcinka przewodu nawiniętego na bęben, końcówka kabla na bębnie musi zostać niezwłocznie uszczelniona. Gdy dany przewód został odcięty i ułożony, jego końcówki należy ostatecznie zamocować lub właściwie uszczelnić. Wszystkie przewody powinny być odwijane ze szczytu bębna, zaś bęben należy ustawić i zamocować w pozycji umożliwiającej łatwe odwijanie kabla. Gdy zajdzie potrzeba odwinienia odcinka kabla o znacznej

długości, należy użyć rolek lub płóz pomocniczych. Przebieg przewodów będzie zgodny z przebiegiem przedstawionym na rysunkach załączonych do Specyfikacji. Ostateczny przebieg przewodów należy ustalić z Inspektorem nadzoru przed rozpoczęciem prac instalacyjnych.

## 2.8. Wykopy pod przewody elektryczne

Prowadzenie wykopów pod przewody elektryczne i ich zasypywanie wraz z wykonywaniem przepustów pod drogami i innymi przewodami, może stanowić część prac zleconych wykonawcy robót budowlanych ziemnych. W takim wypadku Wykonawca robót elektrycznych będzie współpracował z wykonawcą robót ziemnych. Przewody elektryczne zostaną ułożone zgodnie z następującymi wymogami:

- głębokość ułożenia przewodów należy ustalić na podstawie projektowanego poziomu terenu, o ile Inspektor nadzoru nie zarządzi inaczej. Przed ułożeniem przewodów, Wykonawca dokona oględzin wykopów i upewni się, że dno każdego wykopu jest wyrównane i pozbawione ostrych fragmentów skał i kamieni.
- wszystkie kable niskiego napięcia należy ułożyć na całej długości w rurach ochronnych w ziemi, przewody należy ułożyć we właściwych odstępach i luźno, w lekkim "zygzaku", co pozwoli uniknąć naprężeń powstających podczas zasypywania i zagęszczania wykopu.
- przed obsypywaniem i zasypaniem wykopu, należy dokonać oględzin przewodów, które zostaną przeprowadzone ponownie po ułożeniu obsypki.

Ułożone na dnie wykopu przewody (w osłonie z rur PEHD) zasypać warstwą ziemi rodzimej o grubości co najmniej 25cm, a następnie przykryć folią igielitową o grubości 0,5mm i szerokości 20 cm w trwałym kolorze niebieskim. Rów zasypać ziemią ubijając ją warstwami. Jeżeli wykonanie robót ziemnych należy do innego wykonawcy to Wykonawca robót elektrycznych upewni się, że w trakcie zasypywania wykopów, wszystkie większe kamienie i skały zostały usunięte z warstwy zasypowej. Przed zasypaniem kabli dokonać inwentaryzacji geodezyjnej.

## 2.9. Montaż korytek kabli elektrycznych

Wykonawca dostarczy i dokona montażu korytek kabli elektrycznych.

Montaż wykonać z uwzględnieniem:

- Normy: Roboty maszynowe przy układaniu korytek kabli (EN 60204-1) i instalacje budowlane (IEC 364).
- Omijanie istniejących rurociągów lub rurociągów przewidzianych pod przyszłą rozbudowę.
- Omijanie przestrzeni potrzebnej do obsługi urządzeń, rurociągów, itp.
- Unikanie stosowania niepotrzebnie długich przebiegów kabli.
- Korytka ułożone na możliwie najwyższym poziomie, zaopatrzone w uchwyty do podwieszania instalacji.
- Montaż korytek w pozycji pionowej.

Używać korytek kablowych ze stali węglowej ocynkowanej o wysokiej wytrzymałości. Korytka mocować zgodnie z zaleceniami producenta. Podpory mocujące korytka wykonane ze stali węglowej ocynkowanej o wysokiej wytrzymałości. Będą zamocowane w maksymalnych odstępach 1200 mm. Typ stosowanych mocowań uzależnić od obciążenia korytek. Kształtki kierunkowe, trójniki i łączniki – standardowe. Minimalny wewnętrzny promień wygięcia wyniesie 300 mm. W korytkach przewody układać płasko obok siebie. Każde korytko powinno posiadać 20% zapas miejsca. Wszystkie przewody osadzić i przymocować zaciskami w jednakowym ułożeniu na całej ich długości. Przewody na korytkach pionowych mocować w minimalnych odstępach 600 mm. Odstępy pomiędzy mocowaniami

przewodów na korytkach poziomych dobrać zostaną tak, aby zapewnione było pewne i bezpieczne mocowanie przewodów. Szczególną uwagę należy zwrócić przy instalowaniu korytek pionowych.

## **2.10. Uziemienie**

### Uziemienie ochronne – wymagania ogólne

Metalowe obudowy wszystkich urządzeń elektrycznych i ich wyposażenie, odsłonięte elementy konstrukcji stalowej budynków, metalowe pokrywy i kraty, podpory, drzwi i inne metalowe elementy nie przeznaczone do przewodzenia prądu elektrycznego należy połączyć z uziemieniem pojedynczo lub poprzez przewód ochronny PE (wspólny dla kilku urządzeń). Należy zwrócić szczególną uwagę, aby elementy ruchome pozostawały uziemione w każdym ustawieniu (np. drzwi paneli zasilających). Należy zastosować odpowiednie, elastyczne połączenia w celu zachowania ciągłości uziemienia każdego ruchomego elementu.

### Układ uziemienia

Każdy system uziemienia części systemu zasilania lub instalacji w budynkach, do których przyłączone zostaną przewody uziemiające, przewody do masy, połączenia uziemień, zaciski PE tablic rozdzielczych, uziemienia konstrukcji ram, itp. zostanie wyposażony w przyłączeniową szyną wyrównawczą, uziemiającą. Należy zapewnić dostęp do połączeń w celu przeprowadzenia prób układu. Długość szyny będzie przystosowana do przyłączenia wszystkich przewodów uziemiających. Należy zwrócić szczególną uwagę na to aby cały system uziemienia nie był w jakimkolwiek miejscu przerwany. Systemy uziemienia zostaną wykonane zgodnie z wymogami Norm Polskich.

### Zabezpieczenie układu uziemienia

Cały układ uziemienia, tam gdzie będzie to niezbędne, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem wywołanym korozją.

## **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 ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. 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 i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. 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. Listy przewozowe**

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.

### **4.2. 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, nie pakowane 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.

### **4.4. Składowanie i magazynowanie**

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

### **4.5. 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 nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Prace przy instalacjach elektrycznych należy wykonywać ze szczególną uwagą. Prowadzenie (ułożenie) instalacji musi zostać uzgodnione z Inspektorem Nadzoru przed rozpoczęciem prac. Wykonawca zapewni, że ułożone instalacje, ustawione i zamontowane aparaty wykonane są zgodnie z najwyższymi wymaganiami.

W poniższych podpunktach przedstawiono ogólne wymagania z zakresu stosowania urządzeń elektrycznych w budynkach, jednak to Wykonawca określi ilości i rozmieszczenie elementów i urządzeń. Ostateczne rozmieszczenie instalacji i wyposażenia elektrycznego zostanie uzgodnione z Inspektorem nadzoru na placu budowy przed rozpoczęciem prac instalacyjnych. Wykonawca zobowiąże producenta aparatury łączeniowej i paneli sterujących do przysłania wykwalifikowanego pracownika do nadzorowania wyładunku, posadowienia na wcześniej przygotowanych cokołach, montażu i przekazania do eksploatacji zamówionej aparatury.

### Montaż rozdzielnic

Zainstalowana rozdzielnica główna RT-1 powinna umożliwić dostęp do wnętrza jedynie od przodu. Rozdzielnice obiektowe i puszki przyłączeniowe urządzeń niskiego napięcia i obudowy instalacji w pomieszczeniach zamkniętych muszą posiadać osłonę ochronną w zależności od środowiska od IP 42 do IP54. Wszystkie wyjścia urządzeń montowanych na drzwiach szaf rozdzielczych lub obudowach, znajdujące się pod napięciem, należy właściwie osłonić. Wszystkie drzwi i pokrywy uchylne rozdzielnic uziemić przy pomocy oddzielnego przewodu. Przewody zasilające należy oznaczyć pod kątem rozróżnienia faz i podłączonych urządzeń. W przypadku zastosowania połączeń kablowych pomiędzy panelami, Wykonawca musi upewnić się czy odpowiednie przewody/wyjścia posiadają zgodną numerację.

### Uziemienie rozdzielnic

Pojedyncze obudowy wyposażać w zaciski PE. Zaciski PE przewodem ochronnym połączyć z uziomem. Wzrost temperatury połączeń wywołany na skutek prądu zakłócenowego nie może spowodować uszkodzeń połączeń jakichkolwiek urządzeń podłączonych do instalacji. Śruby lub zaciski zakończeń uziemienia wykonane będą z mosiądzu z ich minimalna średnica wyniesie 8 mm.

### Połączenia

Wszystkie połączenia należy wykonać tak, aby wytrzymały prąd powodujący zakłócenie. Wszystkie połączenia wykonać na pracę w trybie ciągłym. Połączenia niskiego napięcia tablicy rozdzielczej zostaną oznakowane na całej ich długości.

### Biegunowość

Biegunowość wszystkich urządzeń elektrycznych zastosowanych na oczyszczalni wykonać zgodnie z poniższymi wytycznymi. Patrząc na urządzenie od frontu: Dla urządzeń dwubiegunowych: biegun fazy lub napięcia znajdować się będzie u góry lub po lewej stronie a biegun neutralny lub biegun uziemiony - na dole lub z prawej strony. W przypadku wyjść z gniazdek i wtyczek elektrycznych biegunowość odpowiadać będzie wytycznym norm EN/IEC lub innych norm uznanych za obowiązujące. Dla urządzeń

trzy- lub czterobiegunowych fazy oznaczone w porządku: L1, L2, L3 i N umieszczone będą kolejno od góry ku dołowi w przypadku układu pionowego lub ze strony lewej na prawą- dla układu poziomego. Kolory i układ faz wykonać zgodnie z wymaganiami polskich norm i przepisów. Wszystkie przewody zaopatrzyć w identyfikację faz zgodną z przyjętym wzorcem. Okablowanie ułożyć pomiędzy głównymi tablicami rozdzielczymi, rozdzielnicami i innymi podzespołami w taki sposób, aby zachować odpowiednią kolejność kolorów oznaczeń faz prądu na całej długości instalacji. Wyłączniki i oprawy oświetleniowe należy trwale oznakować i zaszeregować zgodnie z odpowiednimi wytycznymi EN/IEC.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### Kontrola obsługi pracy sprzętu elektrycznego

Aby zapobiec nieporozumieniom w obsługiwaniu urządzeń elektrycznych prowadzących do wypadków i zniszczeń należy przeprowadzić następujące procedury pod kontrolą starszej osoby upoważnionej, którego upoważnienie w tym przypadku jest nieograniczone. Majster - oznaczać będzie osobę wyznaczoną na piśmie przez Inżyniera, odpowiedzialną za administrowanie procedurą "Pozwolenia na Pracę" (Permit to Work), która będzie instruowała osoby upoważnione, jak wykonywać prace, których ta regulacja dotyczy.

#### Osoba upoważniona

Oznaczać będzie osobę desygnowaną na piśmie przez „Starszą Osobę Upoważnioną” jako personel upoważniony do wykonywania robót, których ta regulacja dotyczy lub polecenia Osobom Odpowiedzialnym wykonania tych robót.

#### Osoba odpowiedzialna

Oznaczać będzie osobę desygnowaną przez „Osobę Upoważnioną” na piśmie jako osobę odpowiedzialną za wykonanie robót, których ta regulacja dotyczy, zgodnie z zaleceniami osoby Upoważnionej.

1. Włączanie obwodów elektrycznych odbywać się będzie wyłącznie przez osoby wykwalifikowane, za zgodą przełożonych.
2. Zabrania się obsługi urządzeń elektrycznych, które wcześniej poddawane były przeglądowi technicznemu. Ich obsługa możliwa będzie dopiero po uzyskaniu zgody wydanej przez upoważniony personel.
3. Należy przestrzegać następujących procedur:
  - a) Wszystkie wyłączniki muszą być w pozycji „OFF” lub uziemione i opatrzone napisem ostrzegawczym: „Niebezpieczeństwo porażenia prądem”.
  - b) Potwierdzić próbnikiem wyłączenie obwodów elektrycznych.
  - c) Uziemić odłączone urządzenia.

W każdym przypadku należy postępować zgodnie z przepisami eksploatacji urządzeń elektrycznych i szczegółowymi wytycznymi dozoru technicznego.

## 7. PRÓBY I TESTY

### Urządzenia niskiego napięcia

Wyłączniki niskiego napięcia muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z normami dla niskiego napięcia. Miniaturowe wyłączniki niskiego napięcia muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z normami dla niskiego napięcia. Wyłączniki powietrzne i zestawy rozłączników bezpiecznikowych do niskiego napięcia muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z normami dla niskiego napięcia. Styczniki niskiego napięcia muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z normami dla niskiego napięcia. Wszystkie inne urządzenia elektryczne zainstalowane na oczyszczalni muszą posiadać oznakowanie CE zgodnie z odpowiednimi normami. Wyłącznik niskiego napięcia o prądzie znamionowym 100 A lub wyższym należy poddać procedurze pomiaru rezystancji styków głównych w torach prądowych. Zmierzona rezystancja dla dwóch podobnych elementów nie może się różnić o więcej niż 20%.

## 8. NORMY

Wszystkie roboty elektryczne muszą być prowadzone przez wykwalifikowany personel. Wszystkie prace przy urządzeniach i instalacji elektrycznej muszą być wykonywane zgodnie z wymaganiami następujących norm:

- 1) Europejska Norma EN 60204-1 Wyposażenie elektryczne maszyn.
- 2) Europejska Norma EN 60439-1 i EN 60439-3 dot. Projektowania tablic rozdzielczych.
- 3) Normy Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej serii IEC 364 dot. budowy instalacji.
- 4) Europejska Norma EN 292. Bezpieczeństwo maszyn - Zasady oceny ryzyka.
- 5) Polskie Normy Elektryczne

Wszystkie szczegółowe wymagania zawarte w normach PN będą miały pierwszeństwo nad normami EN lub IEC oraz nad innymi normami. Całe zastosowane wyposażenie elektryczne musi posiadać aprobaty i dopuszczenia polskich instytucji certyfikujących.



**ST-11.00.**  
**INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE**

## **Spis treści**

### **1. WSTĘP**

- 1.1. Nazwa zamówienia
- 1.2. Przedmiot szczegółowej Specyfikacji technicznej (SST)
- 1.3. Prace towarzyszące i Roboty Tymczasowe
- 1.4. Informacje o Terenie Budowy
- 1.5. Nazwy i kody
- 1.6. Określenia podstawowe
- 1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót
  - 1.7.1 Wymogi formalne
  - 1.7.2 Warunki organizacyjne
  - 1.7.3 Dokumentacja wykonawcy

### **2. MATERIAŁY**

- 2.1. Wymagania ogólne
- 2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów
  - 2.2.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej
  - 2.2.2 Instalacja kanalizacji technologicznej
  - 2.2.3 Instalacja wodociągowa
- 2.3. Składowanie materiałów

### **3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

- 3.1. Wymagania ogólne

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

- 4.1. Wymagania ogólne
- 4.2. Transport i składowanie elementów na plac budowy

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. Ogólne zasady wykonania Robót
- 5.2. Szczegółowe zasady wykonywania Robót – wytyczne projektowe.
  - 5.2.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej
  - 5.2.2 Instalacja kanalizacji technologicznej
  - 5.2.3 Instalacja wodociągowa
- 5.3. Szczegółowe uwagi wykonawcze

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

- 6.1. Ogólne zasady kontroli
  - 6.2.1. Badanie odbiorcze szczelności instalacji kanalizacji.

6.2.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej.

## 7. OBMIAR

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

## 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

8.2 . Odbiór techniczny-końcowy instalacji

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## 1. WSTĘP

### 1.1. Nazwa zamówienia

Zaprojektowanie i budowa oczyszczalni ścieków 5200 RLM w systemie zaprojektuj i zbuduj w ramach „Projektu rozbudowy oczyszczalni w Trąbkach Wielkich ”

### 1.2. Przedmiot szczegółowej Specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót ( ST-14) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w zakresie instalacji wodnych i kanalizacyjnych w budynku socjalno-technologicznym.

### 1.3. Prace towarzyszące i Roboty Tymczasowe

Prace towarzyszące i Roboty tymczasowe opisano w ST-00.

### 1.4. Informacje o Terenie Budowy

Informacje o terenie budowy podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej (ST-00).

### 1.5. Nazwy i kody

#### Dział Robót:

45000000 – 7: Roboty budowlane,

#### Grupa robót budowlanych:

45300000 – 0: Roboty instalacyjne w budynkach

#### Klasy robót budowlanych:

45330000 – 9: Roboty instalacyjne wod-kan i sanitarne

#### Kategorie robót budowlanych:

45332000 – 3: Instalacje wodne i kanalizacyjne

### 1.6. Określenia podstawowe

#### • Ciśnienie robocze instalacji, trob

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

#### • Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego w najniższym punkcie instalacji.

#### • Ciśnienie próbne

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

#### • Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

- **Ciśnienie robocze urządzenia**

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

- **Temperatura robocza,  $t_r$**

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

- **Średnica nominalna (DN lub dn)**

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

- **Temperatura awaryjna,  $t_a$  - dla instalacji wykonanej z przewodów**

z tworzywa sztucznego Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

- **Trwałość instalacji - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego**

Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w zaleceniach do udzielania aprobat technicznych. Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w określonych temperaturach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas awarii nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy awarii mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST – „Wymagania ogólne”.

- **Przybór sanitarny**

Urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych

- **Podejście**

Przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub odpływowym.

- **Przewód spustowy (pion)**

Przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej, z rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego

- **Przewód odpływowy (poziom)**

Przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika

- **Ciśnienie próbne**

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST – „Wymagania ogólne”.

## **1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – Wymagania Ogólne – pkt. 1.3. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera Kontraktu

### **1.7.1. Wymogi formalne**

Wykonanie robót winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie.

### **1.7.2. Warunki organizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności należy wyjaśnić przed przystąpieniem do robót. Jakikolwiek zamiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzgodnieniu i akceptacji Inżyniera Kontraktu.

### **1.7.3. Dokumentacja wykonawcy**

Wykonawca zapozna się ze wszystkimi rysunkami dostarczonymi przez wykonawców pozostałych branż, podającymi wymiary elementów przewidzianych do wpasowania w wykonywane konstrukcje oraz wymiary otworów i przepustów do przeprowadzenia instalacji.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 .

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami.

1. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

2. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji
- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

3. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

## **2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów**

### **2.2.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej**

#### **Materiały**

Przewody kanalizacji grawitacyjnej wykonane z rur tworzywowych. Przewody prowadzone pod poziomem posadzki należy wykonać z rur przeznaczonych do instalacji zewnętrznych PVC-U SN8. Przewody prowadzone powyżej poziomu posadzki wykonać z PVC.

Podłączenie przyborów do pionów kanalizacyjnych projektuje się poprzez trójniki. Wszystkie połączenia należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Przejście wywiewek kanalizacyjnych przez dach budynku należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną w zależności od technologii wykonania pokrycia dachu.

Podłączenie przyborów do pionów kanalizacyjnych projektuje się poprzez trójniki 45°.

Na przejściach przewodów kanalizacyjnych nad stopą fundamentową należy zamontować tuleje ochronne większej od przewodu o dwie dymensje. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją uszczelnić po obu stronach materiałem trwale plastycznym.

Na przejściu przewodu kanalizacyjnego przez dach wykonać obróbki blacharskie.

Na przejściach przez ściany zewnętrzne należy zamontować stalowe tuleje ochronne DN250. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową 160 a tuleją stalową uszczelnić łańcuchem uszczelniającym w wykonaniu standardowym. Projektuje się trzy zestawy łańcucha uszczelniającego Łu-6 z 9 ogniwami w wykonaniu standardowym f-my Integra.

### **Przybory**

Zamontować następujące przybory sanitarne: umywalki, miski ustępowe, zlewozmywaki, natrysk, wpusty podłogowe, odwodnienia liniowe, pisuary. Przybory sanitarne należy podłączyć do przewodów kanalizacyjnych za pomocą syfonów z tworzywa sztucznego.

## **2.2.2 Instalacja kanalizacji technologicznej**

### **Materiały**

Przewody kanalizacji grawitacyjnej wykonane z rur tworzywowych. Przewody prowadzone pod poziomem posadzki należy wykonać z rur przeznaczonych do instalacji zewnętrznych PVC-U SN8.

Podłączenie przyborów do pionów kanalizacyjnych projektuje się poprzez trójniki. Wszystkie połączenia należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

### **Urządzenia**

W pomieszczeniu technologicznym należy wykonać dwa wpusty podłogowe 250x250 z rusztem kratowym ze stali nierdzewnej 316L i syfonem z odejściem pionowym Ø110mm w klasie L15 typ 157 . Na wjeździe do pom. technologicznego projektuje się odwodnienie liniowe OL3 typ Faserfix super 150 ze studzienką połączeniową z ocynkowanym osadnikiem i syfonem. Ruszt z powłoką KTL w klasie obciążenia D400. Do odwodnienia wiaty przy pomieszczeniu technologicznym należy wykonać dwa odwodnienia punktowe z rusztem żeliwnym, prętowym wzdłużnym, czarnym z powłoką KTL i syfonem f-my Hauraton.

## **2.2.3 Instalacja wodociągowa**

### **Materiały**

Przyłącze wodociągowe należy wykonać z rur o średnicy PE63x7,5 SDR17 PE100 PN10 f-my Wavin, zasilane z miejskiego wodociągu.

Instalacja wody zimnej, cyrkulacyjnej i ciepłej została zaprojektowana z rur stalowych INOX oraz polipropylenowych PE-X/AL./PE-HD, w zakresie średnic od Ø 16 do Ø 75 mm typu Tigris M1 f-my Wavin. Połączenia rur i kształtek wykonać poprzez złączki mosiężne zaciskowe. Przewody rozprowadzone są w układzie trójnikowym. Przewody wodociągowe zewnętrzne do stacji zlewczej i komór osadu czynnego projektuje się z rur polietylenowych SDR17 PE100 PN10.

## **2.3. Składowanie materiałów**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak



aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki plastikowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach).

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m.

Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

### 3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

#### 3.1. Wymagania ogólne

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

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien posiadać ustalone parametry techniczne, odpowiadające ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości.

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

### 4. ŚRODKI TRANSPORTU

#### 4.1. Wymagania ogólne

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w WWiORB-01 Wymagania ogólne.

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

#### 4.2. Transport i składowanie elementów na plac budowy

Wykonawca odpowiada za transport elementów na budowę nie mniej jednak powinien zadbać, aby przy każdym transporcie elementów z wytwórni na plac budowy, obecny był przedstawiciel producenta, akceptujący, jakość dowiezionych elementów.

Elementy muszą być obowiązkowo składowane i układane w stosy w sposób właściwy, tzn. z punktami podparcia położonymi blisko końców i dokładnie nad sobą.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Ponadto:

Instalacje wodno-kanalizacyjne powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

W przypadku kolizji z istniejącymi instalacjami zmianę prowadzenia przewodów ustalać na bieżąco w trakcie realizacji.

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”.

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.

### 5.2. Szczegółowe zasady wykonywania Robót – wytyczne projektowe.

3  
4  
5

#### 5.2.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej

#### 5.2.2

##### Opis ogólny

Główne przewody poziome kanalizacji sanitarnej prowadzone będą pod posadzką parteru przy zachowaniu minimalnych spadków wynikających z norm i przepisów. Odpowietrzenie instalacji kanalizacji sanitarnej przewidziano poprzez wyprowadzenie trzech wywiewek kanalizacyjnych ponad połac dachu.

Dla budynku zaprojektowano piony kanalizacji sanitarnej o średnicy Ø110mm. Na pionach oraz poziomach kanalizacyjnych na kondygnacji należy zamontować rewizje o średnicy odpowiedniej do średnicy pionu. W szachtach instalacyjnych na wysokości rewizji należy zamontować drzwi rewizyjne umożliwiające dostęp serwisowy do rewizji zamontowanych na pionach kanalizacyjnych. Przewody odpływowe na odcinkach od przyborów sanitarnych do pionów kanalizacyjnych należy prowadzić w

bruzdach ściennych oraz warstwach posadzkowych. Zbiornicze przewody kanalizacyjne zbierające ścieki poprowadzić grawitacyjnie do studzienki ST1 i separatora ropopochodnych. Odprowadzenie ścieków sanitarnych z projektowanego budynku przewidziano za pomocą dwóch przyłączy kanalizacji sanitarnej o średnicach  $\varnothing 160\text{mm}$ .

Przewody kanalizacji grawitacyjnej wykonane z rur tworzywowych. Przewody prowadzone pod poziomem posadzki należy wykonać z rur przeznaczonych do instalacji zewnętrznych PVC-U SN8. Przewody prowadzone powyżej poziomu posadzki projektuje się z PVC.

Podłączenie przyborów do pionów kanalizacyjnych projektuje się poprzez trójniki. Przewody poziome kanalizacji sanitarnej prowadzone są z minimalnym spadkiem 2% dla średnic 110mm oraz 1,5% dla średnic 160 mm. Wszystkie połączenia należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta rur. W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć rury przed zniszczeniem. Wolne końce rur zadekować na czas wykonywania robót budowlanych. W trakcie wykonywania robót budowlanych zabezpieczyć także wpusty przed zalaniem betonem. Przejście wywiewek kanalizacyjnych przez dach budynku należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną w zależności od technologii wykonania pokrycia dachu.

Podłączenie przyborów do pionów kanalizacyjnych projektuje się poprzez trójniki 45°.

Na przejściach przewodów kanalizacyjnych nad stopą fundamentową należy zamontować tuleje ochronne większej od przewodu o dwie dymensje. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją uszczelnić po obu stronach materiałem trwale plastycznym.

Na przejściu przewodu kanalizacyjnego przez dach wykonać obróbki blacharskie.

Na przejściach przez ściany zewnętrzne należy zamontować stalowe tuleje ochronne DN250. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową 160 a tuleją stalową uszczelnić łańcuchem uszczelniającym w wykonaniu standardowym. Projektuje się trzy zestawy łańcucha uszczelniającego Łu-6 z 9 ogniwami w wykonaniu standardowym f-my Integra.

Odprowadzenie skroplin

W zakres niniejszego opracowania wchodzi odprowadzenie skroplin z urządzeń wentylacyjnych.

Skropliny należy odprowadzić grawitacyjnie na zewnątrz.

Instalację odprowadzenia skroplin należy wykonać z rur wodociągowych PVC o połączeniach klejonych.

Mocowanie przewodów kanalizacyjnych projektuje się do ścian i stropów konstrukcyjnych za pomocą zawiesi i obejm systemowych z elementami wibroizolacji. Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu zawiesi instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu zawieszonych instalacyjnych (szyny, obejmy), elementy wibroizolacyjne wykonane przez Wykonawcę.

### 5.2.3 Instalacja kanalizacji technologicznej

Do odprowadzenia ścieków z pomieszczenia technologicznego projektuje się odrębne przyłącze kanalizacyjne  $\varnothing 160\text{mm}$  do zewnętrznej studni ST3. W pomieszczeniu technologicznym projektuje się dwa wpusty podłogowe 250x250 z rusztem kratowym ze stali nierdzewnej 316L i syfonem z odejściem pionowym  $\varnothing 110\text{mm}$  w klasie L15. Na wjeździe do pom. technologicznego projektuje się odwodnienie liniowe ze studzienką połączeniową z ocynkowanym osadnikiem i syfonem. Ruszt z powłoką KTL w klasie obciążenia D400. Posadzka w pomieszczeniu C1 zostanie wyspawkowana w kierunku wpustów WP3 i WP4. Do odprowadzenia ścieków z urządzeń technologicznych projektuje się króćce przyłączeniowe

wychodzące z posadzki do podłączenia prasy osadów i zespołu odzysku wody. Dla prasy przewiduje się pozostawienie rury PVC 160x3,2mm zakończonej kielichem na poziomie posadzki. Dla zespołu odzysku wody projektuje się rurę PCV-U 90x4,3mm klejoną zakończoną 20cm nad posadzką zakończoną bosym końcem. Lokalizację punktów styku z technologią pokazano na rozwinięciach i rzucie instalacji kanalizacyjnej.

Do odwodnienia wiaty przy pomieszczeniu technologicznym projektuje się dwa odwodnienia punktowe Faserfix point KS30/30 z rusztem żeliwnym, prętowym wzdłużnym, czarnym z powłoką KTL i syfonem firmy Hauraton. Do odprowadzenia ścieków z wpustów WP1 i WP2 projektuje się odrębne przyłącze  $\varnothing 160\text{mm}$  do studzienki ST4.

## 5.2.4 Instalacja wodociągowa

### Opis ogólny

Należy wykonać instalacje wody zimnej, cyrkulacyjnej i ciepłej wody użytkowej. Źródłem zasilania będzie nowoprojektowane przyłącze wodociągowe o średnicy PE63mm SDR17 PE100 PN10, zasilane z zakładowego wodociągu.

Na wejściu przewodu zbiorczego zimnej wody do budynku projektuje się przepustnicę odcinającą Syllax DN50, filtra siatkowego DN50, wodomierza DN32. Za wodomierzem instalacja wewnętrzna została podzielona na instalację bytową i technologiczną. Dla części technologicznej projektuje się izolatora przepływów zwrotnych typ BA2760 DN32 i EA251 DN32 dla instalacji wodociągowej bytowej. Za zestawem wodomierzowym projektuje się odejście do pomieszczenia technologicznego na cele technologiczne oraz na cele socjalno bytowe.

Wewnętrzna instalacja wodociągowa została zaprojektowana z rur stalowych INOX i polipropylenowych PE, o zakresie średnic  $\varnothing 16 \div \varnothing 63$  dla części bytowo-socjalnej i technologicznej.

Woda doprowadzona będzie do przyborów sanitarnych i urządzeń technologicznych w budynku technologicznym. Do przygotowania ciepłej wody projektuje się urządzenia wg projektu maszynowni instalacji centralnego ogrzewania.

Zaprojektowano przewody cyrkulacyjne prowadzone równolegle do instalacji ciepłej wody użytkowej.

Połączenie przewodów cyrkulacyjnych z przewodami ciepłej wody należy wykonać w miejscach przedstawionych w rysunkowej części niniejszego opracowania.

### Prowadzenie przewodów

Instalacja wody zimnej, cyrkulacyjnej i ciepłej została zaprojektowana z rur stalowych i polipropylenowych PE-X/AL./PE-HD, w zakresie średnic od  $\varnothing 16$  do  $\varnothing 63$  mm. Połączenia rur i kształtek wykonać poprzez złączki zaciskowe. Przewody rozprowadzone są w układzie trójkowym.

Poziome przewody zasilające poszczególne punkty poboru, należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła zasilania. Projektując instalacje w pomieszczeniach sanitarnych rury poprowadzono w brzdach ściennych, natomiast przewody rozprowadzające na parterze w posadzce. Przewody prowadzone w pomieszczeniu warsztatu należy prowadzić pod stropem. Przewody układane pod tynkiem oraz pod posadzką należy zabezpieczyć osłoną termiczną. Przyjęto min. grubość wylewki równą 4 cm. Podejścia z posadzki do przyborów należy prowadzić w brzdach ściennych i zakończyć je zaworami odcinającymi.

Podejścia do przyborów sanitarnych wykonać w podłodze w rurach osłonowych, o średnicach zgodnych z tabelą:

Rodzaj przyboru sanitarnego	Średnice podejść do przyborów sanitarnych
Umywalka	DN 16
Zlewozmywak	DN 16
Natrysk	DN 20
Wanna	DN 20
Zmywarka	DN 20
Pralka	DN 25
Płuczka ustępowa	DN 16
Zawór czerpalny z perlatozem	DN 15

Przejścia przewodów przez ściany i stropy prowadzić w tulejach ochronnych stalowych z manszetami po obu stronach tulei. W tulei ochronnej nie powinno się znajdować żadnego połączenia przewodu. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą o dwie dymensje od średnicy zewnętrznej rury w izolacji. Przejścia przewodów przez ściany wykonać poprzez nawiercanie, pamiętając o dostosowaniu wielkości otworu do grubości izolacji przewodu oraz stosowaniu tulei osłonowych. Na przewodach wody ciepłej i cyrkulacyjnej zakłada się samokompensacje.

#### Armatura

Na instalacji wody projektuje się zawory odcinające umożliwiające odcięcie poszczególnych fragmentów instalacji. Lokalizacja zaworów odcinających została wskazana w części rysunkowej opracowania.

#### Izolacja przewodów

Przewody wody zimnej prowadzone w pomieszczeniach należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną z kauczuku syntetycznego, zgodnie z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z dnia 14.06.2009 r. Przewody zimnej wody prowadzone w posadzce należy zaizolować pianką polietylenową laminowaną folią o grubości 6mm. Przewody instalacji ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji prowadzone w szachtach i pomieszczeniach ogrzewanych będą zaizolowane izolacją o grubości zgodnej z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z dnia 14.06.2009r., jednak nie mniejszej niż:

Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
	[materiał 0,035 W/(m · K)]
Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wew. rury
Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

Izolację należy wsunąć na przewód rurowy aż do najbliższego trójnika i dociąć na odpowiednią długość pamiętając o kurczeniu się izolacji wraz z upływem czasu. Na złączki nałożyć kształtki izolacyjne i połączyć szczelnie i starannie samoprzylepną taśmą. Łączenie umiejscowić od spodu rury (w razie nieszczelności woda będzie miała gdzie się wykroplić). Średnica wewnętrzna izolacji powinna być równa średnicy zewnętrznej rury. Zawory odcinające należy zaizolować wraz z przewodami zapewniając możliwość obsługi.

### **Przewody wodociągowe w terenie**

Rurociągi ułożone zostaną w ziemi ze spadkiem umożliwiającym ich samoodwodnienie. Poziom ułożenia rurociągów powinien znajdować się poniżej strefy przemarzania gruntu.

W celu ułożenia przewodów z PE, zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych. Rodzaj wykopu i zabezpieczenie jego ścian jest zależne od głębokości i warunków hydrogeologicznych, a warunki ich wykonania zostały ujęte w normie PN-B-10736.

Rurociągi z PE-HD układa się na zagęszczonej podsypce piaskowej, której grubość powinna wynosić około 15 cm. Biorąc pod uwagę materiał, z jakiego wykonane są rury, w trakcie robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na konieczność zagęszczenia podłoża pod rurami. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża gruntem z urobku, podkładanie pod rury kamieni czy gruzu lub układanie rur na betonowych ławach. Aby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, należy wykonać obsypkę, która musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej górnej krawędzi rury. Należy unikać pustych przestrzeni pod rurą. Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być piasek sypki, drobno lub średnio ziarnisty bez grud i kamieni. Materiał obsypki powinien być zagęszczony ręcznie, szczególnie starannie po obu stronach przewodu, tak, aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia wg Proctora równy min. 95%. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej do poziomu makroniwelacji należy wykonać gruntem rodzimym. Materiał zasyпки zagęścić warstwami co 20 cm. Powyżej strefy ochronnej- zasyпка sprzętem mechanicznym. Montaż rur i układanie w wykopie należy tak wykonać, aby nie spowodować zanieczyszczenia wnętrza rur.

Zasyp rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury,

etap II - po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań - wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu,

etap III - zasyp wykopu do powierzchni terenu.

### **Oznakowanie przewodu wodociągowego w terenie**

Nad rurociągami z tworzywa sztucznego, wykonywanymi w wykopach otwartych, należy umieścić taśmę ostrzegawczą z zatopionym przewodnikiem prądu.

Lokalizację armatury należy oznaczyć za pomocą tabliczek znaczeniowych, umieszczonych na stałych elementach zagospodarowania terenu. Tablice te zgodnie z normą PN-86/B-90700 umieszczone zostaną na budynku lub słupku betonowym, na wysokości około 2,0 m nad terenem, w odległości nie większej niż 25,0 m od zasuwy.

### **5.3. Szczegółowe uwagi wykonawcze**

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Instalację wodno kanalizacyjną wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców. Osadzenie wpustów podłogowych należy bezwzględnie wykonać podczas wylewania poszczególnych warstw posadzkowych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli**

Wymagania ogólne kontroli jakości Robót podano w STWiORB- „Wymagania ogólne.”

#### **6.2.1. Badanie odbiorcze szczelności instalacji kanalizacji.**

Należy wykonać badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie. Z uwagi na fakt, iż wyżej wymienione instalacje są instalacjami grawitacyjnymi próby szczelności powinny być przeprowadzone w następujący sposób:

- a. Po napełnieniu instalacji wodą zimną należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie
- b. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

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

#### **6.2.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej.**

Należy odpowietrzyć system i podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie większym niż 0,9MPa.

Podwyższone ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa.

W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.

Przeprowadzić oględziny całego systemu, zwłaszcza połączeń.

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

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych i usuniętych korkach zaślepiających.

Po płukaniu instalację należy napełnić wodą filtrowaną tak, aby nigdzie nie pozostały poduszki powietrza.

## **7. OBMIAR**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

wykonanie przejść dla przewodów przez ściany - umiejscowienie i wymiary otworu, po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### **8.2 . Odbiór techniczny-końcowy instalacji**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na pracę instalacji
- przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
  - projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
  - dziennik budowy,
  - potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
  - protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
  - protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
  - protokoły wykonanych badań odbiorczych,



- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalacje,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w STWiORB „. Wymagania ogólne”.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-81/B-10700/00 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania”
2. PN-81/B-10700/01 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne”
3. PN-84/B-01701 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach”
4. PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
5. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
6. PN-B-02865:1997 oraz Ap1 z 1999 – Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa ppoż
7. Zalecane do stosowania przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” z 1994r
8. Ustawa z dn. 24 sierpnia 1991 r. o ochronie zbiorowym przeciwpożarowej (Dz.U.09.178.1380 ze zmianami).
9. Ustawa z dn. 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U.06.123.1858 ze zmianami).
10. Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Dz.U.06.156.1118) wraz ze zmianami.
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami).
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

**ST-12.00.**  
**INSTALACJE GRZEWCO - WENTYLACYJNE**

**Spis treści**

<b>1. WSTĘP</b>	172
1.1. Nazwa zamówienia	172
1.2. Przedmiot szczegółowej Specyfikacji technicznej (SST)	172
1.3. Prace towarzyszące i Roboty Tymczasowe	172
1.4. Informacje o Terenie Budowy	172
1.5. Nazwy i kody	172
1.6. Określenia podstawowe	172
1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót	174
1.7.1 Wymogi formalne	174
1.7.2 Warunki organizacyjne	174
1.7.3 Dokumentacja wykonawcy	174
<b>2. MATERIAŁY</b>	174
2.1. Wymagania ogólne	174
2.2. Urządzenia	175
2.2.1 Centrale wentylacyjne	175
2.2.2 Nagrzewnica elektryczna ścienna	176
2.2.3 Nagrzewnica elektryczna kanałowa	176
2.2.4 Wentylatory	177
2.3. Kanały i kształtki wentylacyjne	179
2.4. Uzbrojenie kanałów	180
2.4.1 Tłumiki wentylacyjne	180
2.4.2 Regulacja	180
2.4.3 Elementy nawiewno-wywiewne	180
2.4.4 Czerpnie i wyrzutnie	180
2.5 Izolacje termiczne	180
2.6 Składowanie materiałów	181
<b>3 SPRZĘT</b>	181
3.1 Wymagania ogólne	181
<b>4 ŚRODKI TRANSPORTU</b>	181
4.1 Wymagania ogólne	181
4.2 Transport i składowanie elementów na plac budowy	182
<b>5 WYKONANIE ROBÓT</b>	182
5.1 Ogólne zasady wykonania Robót	182

5.2	Roboty montażowe .....	182
5.2.1	Roboty montażowe instalacji wentylacji.....	182
5.3	Szczegółowe uwagi wykonawcze .....	184
6	KONTROLA JAKOŚCI .....	184
6.1	Wymagania ogólne .....	184
6.2	Kontrola jakości materiałów .....	184
6.3	Kontrola jakości materiałów .....	185
6.4	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót .....	185
6.5	Badania szczelności .....	186
7	OBMIAR .....	187
7.1	Wymagania ogólne .....	187
8	ODBIÓR ROBÓT .....	188
8.1	Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji .....	188
8.2	Odbiór techniczny – końcowy instalacji .....	188
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	189
10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	189

## 1. WSTĘP

### 1.1. Nazwa zamówienia

Zaprojektowanie oczyszczalni w ramach **Projektu pn. „Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Trąbkach Wielkich”**

### 1.2. Przedmiot szczegółowej Specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót ( ST-13) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w zakresie instalacji HVAC w tym wentylacji i ogrzewania dla budynku obsługi oczyszczalni.

### 1.3. Prace towarzyszące i Roboty Tymczasowe

Prace towarzyszące i Roboty tymczasowe opisano w ST-00.

### 1.4. Informacje o Terenie Budowy

Informacje o terenie budowy podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej (ST-00), punkt 1.4.

### 1.5. Nazwy i kody

#### Dział Robót:

45000000 – 7: Roboty budowlane,

#### Grupa robót budowlanych:

45300000 – 0: Roboty instalacyjne w budynkach

#### Kategorie robót budowlanych:

45331000 – 6: Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

### 1.6. Określenia podstawowe

Określenia użyte w niniejszej specyfikacji, wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Wentylacja mechaniczna** - wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch

**Wentylacja grawitacyjna** (naturalna) - jest to wentylacja powodująca podciśnienie w pomieszczeniu, w którym ruch powietrza jest wywołany przez energię potencjalną mas powietrza i przez energię kinetyczną wiatru

**Wentylator** - urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

**Czerpnia wentylacyjna** - element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

**Wyrzutnia wentylacyjna** - element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

**Filtr powietrza** -zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

**Nagrzewnica powietrza** - przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

**Przepustnica** - zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

**Tłumik hałasu** - element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

**Nawiewnik** - element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

**Wywiewnik** - element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

**Aparat grzewczo-wentylacyjny** - urządzenie składające się z filtra, nagrzewnicy i wentylatora umieszczonych we wspólnej obudowie i przeznaczone do nawiewania mieszaniny powietrza zewnętrznego i wewnętrznego.

### **Instalacja freonowa**

Instalacja stanowiąca część instalacji chłodniczej, służąca do rozprowadzenia medium chłodniczego od agregatu sprężająco-skrapającego do odbiorników – jednostek wewnętrznych

#### **Ciśnienie robocze instalacji**

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika chłodniczego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

#### **Ciśnienie dopuszczalne instalacji**

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika chłodniczego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

#### **Ciśnienie próbne**

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

#### **Ciśnienie nominalne PN**

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20oC.

#### **Ciśnienie robocze urządzenia**

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji przy ciśnieniu roboczym instalacji.

### **Średnica nominalna (DN lub dn)**

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST – „Wymagania ogólne”.

### **1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST – Wymagania Ogólne – pkt. 1.3. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera Kontraktu

#### **1.7.1 Wymogi formalne**

Wykonanie robót winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie.

#### **1.7.2 Warunki organizacyjne**

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności należy wyjaśnić przed przystąpieniem do robót. Jakikolwiek zamiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzgodnieniu i akceptacji Inżyniera Kontraktu.

#### **1.7.3 Dokumentacja wykonawcy**

Wykonawca zapozna się ze wszystkimi rysunkami dostarczonymi przez wykonawców pozostałych branż, podającymi wymiary elementów przewidzianych do wpasowania w wykonywane konstrukcje oraz wymiary otworów i przepustów do przeprowadzenia instalacji.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1.Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące Materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami.

1.Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

2.Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji
- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa

- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

3. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

## 5. Urządzenia

### 5.2.5 Centrale wentylacyjne

Do obróbki powietrza wentylacyjnego budynku obsługi oczyszczalni projektuje się centralę NW1 w wykonaniu wewnętrznym.

#### Centrala wentylacyjna NW1

Do obróbki powietrza wentylacyjnego projektuje się centralę wentylacyjną nawiewną w wykonaniu podwieszanym, wewnętrznym wyposażoną w następujące bloki:

a) nawiew:

- blok przepustnic,
- blok filtra wstępnego (M5),
- blok wentylatora nawiewnego  $V_n = 590 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- blok nagrzewnicy wodnej,
- dwa króćce elastyczne

Centralę należy wyposażyć w: wyłącznik serwisowy zlokalizowany na obudowie centrali, przepusty kablowe oraz ramę usztywniającą. Centrala wyposażona zostanie w przetworniki częstotliwości umożliwiające płynną regulację prędkości obrotowej wentylatorów. Urządzenie musi posiadać aktualne na dzień zakupu atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce, posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz spełniać wymagania obowiązujących norm polskich.

Rozruch central wykonać zgodnie z wytycznymi producenta



Z układem nawiewnym współpracują układy wyciągowe WD1, WK2, WD3 i WD4 usuwające powietrze z łazienek, WC, pomieszczeń gospodarczych, technicznych i socjalnych. Wywiew realizowany jest poprzez wentylatory kanałowe (WK).

#### **Rozdział powietrza wentylacyjnego.**

Powietrze zewnętrzne w zależności od aktualnych parametrów zewnętrznych poddane będzie odpowiedniej obróbce: filtrowaniu oraz nagrzewaniu. Prowadzenie kanałów obsługujących budynek należy wykonać w przestrzeni sufitu podwieszanego, podwieszając je do stropu lub mocując do ścian, w przypadku braku możliwości zamocowania się do stropu.

Przewiduje się, że powietrze nawiewane i wywiewane będzie za pomocą zaworów wentylacyjnych zlokalizowanych w suficie podwieszanym lub bezpośrednio na kanale w przypadku instalacji prowadzonej pod stropem systemowym i mocowanej do ściany.

### **5.2.6 Nagrzewnica elektryczna ścienna**

Ogrzewanie pomieszczenia maszynowni technologicznej projektuje się przez nagrzewnicę ścienną elektryczną. Powietrze wentylacyjne nawiewane, będzie ogrzewane w nagrzewnicy elektrycznej wentylacyjnej montowanej na kanale nawiewnym. Założono pracę nagrzewnicy przy spadku temperatury powietrza poniżej 5 st.C. Praca nagrzewnicy (włącz/wyłącz) ma być sterowana termostatem lokalowym.

Nagrzewnica elektryczna, wykonana ze stali nierdzewnej, z elementem grzewczym. Urządzenie wyposażać we wsporniki ściennie kwasoodporne typu 1.4404.

Nagrzewnica musi zawierać:

- wentylator osiowy z nagrzewnicą elektryczną wyposażoną w regulator sterujący,
- kierownice powietrza pozwalające na zmianę kierunku nawiewu,
- konsola ścienna i elementy montażowe,
- pomieszczeniowy czujnik temperatury,

Wymagana moc grzewcza nagrzewnicy: 9kW

Dwustopniowa: 4,5+4,5kW

Nawiew powietrza: 800m<sup>3</sup>/h

Zasilanie: 400V~3

Projektuje się urządzenia w wykonaniu chemoodpornym.

### **5.2.7 Nagrzewnica elektryczna kanałowa**

Instalację wentylacji nawiewnej hali technologicznej wyposażono w nagrzewnicę elektryczną nawiewanego powietrza, która zabezpiecza instalację technologiczną przed zamarznięciem.

Przyjęto pracę ciągłą wentylacji na poziomie 2 wymian/godz. i awaryjną 10 wymian /godz.

Założono pracę nagrzewnicy przy spadku temperatury powietrza poniżej 5 st.C. Praca nagrzewnicy (włącz/wyłącz) ma być sterowana termostatem lokalowym.

Zaprojektowano nagrzewnicę kanałową, elektryczną, o mocy grzewczej do 5 kW – 3 rzędy grzałek, przy przepływie powietrza min. 590 m<sup>3</sup>/h, regulowana od termostatu pomieszczeniowego,

Obliczenie ilość ciepła na ogrzanie powietrza wentylacyjnego:

Dla ciągle działającej wentylacji 590 m<sup>3</sup>/h,

$$\Delta t = 23^{\circ} \text{ C}$$

$$Q_w = V \times \Delta t \times c \times \rho$$

$$Q_w = (590/3600) \times 23 \times 1,2 \times 1,005$$

$$Q_w = 4,55 \text{ kW}$$

Projektuje się urządzenia w wykonaniu chemoodpornym.

### 5.2.8 Wentylatory

#### Wentylator kanałowy (WK1)

Wentylator w obudowie z galwanizowanej blachy stalowej, napędzany silnikiem AC o wysokiej sprawności. Wentylator wyposażony w króciec podłączeniowy, koło wirnikowe z łopatkami wygiętymi do tyłu, silnik z wirującą obudową AC. Wentylator dostarczony z przygotowanym potencjometrem (0-10V). W celu ochrony silnika przed przegrzaniem, wentylator wyposażony w integralne styki termiczne z elektrycznym resetowaniem.

Wentylator o parametrach:

Wydajność: 210 m<sup>3</sup>/h

Spręż: 160 Pa

Zasilanie: 0,1 kW 230V~1

Ciężar: 2,7 kg

Wentylator kanałowy będzie obsługiwał pomieszczenia sanitarne oraz techniczne zlokalizowane w budynku obsługi oczyszczalni

#### . Wentylator kanałowy (WK2)

Wentylator w obudowie z galwanizowanej blachy stalowej, napędzany silnikiem AC o wysokiej sprawności. Wentylator wyposażony w króciec podłączeniowy, koło wirnikowe z łopatkami wygiętymi do tyłu, silnik z wirującą obudową AC. Wentylator dostarczony z przygotowanym potencjometrem (0-10V). W celu ochrony silnika przed przegrzaniem, wentylator wyposażony w integralne styki termiczne z elektrycznym resetowaniem.

Wentylator o parametrach:

Wydajność: 330 m<sup>3</sup>/h

Spręż: 170 Pa

Zasilanie: 0,1 kW 230V~1

Ciężar: 3,7 kg

Wentylator kanałowy będzie obsługiwał pomieszczenie socjalne, sterownię i pom. techniczne zlokalizowane w budynku obsługi oczyszczalni

. Wentylator kanałowy (WK3)

Wentylator w obudowie z galwanizowanej blachy stalowej, napędzany silnikiem AC o wysokiej sprawności. Wentylator wyposażony w króciec podłączeniowy, koło wirnikowe z łopatkami wygiętymi do tyłu, silnik z wirującą obudową AC. Wentylator dostarczony z przygotowanym potencjometrem (0-10V). W celu ochrony silnika przed przegrzaniem, wentylator wyposażony w integralne styki termiczne z elektrycznym resetowaniem.

Wentylator o parametrach:

Wydajność: 100 m<sup>3</sup>/h

Spręż: 155 Pa

Zasilanie: 0,1 kW 230V~1

Ciężar: 2,7 kg

Wentylator kanałowy będzie obsługiwał pomieszczenia sanitariatów zlokalizowanych w budynku obsługi oczyszczalni

. Wentylator kanałowy (WK4)

Wentylator w obudowie z galwanizowanej blachy stalowej, napędzany silnikiem AC o wysokiej sprawności. Wentylator wyposażony w króciec podłączeniowy, koło wirnikowe z łopatkami wygiętymi do tyłu, silnik z wirującą obudową AC. Wentylator dostarczony z przygotowanym potencjometrem (0-10V). W celu ochrony silnika przed przegrzaniem, wentylator wyposażony w integralne styki termiczne z elektrycznym resetowaniem.

Wentylator o parametrach:

Wydajność: 360 m<sup>3</sup>/h

Spręż: 160 Pa

Zasilanie: 0,1 kW 230V~1

Ciężar: 3,7 kg

Wentylator kanałowy będzie obsługiwał pomieszczenie socjalne, sterownię i pom. techniczne zlokalizowane w budynku obsługi oczyszczalni

#### Wentylatory kanałowe chemoodporne zlokalizowane na hali technologicznej

Wentylator o parametrach:

Wydajność: 590/2950 m<sup>3</sup>/h – dwubiegowy (drugi bieg wentylatora wyciągowego załączany od przekroczenia stężenia dopuszczalnego gazów: metanu i siarkowodoru)

Spręż: 200 Pa

Zasilanie: 0,69 kW 400V

Ciężar: 3,7 kg

Wentylatory kanałowe będą obsługiwały halę technologiczną oczyszczalni ścieków.

### **2.3 Kanały i kształtki wentylacyjne**

#### Rozwiązania materiałowe dla pomieszczenia technologicznego.

Kanały wentylacyjne, kratki, czerpnie, przepustnice, wywietrzaki, podstawy dachowe – wykonanie stal nierdzewna min. OH18N9 (1.4301, AISI 304).

Przepustnice zamontowane na kanałach wentylacyjnych wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej wraz z siłownikiem w wykonaniu EX.

Do mocowania kanałów do ścian lub stropów należy używać mocowań systemowych ze stali kwasoodpornej typu 1.4404 z elementami wibroizolacji.

#### Rozwiązania materiałowe dla pomieszczeń budynku obsługi.

Kanały wentylacyjne oraz kształtki wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, łączone na kołnierze z uszczelkami z gumy. Dla podwyższenia szczelności dodatkowo połączenia ściskać klipsami, co 20 cm. W układach wentylacyjnych należy zapewnić klasę szczelności kanałów wentylacyjnych B1 lub B2 (wg EN 1507:2006) w zależności od ciśnienia panującego w instalacji.

Kanały o przekroju okrągłym montować z rur spiro, łączonych za pomocą obejm i muf. W układach wentylacyjnych okrągłych należy zapewnić klasę szczelności kanałów wentylacyjnych B (według PN-EN 12237:2005).

Wieszaki i podpory wykonać z elementów ocynkowanych z elementami wibroizolacji, podpory i podwieszenia wykonać co 2-3 m. Elementy wsporcze i poprzeczki ocynkowane, kadmowane.

Montaż systemu mocowania wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu zamocowań. Lokalizację mocowań ustalić bezpośrednio na budowie w koordynacji z pozostałymi branżami.

Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu zawieszonych instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu zawieszonych instalacyjnych (szyny, obejmy), a elementy wibroizolacyjne wykonane przez wykonawcę.

## **2.4. Uzbrojenie kanałów**

### **2.4.1 Tłumiki wentylacyjne**

W celu wytłumienia hałasu spowodowanego pracą wentylatorów należy zamontować tłumiki hałasu na przewodach wentylacyjnych.

Warunkiem koniecznym dla doboru tłumików hałasu jest zapewnienie wymaganych zdolności tłumienia w poszczególnych pasmach częstotliwości, wysokości szumów własnych, strat ciśnienia oraz ilości kulis, przy warunku dotyczącym wentylatorów - nie przekroczenia parametru emisji hałasu, jak założono w dokumentacji projektowej. Tłumiki muszą posiadać parametry potwierdzone (udokumentowane) przez producenta poprzez badania w komorach pogłosowych.

Należy zastosować tłumiki kołowe z wełną mineralną, niepalną, ulegającą biodegradacji, pokrytą włóknem szklanym, jako materiał tłumiący, w obudowie i z perforowanym przewodem wewnętrznym ze stali ocynkowanej.

### **2.4.2 Regulacja**

Regulację hydrauliczną instalacji wentylacji prowadzić za pomocą przepustnic jednopłaszczyznowych lub wielopłaszczyznowych z napędem ręcznym lub z siłownikiem on/off ze sprężyną powrotną 24V oraz przepustnic soczewkowych.

Należy umożliwić dostęp serwisowy do obsługi urządzeń.

Dla pomieszczenia technologicznego należy zastosować przepustnice w wykonaniu kwasoodpornym wraz z siłownikiem w wykonaniu EX z piórami i obudową ze stali kwasoodpornej w gatunku EN 1.4301 (OH18N9)

### **2.4.3 Elementy nawiewno-wywiewne**

Jako elementy nawiewne i wywiewne zastosować zawory wentylacyjne ze stali ocynkowanej

Anemostaty nawiewne i wywiewne należy montować do kanału wentylacyjnego przez trójnik.

### **2.4.4 Czerpnie i wyrzutnie**

Czerpnie i wyrzutnie powietrza ściennie z nieruchomymi kierownicami z dodatkowym zabezpieczeniem siatką przed zanieczyszczeniami stałymi i ptakami, w wykonaniu ze stali kwasoodpornej w gatunku EN 1.4301 (OH18N9) zamontować w ścianie zewnętrznej budynku. Przejście przez przegrodę należy zaizolować i uszczelnić. Czerpnie należy zaopatrzyć w kraty wlotowe z kapinosami.

Wyrzutnię dachową okrągłą ze stali ocynkowanej o śr. 315mm posadzić poprzez podstawę dachową typ B/I o śr. 315mm na dachu budynku

## **2.5 Izolacje termiczne**

Kanały czerpne prowadzone w budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną na folii aluminiowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. Dz. U. 02.75.690 z późniejszymi zmianami z 2010r.

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone wewnątrz budynku pozostawić bez izolacji.

## 2.6 Składowanie materiałów

Składowanie i przechowywanie materiałów winno być zgodne z Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, wymaganiami producenta.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Transport i składowanie kanałów i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Gdy nie jest możliwe podparcie kanałów na całej długości, to spodnia warstwa winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.

Gdy wiadomo, że składowane kanały nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

Drobny osprzęt powinien być składowany w skrzyniach i zabezpieczony przed uszkodzeniem. Wentylatory, tłumiki, elementy nawiewne i wywiewne, przepustnice oraz inne urządzenia należy składować w oryginalnych opakowaniach w miejscach zabezpieczonych przed czynnikami atmosferycznymi.

Należy stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Wymagania ogólne

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

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien posiadać ustalone parametry techniczne, odpowiadające ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości.

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

## 4. ŚRODKI TRANSPORTU

### 4.1 Wymagania ogólne

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

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

## 4.2 Transport i składowanie elementów na plac budowy

Wykonawca odpowiada za transport elementów na budowę nie mniej jednak powinien zadbać, aby przy każdym transporcie elementów z wytwórni na plac budowy, obecny był przedstawiciel producenta, akceptujący, jakość dowiezionych elementów.

Elementy muszą być obowiązkowo składowane i układane w stosy w sposób właściwy, tzn. z punktami podparcia położonymi blisko końców i dokładnie nad sobą.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Ponadto:

Instalacje wodno-kanalizacyjne powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

W przypadku kolizji z istniejącymi instalacjami zmianę prowadzenia przewodów ustalać na bieżąco w trakcie realizacji.

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”.

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.

### 5.2 Roboty montażowe

#### 5.2.1 Roboty montażowe instalacji wentylacji

##### Wytyczne realizacyjne i montażowe.

Instalacje wentylacyjne montować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Rysunki i część opisowa projektu są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie objęte

specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

Przed wykonaniem instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją dotyczącą instalacji technologicznej budynku. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.

Do wykonania instalacji wentylacji należy użyć wyłącznie urządzenia wyprodukowane (nowe, nieużywane) posiadające aktualną gwarancję, wystawioną max na 1 miesiąc przed zamontowaniem urządzenia na obiekcie.

Zmiany rozwiązań projektowych wynikające z dostawy urządzeń na budowę powinny być uzgodnione z Zamawiającym.

Zmiana rozwiązań systemowych powinna być uzgodniona docelowo z projektantem i Inwestorem. Zmiana rozwiązań systemowych nie jest rozwiązaniem równoważnym zamiennym.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za koordynację rurociągów oraz kanałów wentylacyjnych bezpośrednio na budowie.

### **Montaż kanałów**

#### **Kanały wykonane z blachy stalowej ocynkowanej**

a/ Kanały wentylacyjne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej, łączyć na kołnierze z uszczelkami z gumy. Dla podwyższenia szczelności dodatkowo połączenia ścisnąć klipsami, co 20 cm. W układach wentylacyjnych należy zapewnić klasę szczelności kanałów wentylacyjnych B1 lub B2 (wg EN 1507:2006) w zależności od ciśnienia panującego w instalacji.

b/ Kanały o przekroju okrągłym montować z rur spiro, łączonych za pomocą obejm i muf. W układach wentylacyjnych okrągłych należy zapewnić klasę szczelności kanałów wentylacyjnych B (według PN-EN 12237:2005).

c/ Wieszaki i podpory wykonać z elementów ocynkowanych z elementami wibroizolacji, podpory i podwieszenia wykonać co 2-3 m. Elementy wsporcze i poprzeczki ocynkowane, kadmowane.

Montaż systemu mocowania wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu zamocowań. Lokalizację mocowań ustalić bezpośrednio na budowie w koordynacji z pozostałymi branżami.

Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu zawieszonych instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu zawieszonych instalacyjnych (szyny, obejmy), a elementy wibroizolacyjne wykonane przez wykonawcę.

d/ Kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne montować do trójników.

e/ Układy wywiewne i nawiewne wyposażono w przepustnice wielopłaszczyznowe do regulacji wydatku powietrza.

Układy wymagają precyzyjnego wyregulowania wydatków powietrza w poszczególnych pomieszczeniach celem zachowania założonego rozkładu ciśnień.

f/ Połączenia pomiędzy kanałami a nawiewnikami, wywiewnikami oraz zaworami wentylacyjnymi wykonać z przewodów elastycznych. Wszystkie odcinki kanałów elastycznych wykonać w wersji z izolacją termiczną akustyczną.



g/ Kształtki z blachy ocynkowanej łączyć z przewodami giętkimi przez ich nasunięcie.

#### Kanały wykonane ze stali nierdzewnej

Kanały wentylacyjne, kratki, czerpnie, przepustnice, wywietrzaki, podstawy dachowe – wykonanie stal nierdzewna min. OH18N9 (1.4301, AISI 304).

Przepustnice zamontowane na kanałach wentylacyjnych wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej wraz z siłownikiem w wykonaniu EX.

Do mocowania kanałów do ścian lub stropów należy używać mocowań systemowych ze stali kwasoodpornej typu 1.4404 z elementami wibroizolacji.

#### Montaż centrali wentylacyjnej.

Centralę wentylacyjną należy zamocować do stropu – bez dystansu, zgodnie z wytycznymi producenta. Rozruch central wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Urządzenie musi posiadać aktualne na dzień zakupu atesty i dopuszczenia do stosowania w Polsce. Wymagane parametry techniczne centrali wentylacyjnej oraz jej konfigurację opisano w specyfikacji urządzeń i armatury dla wentylacji zamieszczonej.

Uwaga. Należy bezwzględnie zachować wymiary central wentylacyjnych zgodne ze specyfikacją urządzeń i armatury wentylacyjnej oraz rysunkami wentylacyjnymi.

Rozruch instalacji i próby.

a/ Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację poddać próbie szczelności na ciśnienie zgodnie z PN-EN 13779.

b/ Rozruch urządzeń - centrali wentylacyjnej dokonać w porozumieniu z serwisem producenta.

c/ Na przewodach zbiorczych po zamontowaniu izolacji oznaczyć nazwy układów i kierunki przepływów.

### **5.3 Szczegółowe uwagi wykonawcze**

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Instalację wykonać zgodnie z wytycznymi producentów. Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1 Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne kontroli jakości Robót podano w ST-00 – „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Kontrola jakości materiałów**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dokonać sprawdzenia sprzętu oraz materiałów poprzez porównanie cech i parametrów tych materiałów potwierdzonych w aktualnych atestach,

świadczeniach dopuszczenia do stosowania, pochodzenia, jakości itp. Dokumentach z wymaganiami podanymi w niniejszej ST, odpowiednich normach i aprobatkach technicznych oraz dokumentacji projektowej.

Potwierdzenie właściwości materiałów i wyrobów powinno być podane w:

- zaświadczeniach z kontroli - certyfikatach zgodności i deklaracjach zgodności oznaczonych znakiem CE i B
- w zapisach w dzienniku budowy
- w innych dokumentach np. ekspertyzach technicznych.

### **6.3 Kontrola jakości materiałów**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dokonać sprawdzenia sprzętu oraz materiałów poprzez porównanie cech i parametrów tych materiałów potwierdzonych w aktualnych atestach, świadectwach dopuszczenia do stosowania, pochodzenia, jakości itp. Dokumentach z wymaganiami podanymi w niniejszej ST, odpowiednich normach i aprobatkach technicznych oraz dokumentacji projektowej.

Potwierdzenie właściwości materiałów i wyrobów powinno być podane w:

- zaświadczeniach z kontroli - certyfikatach zgodności i deklaracjach zgodności oznaczonych znakiem CE i B
- w zapisach w dzienniku budowy
- w innych dokumentach np. ekspertyzach technicznych.

### **6.4 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Kontrola wykonania instalacji HVAC polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- Kompletność wykonanych prac w celu wykazania, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.
- W ramach sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy dostarczyć:
  - Dokumenty dotyczące podstawowych danych eksploatacyjnych,
  - Dokumenty inwentarzowe,
  - Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji,
- Kontrolę działania instalacji celem potwierdzenia możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.
- Wykonać pomiary kontrolne dla uzyskania pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

## 6.5 Badania szczelności

Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych, a przed założeniem izolacji, instalację poddać próbie szczelności.

Dla kanałów wentylacyjnych okrągłych w układach wentylacyjnych, w których spręż dyspozycyjny wentylatora nie przekracza ciśnienia 500 Pa należy zapewnić klasę szczelności A zgodnie z normą PN-EN 12237:2005 „Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.” Badany odcinek powinien być poddany działaniu ciśnień próbnych nadciśnienia i podciśnienia nie niższych niż jego obliczeniowe ciśnienie robocze. Pole powierzchni badanej sieci przewodów powinno wynosić co najmniej 10m<sup>2</sup>.

Dla kanałów wentylacyjnych prostokątnych w układach wentylacyjnych, w których spręż dyspozycyjny wentylatora nie przekracza ciśnienia 400 Pa należy zapewnić klasę szczelności kanałów wentylacyjnych B1, zgodnie z normą EN 1507:2007 “Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności”. Badany odcinek powinien być poddany działaniu ciśnień próbnych nadciśnienia i podciśnienia nie niższych niż jego obliczeniowe ciśnienie robocze. Pole powierzchni badanej sieci przewodów powinno wynosić co najmniej 10m<sup>2</sup>.

Badania szczelności i wytrzymałość przewodów należy wykonać zgodnie z powyższymi normami. Przeprowadzone czynności oraz wyniki pomiarów powinny zostać udokumentowane stosownym raportem badania szczelności.

Na przewodach po zamontowaniu izolacji oznaczyć trwale nazwy układów i kierunki przepływów.

W pomieszczeniu monitoringu (ochrony) zamieścić schematy ideowe układów wentylacyjnych. Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach.

W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym, a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

### Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- Określenie strumienia powietrza na każdym elemencie nawiewno-wywiewnym oraz ustawienie kierunku wypływu powietrza;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

#### **Kontrola działania wentylatorów**

- Kierunek obrotów wentylatorów;
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie wyłącznika;
- Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Elementy zabezpieczające silników napędzających.

#### **Kontrola działania filtrów powietrza**

- Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

#### **Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych**

- Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

#### **Kontrola działania elementów nawiewnych i wywiewnych oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu**

- Wyrwykowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników
- Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia

#### **Pomiary kontrolne**

- Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami

## **7 OBMIAR**

### **7.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB „Wymagania ogólne”.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

wykonanie przejść dla przewodów przez ściany - umiejscowienie i wymiary otworu, po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### 8.2 Odbiór techniczny – końcowy instalacji

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na pracę instalacji
- przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
  - projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
  - dziennik budowy,
  - potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
  - protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
  - protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
  - protokoły wykonanych badań odbiorczych,
  - dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalacje,
  - dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
  - instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
  - instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności podano w ST-00- „Wymagania ogólne”.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### NORMY:

Należy stosować najbardziej aktualne wydania przytoczonych poniżej norm.

PN-EN 12599:2013-04	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
PN-EN 12097:2007	Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.
PN-EN 12237:2005	Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
PN-EN 1506:2007	Wentylacja budynków -Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym –Wymiary
PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące szczelności
PN-EN 779:2012	Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczenia

### INNE PRZEPISY:

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Dz.U.06.156.1118) wraz ze zmianami

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra MSWiA z dn. 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów - Dz. U. nr 109, poz. 719
- Ustawa z dn. 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej - Dz.U.1991.81.351/ Act of 24th August 1991
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny Pracy. (Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz. U. 2000, Nr 26, poz.313).

## **STWIOR 13.00.**

### **INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA**



## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania podłogowego.

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji c.o. podłogowego.

Źródłem ciepła na potrzeby c.o. w projektowanym budynku jest powietrzna pompa ciepła o mocy 32,2 kW. Zapotrzebowanie na energię cieplną potrzebną do pokrycia strat ciepła przez przenikanie przez przegrody budowlane oraz na potrzeby ogrzania powietrza wentylacyjnego ustalono na podstawie norm **PN-EN 12831** „Instalacje ogrzewcze. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.”, **EN 12831:2003** „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.”, **PN-82/B-02403** „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”, **PN-82/B-02402** „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach” oraz **PN-83/B-03430/Az3** „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.”

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie bruzd w ścianach do montażu rur,
- montaż powietrznej pompy ciepła wraz ze sterowaniem,
- montaż zbiornika buforowego,
- montaż grzejników w łazienkach
- montaż rurociągów instalacji c.o.,
- montaż rozdzielaczy ogrzewania podłogowego,
- montaż elementów ogrzewania podłogowego,
- montaż izolacji termicznej na rurociągach grzewczych;
- montaż armatury,
- wykonanie przejść przez ściany dla przeprowadzenia rur (montaż tulei ochronnych)
- montaż zaworów odpowietrzających grzejnikowych, automatycznych;
- wykonanie regulacji instalacji grzewczych poprzez zastosowanie urządzeń pomiarowych producenta armatury,
- zamurowanie lub zabetonowanie bruzd,
- uszczelnienie i zamurowanie przejść przez ściany;
- próby szczelności i płukanie instalacji.

### 1.4. Podstawowe określenia

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi Zjednoczenia Przedsiębiorstwa Instalacji Przemysłowych „INSTAL” – komisja koordynacji branżowej.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami projektanta.

## 2. Materiały

Do budowy instalacji stosować armaturę o ciśnieniu roboczym PN6 i temperaturę  $T=120^{\circ}\text{C}$ .

### 2.1. Zastosowane materiały

- Wielowarstwowe PE-RT/AL/PE-RT z wkładką aluminiową, łączone kształtkami zaciskowymi. Połączenia z armaturą wykonać systemowymi kształtkami z gwintem wewnętrznym i zewnętrznym. Wszystkie materiały muszą posiadać aprobaty techniczne i deklaracje zgodności:  $\varnothing 14$ ,  $\varnothing 16$ ,  $\varnothing 20$ ,  $\varnothing 25$ ,  $\varnothing 32$
- Rury wielowarstwowe PE-RT z osłoną EVOH 5-warstwową do ogrzewania płaszczyznowego,  $\varnothing 14$ ,  $\varnothing 16$ .
- Zawory odcinające kulowe w/g katalogów producentów zgodnie z PN-82/H-82054.03:
- Zawory regulacyjne:
- Grzejniki stalowe, płytowe z wbudowanymi zaworami grzejnikowymi i podejściami od dołu typ KV. Ciśnienie nominalne PN6,
- Podwójne przyłącze z odcięciem, katowe  $3/4''\text{NZ} \times 3/4''\text{GZ}$ , z mosiądzu, niklowane na grzejnikach z dolnym zasileniem,
- Głowice termostatyczne,
- Odpowietrzniki grzejnikowe: wg katalogu producenta,
- Odpowietrzniki automatyczne instalacji c.o. miejscowe, Dn15 wg katalogu producentów,
- Izolacja termiczna rurociągów:
- pianka polietylenowa o gr.  $b=9\text{mm}$  dla rurociągów izolowanych prowadzonych w posadzkach/w strefie izolacji.
- pianka poliuretanowa o grubości  $25\text{mm}$  dla rurociągów izolowanych prowadzonych po wierzchu przegród w pom. maszynowni.
- Armatura odcinająco – regulacyjna.
- Zawór regulacyjno strefowy na obiegu c.o. w pomieszczeniu maszynowni
- Zawory regulacyjno – pomiarowe (przepływomierze) w górnej belce.

### 2.2. Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z projektem oraz danymi technicznymi wytwórcy. Sprawdzić stan techniczny materiałów przez oględziny (pęknięcia, ubytki, odkształcenia).

### 2.3. Składowanie materiałów

Podłoże, na którym składowe się rury musi być równe, każda rura musi być podparta na całej długości. Wysokość stosu rur nie może przekraczać 1m. Grzejniki, zawory i pozostały osprzęt należy składować w fabrycznych opakowaniach, w zamkniętych pomieszczeniach.

## 3. Sprzęt

- agregaty spawalnicze gazowe
- piły do cięcia rur elektryczne
- gwintownica do rur
- wiertarki elektryczne
- rusztowanie przesuwne lekkie.
- obcinarka do cięcia rur
- kalibrator

– **zaciskarka**

#### **4. Transport**

Przewiduje się przewóz materiałów i armatury dla budowy instalacji od dystrybutorów bezpośrednio na plac budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu ciężarowego w równomiernym rozmieszczeniu na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed przemieszczaniem.

#### **5. Wykonanie robót.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji c.o.

Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

##### **5.1. Roboty przygotowawcze.**

- **wytyczenie lokalizacji urządzeń,**
- **wytyczenie tras prowadzenia rurociągów**
- **ustalenie miejsca wykonania rozdzielacza obiegów grzewczych,**
- **zamontowanie wsporników pod grzejniki,**
- **wykucie bruzd ściennych,**
- **zamontowanie wsporników (zawiesi) pod przewody c.o.,**
- **wykucie otworów dla przejść przez ściany,**
- **montaż rur osłonowych w przejściach przez ścianę.**

##### **5.2. Roboty montażowe**

W budynku projektuje się ogrzewanie podłogowe zasilane w czynnik grzewczy z pompy ciepła.. Na potrzeby ogrzewania podłogowego zaprojektowano powietrzną pompę ciepła współpracującą z wiszącym zbiornikiem buforowym izolowanym **V=950 dm<sup>3</sup>** zasilającą instalację niskim parametrem .

##### **5.2.1. INSTALACJA C.O. – ROZPROWADZENIE**

Poziome instalacje prowadzić w warstwach podłogowych pomieszczeń a przewody pionowe instalacji co prowadzić w szachtach przegród budowlanych

Przewody rozprowadzające, pionowe, należy wykonać z rur polietylenowych o parametrach jak typu PE-RT/AL/PE-HD (szereg PN 12), T<sub>z</sub> = 95°C.

T<sub>max</sub> = 110 °C,

P<sub>max</sub> = 0.6 MPa.

Łączenie rur za pomocą przyłączy i śrubunków mosiężnych skręcanych oraz za pomocą połączeń zaprasowywanych.

Połączenia pionów z poziomymi należy wykonać poprzez ramiona samokompensujące wydłużenia cieplne. Podpory stałe zamontować w połowie wysokości pionów oraz na przewodach poziomych - w miejscach podanych na rysunkach.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów polietylenowych w instalacji c.o.:

Materiał	Średnica rury	Przewód montowany pionowo	Przewód montowany poziomo
		[m]	[m]
PE-RT/AL./PE-HD	14 x 2	1,0	1,0
	16 x 2	1,0	1,0
	20 x 2	1,5	1,0
	26 x 3	1,5	1,5
	32 x 3	1,5	1,5
	40 x 3,5	1,5	1,5

Należy zwrócić uwagę na wykonanie kompensacji i pkt stałych wg wytycznych montażu producenta systemu.

Do odcinania poziomów i pionów zastosowano zawory kulowe mufowe na parametry czynnika grzewczego  $t = 100^{\circ}\text{C}$   $p_{\text{norm}} = 0,6\text{ MPa}$ .

### 5.2.2. INSTALACJA OGRZEWANIA PŁASZCZYZNOWEGO

Instalację doprowadzającą czynnik grzejny do poszczególnych rozdzielaczy, poza pomieszczeniem technicznym, projektuje się w technologii rur Pex-Al.-Pex z ochroną antydyfuzyjną, o połączeniach zaprasowywanych. W pomieszczeniu technicznym stosować rury INOX, dedykowane do instalacji p.poż. oznaczone nr 1.4404. Konieczne jest zastosowanie rozwiązania systemowego, tj. wszystkich i rur i złączy jednego producenta. Rury należy montować do podłoża na systemowych ocynkowanych zawieszniach (montowane do sufitu) lub systemowych wspornikach montowanych do ścian.

Do ogrzewania pomieszczeń projektuje się pola ogrzewania płaszczyznowego w systemie mokrym z rur Pex-Al.-Pex 14,0 - 16,0x2,0.

Układ pól grzewczych, lokalizację rozdzielaczy oraz rozstawy poszczególnych pętli grzewczych wg rysunków rzutów instalacji grzewczej.

Układ rozdzielaczy oraz układ sterowania projektuje się w oparciu o system sterowania bezprzewodowego.

Wszystkie cztery rozdzielacze ogrzewania podłogowego wyposażono w układ pompowo-mieszające.

Jako jednostki sterujące projektuje się centrale bezprzewodowe współpracujące z termostatami miejscowymi. Jako elementy wykonawcze projektuje się siłowniki termiczne wersja normalnie zamknięte (NC) zamontowane na poszczególnych zaworach regulacyjnych listwy rozdzielaczowej.

Nastawy rozdzielaczowe oraz warstwy podano na rzutach kondygnacji.

Odpowietrzanie instalacji co za pomocą samoczynnych odpowietrzników umieszczonych w szafkach rozdzielaczy.

Po wykonaniu całość instalacji należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno przy ciśnieniu  $p_{\text{pr}} = 0,6\text{ MPa}$  z armaturą, oraz na gorąco przy roboczym ciśnieniu i temperaturze. Po uzyskaniu pozytywnych wyników całość

instalacji można zalać podkładem cementowym. Minimalna warstwa podkładu wynosi 4 cm wraz z siatką zbrojeniową.

Uwaga :

Do instalacji ogrzewań podłogowych należy zastosować wylewkę anhydrytową z dodatkiem plastyfikatora oraz należy przestrzegać zasad wykonywania dylatacji.

### 5.2.3. WYTYCZNE WYKONANIA PĘTLI GRZEWCYCH

- Należy sprawdzić jakość powierzchni betonu podłoża. Wszelkie nieprawidłowości należy usunąć. Należy zwrócić uwagę na nierówności, odstępstwa od poziomu, rysy naprężeniowe, czy podłoże nie jest wilgotne lub przemarznięte.
- W przypadku podłóg przylegających do gruntu należy najpierw na całej powierzchni podłoża ułożyć izolację przeciwwilgociową, jako izolację przeciwwilgociową zastosować można materiały bitumiczne klejone na gorąco, albo folię PVC, której brzegi łączy się klejem – w przypadku izolacji bitumicznych lub z PVC, trzeba koniecznie oddzielić je od styropianu folią PE.
- Ułożone na betonie konstrukcyjnym kable i rury muszą być przymocowane, izolację termiczną układa się w dwóch warstwach, pierwszą do wysokości rur lub przewodów, nie wolno stosować warstw wyrównawczych z materiałów sypkich.
- Budynek musi być w stanie zamkniętym, tzn. muszą być zamontowane okna i drzwi zewnętrzne.
- Przy wszystkich ścianach wewnętrznych, zewnętrznych w ościeżnicach drzwiowych należy najpierw ułożyć taśmy brzegowe.
- Ułożony styropian należy uszczelnić na stykach i na obwodzie pomieszczeń za pomocą polipropylenowej taśmy klejącej.
- W celu zabezpieczenia rur przed zadrapaniami i otarciem należy stosować m.in. rury osłonowe przy przejściach przez przegrody, ułożyć białe deski, po których będzie odbywał się transport taczka.
- Minimalny promień gięcia rury równy jest pięciu średnicom zewnętrznym.
- Sprawdzenie szczelności instalacji należy przeprowadzić pod ciśnieniem próbnym o 2 bary wyższym od ciśnienia roboczego w instalacji, nie niższym jednak niż 4 bary, ciśnienie to utrzymywać należy też podczas układania jastrychu w celu kontroli.
- Z próby szczelności należy sporządzić protokół.
- Do momentu związania jastrychu nie powinno się wchodzić do pomieszczeń.
- Przebieg szczelin dylatacyjnych powinien być zgodny z wymaganiami.
- Wygrzewanie jastrychu cementowego można rozpocząć najwcześniej po 21, a jastrychu anhydrytowego po 7 dniach, jeśli jest to zgodne z wymogami producenta.
- Układanie warstwy wykończeniowej podłogi można rozpocząć dopiero po uruchomieniu instalacji, wygrzewaniu jastrychu przez 8 dni (pierwsze 3 dni należy utrzymywać temperaturę zasilania 25°C, następne 5 dni – maksymalną temperaturę zasilania), ochłodzeniu go do temperatury 18°C i po sprawdzeniu jego wilgotności.

Dopuszczalna wilgotność przy wykończeniu podłogi płytkami ceramicznymi:

- a) jastrych cementowy – 2,0%
- b) jastrych anhydrytowy – 0,5%.

Ze względu na rozszerzalność termiczną jastrychu w otworach drzwi wewnętrznych tworzy się szczeliny dylatacyjne. Płyta jastrychu powinna mieć możliwość wydłużenia do 5mm.

Poza otworami drzwiowymi, szczeliny dylatacyjne należy wykonać w przypadku, gdy:

- powierzchnia płyty jastrychu przekracza 40m<sup>2</sup>,
- jedna z krawędzi jest dłuższa niż 8m,
- stosunek długości krawędzi płyty jest większy niż ½,
- stosunek długości krawędzi płyty jest większy niż ½,

Do wykonania szczelin można posłużyć się specjalnymi profilami i taśmami dylatacyjnymi. Przy przejściach przez szczeliny dylatacyjne rury grzejne prowadzić w rurach osłonowych. Zaleca się wcześniejsze ustalenie rozmiaru płytek ceramicznych planowanych jako wykończenie podłogi i dopasowanie do nich przebiegu szczelin dylatacyjnych.

#### 5.2.4. STEROWANIE OGRZEWANIEM PODŁOGOWYM

W każdym ogrzewanym pomieszczeniu na ścianie na wysokości 1,5m n.p.p. należy montować termostat pokojowy. Z termostatu należy wyprowadzić sygnał do siłownika termoelektrycznego 24V zamontowanego na zaworze termostatycznym w szafce ogrzewania podłogowego. Zaawansowanie automatyki sterującej temperaturą w każdym z pomieszczeń oraz możliwość centralnego sterowania ogrzewaniem uzgodnić przed przystąpieniem do realizacji z inwestorem.

Automatyka realizować ma również funkcję chłodzenia pasywnego.

#### 5.2.5. PRÓBY INSTALACJI GRZEWCZYCH

Po zmontowaniu instalacji przed замуrowaniem bruzd należy przeprowadzić próbę szczelności dla ciśnienia 6 bar. Próbę prowadzić zgodnie z PN-B-10400:1964 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym – Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”. Po zakończeniu pozytywnym prób, rury podczas zakrywania powinny pozostawać pod ciśnieniem 4 bar. Wymaganie to jest podyktowane łatwym wykryciem ewentualnego uszkodzenia mechanicznego w fazie wykonywania prac budowlanych. Próby hydrauliczne:

- na zimno z armaturą P= 0,6 MPa;
- na gorąco - do parametrów roboczych.

#### 5.2.6. NAPEŁNIANIE INSTALACJI C.O.

Zład c.o. należy napełnić wodą uzdatnioną zgodnie z projektem maszynowni o jakości zgodnej z normą PN-93/C-04607.

Układ powinien posiadać zabezpieczenie instalacji c.o.

Instalacja c.o. będzie zabezpieczona naczyniem wzbiorczym zamkniętym zamontowanym w pomieszczeniu maszynowni pompy ciepła.

#### 5.3. Izolacja termiczna

Izolację termiczną przewiduje się dla wszystkich przewodów prowadzonych od maszynowni do poszczególnych rozdzielaczy ogrzewania podłogowego, grzejników płytowych i łazienkowych, oraz na niektórych przewodach zasilających ogrzewania podłogowego, zgodnie z częścią rysunkową. Stosować bezwzględnie materiały posiadające atest.

Izolować należy przewody prowadzone na wierzchu przegród jak i w posadzkach. Stosować izolację z pianki polietylenowej o gr. b=9mm dla rurociągów prowadzonych w posadzkach/w strefie izolacji oraz z pianki polietylenowej o grubości 26cm i 38cm dla rurociągów prowadzonych po wierzchu przegród.

#### 5.4. Źródło ciepła

Jako jednostkę grzewczą projektuje się kompaktową pompę ciepła powietrze/woda do zastosowań komercyjnych o mocy do **32,2 kW**.

Konfiguracja pompy musi zabezpieczać możliwość sterowania pompą ciepła i instalacją wewnętrzną z poziomu platformy internetowej oraz urządzenia przenośnego typu smartfon.

Ze względu na niewielką objętość instalacji wewnętrznej należy zgodnie z wytycznymi projektowania pomp ciepła zastosować dodatkowo zbiornik buforowy o następujących parametrach :

- wyposażenie: termometr, regulowane nogi, otwór rewizyjny
- izolacja dostarczana w komplecie,
- dop. ciśnienie pracy: woda grzewcza: 16 bar, woda użytkowa: 10 bar
- dop. temperatura pracy: woda grzewcza: 110 °C, woda użytkowa: 95 °C
- pojemność netto nie mniejsza niż  $V=950 \text{ dm}^3$

Znamionowa moc grzewcza pompy (A7/W35) 32,2 kW.

Zaprojektowano rewersyjną pompę ciepła powietrze-woda dla ogrzewania/chłodzenia i podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

Typ pompy - monoblok

Do montażu przewidziana jest kompletna pompa ciepła powietrze/woda do ustawienia na zewnątrz.

Wytyczne dla pompy:

- Kompaktowa zabudowa z obwodem chłodniczym i sterownikiem pogodowym pompy ciepła VIRVS. Konstrukcja ramowa spawana przejmująca drgania układu.
- Obudowa szczególnie odporna na warunki atmosferyczne dzięki wysokiej jakości powłoce powlekanej proszkowo. Łatwy dostęp serwisowy.
- Najwyższe parametry pracy pompy będą możliwe dzięki wbudowanej wysokowydajnej sprężarce Scroll i elektronicznemu zaworowi rozprężnemu.
- Temperatura zasilania do 65°.
- Wyposażenie w czujnik temperatury zewnętrznej.
- Wyposażenie w czujnik przepływu JSF 1E.
- Wyposażenie w rozszerzenie funkcjonalne VIAVS i serwera WWW oraz obudowę

naścienną do instalacji modułów elektronicznych do montażu na szynie.

#### Budowa i funkcje regulatora pompy ciepła

W celu regulacji w pompie ciepła zamontowany jest regulator pompy ciepła VIRVS i rozszerzeniem VIAVS. W celu obsługi w budynku zamontowany został moduł obsługowy UI400. Możliwość ustawienia programów dziennych i tygodniowych ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, funkcja aktywnego chłodzenia.

Oddzielne elektroniczne monitorowanie obiegów chłodniczych w celu szybkiej reakcji na zmiany parametrów. Możliwość sterowania obiegami grzewczymi z mieszaczem. Z licznikiem godzin pracy, funkcją przeciw legionelli, interfejsami do łączenia kilku pomp ciepła (połączenie kaskadowe).

#### Dane techniczne:

- Czynnik roboczy R407c
- Ilość czynnika chłodniczego 14,0 kg
- Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (GWP) 1774
- Ekwiwalent CO<sub>2</sub> 24,8 t
- Ilość obiegów chłodniczych 1
- Ilość sprężarek 1

#### Sprężarka

- Napięcie znamionowe 3/N/PE 400 V/50 Hz
- Prąd rozruchowy sprężarki 96 A
- Maks. prąd roboczy 26 A
- Zabezpieczenie przyłącza elektrycznego 3 x C32A Kombi A

Parametry elektryczne regulatora pompy ciepła:

Napięcie znamionowe 1/N/PE 230 V/50 Hz

Pobór energii 61 W

Stopień ochrony IPX4

#### Maks. temperatura na zasilaniu

- przy temperaturze powietrza na wlocie (- 5°C) 65 °C
- przy temperaturze powietrza na wlocie (- 20°C) 55 °C



Przyłącze wody grzewczej (gwint zewnętrzny) 1 ½ Znamionowy przepływ objętościowy powietrza. 6.700 m<sup>3</sup>/h  
Temperatura powietrza na wlocie min. - 20 °C Temperatura powietrza na wlocie max. 35 °C

Całkowity poziom ciśnienia akustycznego wg EN 12102

Łączny poziom mocy akustycznej w przypadku A7/W35 69,7 dB (A) Dane dotyczące mocy w trybie grzewczym wg EN 14511

W punkcie pracy A 7/W35 • Znamionowa moc grzewcza 32,2 kW • Pobór mocy elektrycznej 7,31 kW • Stopień efektywności (COP) 4,40

W punkcie pracy A -7/W35 • Znamionowa moc grzewcza 22,10 kW • Pobór mocy elektrycznej 7,01 kW • Stopień efektywności (COP) 3,1

Dane techniczne do określenia klasy efektywności energetycznej (etykieta ErP):

Pompa ciepła

Zastosowanie niskotemperaturowe w normalnych warunkach klimatycznych

• Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń A++ • Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń 167 % • Znamionowa moc cieplna 25 kW • Roczne zużycie energii 12168 kWh

Zastosowanie średniotemperaturowe w normalnych warunkach klimatycznych • Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń A+ • Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń 124 % • Znamionowa moc cieplna 27 kW • Roczne zużycie energii 17578 kWh

Poziom mocy akustyczne • Poziom mocy akustycznej zew. 70 dB • Poziom mocy akustycznej wew. - dB

Regulator temperatury • Klasa efektywności energetycznej regulatora temperatury III • Przyczynek do efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń 1,5 %

Efektywność energetyczna zestawu (ogrzewanie pomieszczeń) 126 %

Klasa efektywności energetycznej zestawu (ogrzewanie pomieszczeń) A++

#### Zbiornik buforowy

• Pojemność zasobnika buforowego - (AT: rzeczywista pojemność wodna) l 950 - Ilość wody grzewczej l 936

• Dopuszczalne temperatury: – Po stronie wody grzewczej °C 110

• Dopuszczalne ciśnienie robocze: – Po stronie wody grzewczej bar Mpa 3 / 0,3

• Wymiary:

Średnica – z izolacją termiczną mm 1064; – bez izolacji termicznej mm 790

Wysokość – z izolacją termiczną mm 2200 – bez izolacji termicznej mm 2120 •Wymiar przechylenia – bez izolacji termicznej i stóp regulacyjnych mm 2195 •Masa – z izolacją termiczną kg 193 – bez izolacji termicznej kg 161

#### Przygotowanie cwu

Ciepła woda użytkowa ze względu na cykliczne pobory na zakończenie zmian roboczych projektowany jest za pośrednictwem układu warstwowego ładowania modułu świeżej wody współpracującego z modułem świeżej wody.

Źródło szczytowe stanowić będzie przepływowy wielostopniowy kocioł elektryczny o mocy 24 kW

Moduł świeżej wody z pompą cyrkulacyjną

■ Moduł świeżej wody do higienicznego podgrzewu ciepłej wody użytkowej, działający na zasadzie przepływowego podgrzewacza cwu, do montażu na zasobniku, dostarczany jako wyposażenie dodatkowe. ■ dodatkowo z urządzeniem warstwowego ładowania

Kompaktowa i w pełni gotowa stacja do komfortowego podgrzewu ciepłej wody użytkowej na zasadzie przepływowego podgrzewacza cwu do montażu na ścianie.

■ Ze zintegrowanym, wstępnie okablowanym i wstępnie ustawionym regulatorem do ustawiania żądanej temperatury ciepłej wody użytkowej ■ Z wysokowydajnym płytowym wymiennikiem ciepła o dużym przekroju do niskiej temperatury na powrocie ■ Z zestawem do rozdzielania powrotu do rozdziału wody na powrocie do zasobnika buforowego wody grzewczej w zależności od temperatury dzięki funkcji regulacji temperatury ■ Z przetwornikiem pomiarowym przepływu objętościowego do dokładnego pomiaru przepływu w obiegu ciepłej wody użytkowej ■ Z pompą obiegową o wysokiej wydajności z regulacją obrotów do obiegu pierwotnego i wtórnego ■ Z zaworami odcinającymi z zintegrowanym zaworem zwrotnym ■ Z gotowym wspornikiem montażowym, przewodami rurowymi i łącznikami do podłączenia do zasobnika

Pojemność zasobnika buforowego l 950 -- Ilość pobierana cwu l/min 48

#### Rozdzielacz instalacyjny c.o.

Rozdzielacz do grup pompowych – ocieplony Pionowy 32/32 (2 wyjścia w górę + 1 w bok) o rozstawie 125 mm.

Ocieplony otuliną ze spienionego poliuretanu. Na 2 obiegi pionowe 5/4" (GZ)

- Rozdzielacz / kolektor można obrócić o 180 stopni.
- Wersja ocieplona.
- Rozdzielacz do grup pompowych z czarnej stali.
- Uniwersalny rozstaw na obiegi grzewcze - 125mm.

DANE TECHNICZNE: Wymiar - szerokość: 605 mm. Przyłącze DN - A: 32 – 5/4" GW. Przyłącze DN - B: 32 – 5/4" Gz. Rura główna DN - C: 50 - 2".

#### Grupy pompowe dla obiegów

- obieg A – ogrzewanie podłogowe  $G = 1071,6 \text{ kg/h}$   $Dd = 22,6 \text{ kPa}$
- obieg B – zasilanie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej  $G = 1297,6 \text{ kg/h}$   $Dd = 15,4 \text{ kPa}$

#### Dane techniczne grupy pompowe

- maksymalne ciśnienie 10 bar
- zasilanie 230 V AC
- przyłącza od strony instalacji 2x GW G1"
- maksymalna temperatura medium 110°C
- pompa obiegowa YONOS PICO 25/1-6/180
- Kvs zaworu mieszającego 12 m<sup>3</sup>/h
- przyłącza od strony rozdzielacza 2x G1½"
- rozstaw przyłączy do rozdzielacza 125 mm

#### Zabezpieczenie ciśnieniowe

Naczynie przeponowe dla instalacji c.o. Przeponowe naczynie wzbiornicze do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Naczynia zbudowano zgodnie z normą DIN EN 13831. Dopuszczenie zgodnie z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/UE.

- Trwała lakierowana powierzchnia zewnętrzna
- Membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831
- Zbiorniki o pojemności od 35 litrów - wykonanie stojące na przyspawanych nogach
- Dodatek środka przeciwdziałającego zamarzaniu: od 25% do 50%
- Przyłącza gwintowane
- Maks. dopuszczalna temperatura układu 120 °C
- Dopuszczalna temperatura pracy 70 °C

Pojemność nominalna 80 l

Maks. pojemność użytkowa 72 l

Maks. dop. temperatura w systemie 120 °C

maks. dop. temperatura pracy 70 °C

Maks. dop. ciśnienie pracy 6 bar

Ciśnienie wstępne ustawione fabryczne 1,5 bar

Przyłącze R 1"

Średnica 512 mm

Maks. wysokość 558 mm

Wysokość przyłącza wody 172 mm

Przekątna przechyłu ok. 757 mm

Ustawione ciśnienie wstępne 1,0 bar

Naczynie należy przyłączyć za pomocą zaworu kołpakowego do przeponowych naczyń wzbiorniczych w zamkniętych instalacjach grzewczych lub chłodniczych z zaworem odcinającym zabezpieczonym przed przypadkowym zamknięciem oraz zaworem opróżniającym, zgodny z normą PN-EN 12828.

Złącze odcinające R 1" x 1"

Zawór bezpieczeństwa 3.0 bar

Zawór bezpieczeństwa do źródła ciepła, zgodny z TRD 721,

Przyłącze - wejście G G 1/2" Przyłącze wyjścia G 3/4" Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bary

Źródło szczytowe.

Ze względu na zmienne warunki klimatyczne projektuje się szczytowe źródło ciepła w postaci przepływowego kotła elektrycznego.

Regulacja mocy maksymalnej – płynna 24kW

- Dedykowany do współpracy z pompami ciepła
- Możliwość podłączenia c.w.u.
- Elektroniczna nastawa temperatury w zakresie 5-70°C
- Klasa efektywności energetycznej D

Podłączenie do instalacji pompy ciepła za pośrednictwem sprzęgła hydraulicznego Dn 40 z izolacją termiczną oraz przyłączami Dn 25.

Źródło szczytowe wspomagać będzie również moduł ciepłej wody użytkowej poprzez zastosowanie zaworu przełączeniowego wbudowanego w kocioł elektryczny.

Przewody łączeniowe pomiędzy jednostką zewnętrzną a zbiornikiem buforowym .

Połączenie wykonać z rur preizolowanych z tworzywa sztucznego.

Rura zgodna z normą **PN-EN 15632 -1 i 3**.

Rury poprowadzić pod płytą fundamentową.

Rury należy ułożyć na etapie wykonywania płyty fundamentowej i zabezpieczyć na czas budowy obiektu przed zniszczeniem.

Przejście przez posadzkę pomieszczenia należy wykonać za pomocą przejść szczelnych.

Preizolowana rura podwójna przeznaczona do dystrybucji czynnika grzewczego

- PN 6/95°C SDR 11
- Wysoka elastyczność rury
- Bariera antydyfuzyjna EVOH
- Rura dostępna w zwojach do 100m

Konstrukcja rury preizolowanej

- wewnętrzna rura przewodowa wykonana z polietylenu sieciowanego PEX-A
- warstwa izolacyjna wykonana z elastycznej pianki PE
- rura osłonowa karbowana z podwójną ścianką, wykonana z polietylenu PEHD

Średnica rurociągu 2 x 63/200

Połączenia rurociągów wykonać za pomocą :

- złączy zgodnie z normą ISO 15875-5.
- materiał mosiądz odporny na odcynkowanie, co umożliwia stosowanie złączy do przesyłu wody pitnej dla ludzi – Atest NIZP-PZH.
- skręcno-zaciskowe
- gwint stożkowy zgodny z ISO 7

Zmiana kierunków trasy rurociągów.

W przypadku możliwości zmiany kierunku przebiegu rurociągu poprzez wygięcie rury zachować wytyczne montażowe producenta systemu.

W przypadku konieczności wykonania zmiany za pomocą kolan należy stosować kolana systemowe preizolowane wg wytycznych producenta systemu

## 6. Kontrola jakości i odbiór robót

### 6.1. Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji

- **sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem**
- **sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami technicznymi**
- **sprawdzenie szczelności instalacji**
- **kontrola wykonania izolacji termicznej**
- **sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę**
- **sprawdzenie rodzajów i jakości wykonania podpór rurociągów**
- **sprawdzenie możliwości przesuwania się rurociągów w podporach ruchomych w wyniku wydłużeń cieplnych.**

### 6.2. Próby szczelności instalacji c.o.

Próby szczelności instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu.

Do prób szczelności należy stosować wodę filtrowaną.

Próby należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzywa sztucznego”. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Napełnianie powinno się odbywać od dołu instalacji przez powrót. Dla instalacji c.o. wymagane ciśnienie próbne równe jest najwyższemu ciśnieniu robocznemu + 0,2 MPa. Wartość tę należy dwukrotnie podnieść w okresie 30 minut po pierwszej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.

Podwyższenia ciśnienia w instalacji (jej części) do ciśnienia próbnego należy dokonać pompką hydrauliczną wyposażoną w zawory odcinające i manometr.

Ciśnienie próbne powinno być mierzone w najniższym punkcie instalacji manometrem tarczowym cechowanym o dużej tarczy z podziałką co 0,01 MPa.

Podczas próby prędkość wzrostu ciśnienia od ciśnienia roboczego do ciśnienia próbnego nie powinna przekraczać 0,1 MPa na minutę.

W czasie przeprowadzania próby należy starać się o utrzymanie stałej temperatury wody, gdyż jej zmiany ze względu na rozszerzalność cieplną mogą zafałszować wyniki.

Próba powinna być prowadzona przy odłączonym źródle ciepła i naczyniu wzbiórczym.

Po próbie zasadniczej na zimno wykonuje się próby na gorąco. Przyrost temperatury wody nie powinien przekraczać 5°C na godzinę. Po osiągnięciu parametrów pracy można przystąpić do regulacji instalacji. Prawidłowość regulacji należy ocenić na podstawie temperatury powrotu. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzonych próbach szczelności należy wykonać odbiory instalacji przewidziane w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.” Tom II.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji c.o. należy sporządzić protokół potwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

## **7. Obmiar robót**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty uwzględnione w zakresie umownym oraz ewentualne roboty dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania zostanie ustalona w trakcie wykonywania robót, pomiędzy wykonawcą, a Inżynierem.

Jednostka obmiarową dla urządzeń jest 1 szt. lub 1 komplet. Dla rurociągów jednostka obmiarową jest 1 m. Dla robót izolacyjnych jednostką obmiarową jest 1 m.

Obmiar robót wykonuje wykonawca, w sposób określony w warunkach kontraktu. sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Inżynierem w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru podlegają sprawdzeniu w zakresie rozbieżności z dokumentacją techniczno-kosztorysową.

## **8. Odbiór robót.**

Odbioru dokonuje komisja odbiorowa powołana przez inwestora z udziałem Inżyniera, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji centralnego ogrzewania. Komisja odbiorowa powoływana jest po wcześniejszym pisemnym zgłoszeniu zakończenia robót przez wykonawcę.

Przyjęcie wykonanych robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami, wytycznymi i rozporządzeniami.

## **9. Podstawa płatności.**

Podstawy płatności zostaną ustalone w warunkach umownych.

W szczególności podstawę stanowią:

- dla rurociągów: 1m zdemontowanych i zamontowanych rur,
- dla grzejników: 1 kpl. zdemontowanego i zamontowanego grzejnika,
- dla grzejników podłogowych: 1m<sup>2</sup> wykonanego i usuniętego grzejnika
- dla urządzeń: 1 szt. lub 1 kpl. zamontowanego urządzenia,
- dla robót izolacyjnych: 1 m zaizolowanego rurociągu.

Ceny obejmują: zakup materiałów, ich dowóz i montaż, zgodnie z dokumentacją techniczną.

## **10. Normy, katalogi i dokumenty związane z opracowaniem dokumentacji przetargowej.**

### **10.1. Katalogi**

- Katalogi armatury przemysłowej
- Katalog armatury zaporowej
- Katalog odpowietrzników
- Katalog grzejników
- Katalog rur i łączników
- Katalog wyrobów branży instalacji przemysłowych i sanitarnych

– **Katalog sprzętu instalacyjno-sanitarnego**

**10.2. Normy**

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 czerwca 2005 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. Nr 116, poz. 985), wraz z późniejszymi zmianami
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6, Warszawa maj 2003r.,
- PN-80/H-74244 Rury stalowe instalacyjne  $t+100^{\circ}\text{C}$  PN=0,6MPa
- PN-EN 1057:1999 Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewczych
- PN-EN1254-1:2004Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego
- EN133/20 Rury miedziane
- PN-92/H-87025 Złączki mosiężne
- PN-76/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych
- BN-69/8864-23 Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej
- PN-82/M-82054.03 Właściwości mechaniczne zaworów kulowych
- PN-85/B-02421 Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń



## **STWIOR 14.00.**

### **DROGI I CHODNIKI**

#### **Spis treści**

##### **1. WYMAGANIA PODSTAWOWE**

- 1.1 Zakres robót
- 1.2 Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych
- 1.3 Określenia podstawowe
- 2. MATERIAŁY
  - 2.1 Posypka oraz wypełnienie spoin i szczelin nawierzchni
    - 2.1.1 Posypka piaskowa pod nawierzchnię:
    - 2.1.2 Posypka cementowo-piaskowa pod nawierzchnię:
  - 2.2 Kruszywa na warstwy odsączające i odcinające
  - 2.3 Kruszywa na warstwy podbudowy
  - 2.4 Betonowa kostka brukowa
  - 2.5 Krawężniki i obrzeża betonowe
  - 2.6 Nawierzchnie tymczasowe
- 3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE
- 4. ŚRODKI TRANSPORTU
- 5. WYKONANIE ROBÓT
  - 5.1 Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczenie podłoża.
  - 5.2 Wykonanie warstwy odsączającej – częściowej wymiany podłoża gruntowego
  - 5.3 Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
  - 5.4 Wytwarzanie mieszanki kruszywa
  - 5.5 Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki
  - 5.6 Utrzymanie podbudowy
  - 5.7 Wykonanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej
    - 5.7.1. Konstrukcja nawierzchni
    - 5.7.2. Podłoże i koryto
    - 5.7.3. Podbudowa
    - 5.7.4. Obramowanie nawierzchni
    - 5.7.5. Podsypka
    - 5.7.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych
  - 5.8 Krawężniki betonowe
    - 5.8.1. Wykonanie koryta pod ławy
    - 5.8.2. Wykonanie ław
    - 5.8.3. Ustawienie krawężników betonowych
  - 5.9 Obrzeża betonowe
    - 5.9.1. Wykonanie koryta
    - 5.9.2. Podłoże lub podsypka (ława)
    - 5.9.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych
- 6. KONTROLA JAKOŚCI
  - 6.1 Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczenie podłoża – badania podczas robót.

2

## 6.2 Wykonanie warstwy częściowej wymiany podłoża

### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

#### 6.2.2. Szerokość warstwy

#### 6.2.3. Równość warstwy

#### 6.2.4. Spadki poprzeczne

#### 6.2.5. Rzędne wysokościowe

#### 6.2.6. Grubość warstwy

## 6.3 Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

### 6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

#### 6.3.2. Badania w czasie robót

#### 6.3.3. Uziarnienie

#### 6.3.4. Wilgotność mieszanki

#### 6.3.5. Zagęszczenie podbudowy

#### 6.3.6. Właściwości kruszywa

#### 6.3.7. Szerokość podbudowy

#### 6.3.8. Rzędne wysokościowe podbudowy

#### 6.3.9. Grubość podbudowy

## 6.4 Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej

### 6.4.1. Badania kostki betonowej przed przystąpieniem do robót

#### 6.4.2. Badania kostki betonowej w czasie robót

#### 6.4.3. Badania wykonanych robót

## 7. ODBIÓR ROBÓT

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

# 1. Wymagania podstawowe

## 1.1 Zakres robót

Zakres niniejszych ST-23 dotyczy wykonania i odbioru robót drogowych, związanych z realizacją Inwestycji: Zaprojektowanie i budowa oczyszczalni ścieków 5200 RLM w systemie zaprojektuj i zbuduj w ramach Projektu pn. „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW TRĄBKACH WIELKICH”.

## 1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Nazwy i kody CPV robót objętych zamówieniem

**45233220-7** Roboty w zakresie nawierzchni dróg

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST-00 Wymagania ogólne. Ponadto:

**Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

**Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

**Droga, plac manewrowy** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

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

**Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

**Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

**Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

**Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

**Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.

**Warstwa mrozochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

**Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

**Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

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

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

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

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

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 Wymagania ogólne.

## 1. Posypka oraz wypełnienie spoin i szczelin nawierzchni

### a. Posypka piaskowa pod nawierzchnią:

- o piasek naturalny wg PN-EN 13043, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
- o piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-EN 13043.

### b. Posypka cementowo-piaskowa pod nawierzchnią:

- o mieszanka cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN 13043, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008.

### c. Wypełnianie spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej:

- o piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13043 gatunku 2 lub 3,
- o piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-EN 13043.

### d. Wypełnianie spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej:

- o piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13043 gatunku 2 lub 3.

## 2. Kruszywa na warstwy odsączające i odcinające

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące wymagania w zakresie:

- o szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odcinającej lub odsączającej

d85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

- o zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d<sub>10</sub> - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043 dla gatunku 1 i 2.

### 3. Kruszywa na warstwy podbudowy

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Należy stosować wodę czystą, wodociągową.

### 4. Betonowa kostka brukowa

Stosować kostkę brukową wibroprasowaną o grubości 80mm lub 60mm Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- długość  $\pm 2$  mm,
- szerokość  $\pm 3$  mm,
- grubość  $\pm 3$  mm.

Betonowe kostki brukowe powinny posiadać parametry techniczne i mechaniczne odpowiadające wymaganiom określonym w normie PN-EN 1338:2005, potwierdzone odpowiednim certyfikatem zgodności.

Cechy fizyczne i mechaniczne betonowych kostek brukowych wg PN-EN 1338.

Lp.	Cechy	Wartość
1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odladzających:	$\leq 1,0$
	– ubytek masy po badaniu: średnio [kg/m <sup>2</sup> ]	$> 1,5$
	– przy czym pojedynczy wynik [kg/m <sup>2</sup> ]	
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu:	
	– wytrzymałość charakterystyczna [MPa]	$\geq 3,6$
	– przy czym pojedynczy wynik [MPa]	$\geq 2,9$
3	Odporność na ścieranie [mm]	$\leq 23$
4	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	Przez cały okresu użytkowania

## 5. Krawężniki i obrzeża betonowe

Materiałami stosowanymi do wykonania krawężników betonowych są:

- krawężniki betonowe klasa 2, zgodnie z PN-EN 1340,
- obrzeże betonowe wysokie (Ow) o wymiarach 75x30x8 cm lub 100x30x8;  $r = 3$  cm
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- beton klasy C12/15 na ławę pod krawężniki i obrzeża zgodny z wymaganiami normy PN-EN 206-1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników i obrzeży betonowych:

- długość  $\pm 8$  mm
- wysokość, szerokość -  $\pm 3$

Powierzchnie krawężników i obrzeży betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Betonowe krawężniki i obrzeża powinny posiadać parametry techniczne oraz mechaniczne odpowiadające wymaganiom określonym w normie PN-EN 1340:2004, potwierdzone odpowiednim certyfikatem zgodności.

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-EN 13139.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować - beton klasy C12/15, wg PN-EN 206-1.

## 6. Nawierzchnie tymczasowe

Nawierzchnie tymczasowe wykonać z płyt betonowych o parametrach i nośności dostosowanej do przewidywanego ruchu pojazdów.

## 3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu i maszyn budowlanych:

- równiarka samobieżna 120÷140 kM,
- spycharka gąsienicowa 100 ÷ 150 kM,
- koparka samobieżna 0,25 ÷ 0,6 m<sup>3</sup>,
- walec wibracyjny, samojezdny 7,5÷13,0 T,
- betonomieszarki samochodowe 10 ÷ 15 m<sup>3</sup>,

- zagęszczarka płytowa, lekka,
- wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej 25÷30 T/h,
- skrapiaarka mechaniczna z cysterną – 50 m<sup>3</sup>,
- mechaniczna układarka betonu asfaltowego z automatycznym sterowaniem, szerokość 4,5 m
- walec ogumiony, drogowy, średni - 4÷6 T
- kultywator do stabilizacji gruntu.

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

## 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

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

- samochód samowyładowczy, ciężarowy 10 ÷ 20 T,
- samochód skrzyniowy, ciężarowy 5 ÷ 10 T,
- betonomieszarki samochodowe 10 ÷ 15 m<sup>3</sup>,
- cementowóz samojezdny 10 ÷ 15 T,
- samochód ciężarowy, skrzyniowy 10 ÷ 15 T,
- samochód dostawczy 3 ÷ 5 T,
- samochód ciężarowy, samowyładowczy 10 ÷ 15 T, wyposażony w plandekę i ogrzewaną skrzynię

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

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

### 1. Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczenie podłoża.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany i samochodowy.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoża powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane, należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu, przed profilowaniem, były, o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 – 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.



Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-B-04481 (metoda I lub II).

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

**Tabela 1** Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża ( $I_s$ ):

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$	
	Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1.03	1.00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1.00	0.98

Po zasypaniu wykopów, a przed wykonaniem podbudowy należy wykonać badania nośności gruntu, wyznaczając, co najmniej pierwotny i wtórny moduł odkształcenia gruntu zasypanego wykopu. Badania te należy wykonać zgodnie z polską normą i warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie.

## 2. Wykonanie warstwy odsączającej – częściowej wymiany podłoża gruntowego

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z Dokumentacją.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

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

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481.

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

### 3. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

$d_{50}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w

milimetrach,

$O_{90}$  - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu

zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

### 4. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### 5. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda

warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

## **6. Utrzymanie podbudowy**

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

## **7. Wykonanie nawierzchni z betonowej kostki brukowej**

### **7.1. Konstrukcja nawierzchni**

Konstrukcja może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na:

- podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
- podsypce piaskowej rozścielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o wskaźniku piaszkowym WP  $\geq 35$ .

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- wypełnienie nią szczelin,
- ubicie i ponowne wypełnienie szczelin,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

### **7.2. Podłoże i koryto**

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami oraz przygotowane zgodnie z wymaganiami dla koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie.

### **7.3. Podbudowa**

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z projektem.

## 7.4. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z projektem. Krawężniki i obrzeża należy ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

## 7.5. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne, jak dla stanu istniejącego. Dopuszczalne odchyłki grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm. Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10$  MPa,  $R28 = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

## 7.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Kształt, wymiary, barwa i inne cechy charakterystyczne kostek oraz deseń powinny być zgodne ze stanem istniejącej nawierzchni z kostki.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Dopuszcza się wykonanie nawierzchni, jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+5^{\circ}\text{C}$ , przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej należy wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie.

Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej należy zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytywowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3mm do 5mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45o, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem (dla nawierzchni układanych na podsypce piaskowej) lub zaprawą cementowo – piaskową (dla nawierzchni układanych na podsypce piaskowo-cementowej). Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieszczeniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

## **7.8.Krawężniki betonowe**

### **7.8.1.Wykonanie koryta pod ławy**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić, co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

### **7.8.2.Wykonanie ław**

Ławy betonowe zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Należy stosować, co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

### **7.8.3.Ustawienie krawężników betonowych**

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

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

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

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem lub piaskiem.

## 7.9. Obrzeża betonowe

### 7.9.1. Wykonanie koryta

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

### 7.9.2. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

### 7.9.3. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem.

## 8. KONTROLA JAKOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w WWiORB-00 Wymagania ogólne.

### 1. Wykonanie koryta oraz profilowanie i zagęszczenie podłoża – badania podczas robót.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tabela poniżej.

**Tabela. 2 Częstotliwość badań i pomiarów cech geometrycznych i zagęszczania koryta i wyprofilowanego podłoża**

Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
Szerokość koryta	co 30 m na prostych; w punktach głównych łuku; co 20 m na łukach o $R > 100$ m; co 10 m na łukach o $R < 100$ m, co najmniej 2 razy na długości ulicy
Równość podłużna	w sposób ciągły łata
Spadki poprzeczne *	co 20 m; co najmniej 2 razy na długości ulicy
Rzędne wysokościowe	co 25 m oraz w punktach wątpliwych

Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 300 m <sup>2</sup>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych	

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.

## 2. Wykonanie warstwy częściowej wymiany podłoża

### 1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa.

### 2. Szerokość warstwy

Szer. warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

### 3. Równość warstwy

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 m łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm

### 4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wys. warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm/ -2cm.

### 6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1cm / -2cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość, co najmniej 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

### 3. Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

#### 1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

#### 2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w tabeli poniżej.

**Tabela. 4** Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy- padająca na jedno badanie (m2)
1	Uziarnienie mieszanki		
2	Wilgotność mieszanki	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	2 próbki na 2000 m2	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. w pkt 19.2.3.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 3. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 4. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5.

#### 5. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy:

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$



## 6. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości.

## 7. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5cm. – Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

## 8. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1cm / - 2cm.

## 9. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 2$  cm.

## 4. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej

### 1. Badania kostki betonowej przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- aprobatę techniczną,
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek,
- w zakresie innych materiałów
- sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
- ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach,

### 2. Badania kostki betonowej w czasie robót

Tabela. 9 Badania kostki betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych	odchyłka od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
2	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	zgodność z dokumentacją projektową	sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	co 100 m i we wszystkich punktach charakteryst.	przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	odchylenia: +1 cm; -2 cm
	równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [4] łatą czterometrową)	jw.	nierówności do 8 mm

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
	równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łątą profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	jw.	prześwity między łątą a powierzchnią do 8 mm
	spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	jw.	odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	jw.	odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
3	sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	kontrola bieżąca	wg decyzji Inżyniera

### 3. Badania wykonanych robót

**Tabela. 10** Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni z kostki betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)

## 8 .ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania w zakresie Odbioru Robót podano w ST-00 Wymagania ogólne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

## 10. Przepisy związane

- PN-B-11110:1996** Surowce skalne, lite do produkcji kruszyw łamanych stosowane w budownictwie drogowym
- PN-EN 13043:2004** Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- PN-EN 933-1:2012** Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
- PN-S-02205:1998** Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 197-1:2012** Cement - Część 1 Skład, wymagania i kryteria zgodności dot. Cementów powszechnego użytku
- PN-EN 206-1:2003** Beton Część 1 Wymagania właściwości produkcja i zgodność

<b>PN-EN 12620+A1:2010</b>	Kruszywa do betonu
<b>PN-EN 1008:2004</b>	Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badania i oceny przydatności wody zarobowej do betonu, w tym odzyskanej z procesów produkcji betonu
<b>PN-EN 13139:2003</b>	Kruszywa do zaprawy
<b>PN-EN 1338:2005</b>	Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań
<b>PN-EN 1097-5:2008</b>	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
<b>PN-B-04481:1988</b>	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
<b>PN-B-06050:1999</b>	Geotechnika Roboty ziemne Wymagania ogólne
<b>PN-EN 1340:2004</b>	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań

**STWIOR- 15.00.**

**ZIELEŃ**

## **Spis treści**

### **1. WYMAGANIA PODSTAWOWE**

- 1.1. Zakres robót
- 1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych 229
- 1.3. Określenia podstawowe

### **2. MATERIAŁY**

- 2.1. Ziemia urodzajna
- 2.2. Kora przekompostowana, zrębki
- 2.3. Nawozy
- 2.4. Środki ochrony roślin
- 2.5. Materiał roślinny – drzewa, trawa
  - 2.5.1 Wymagania ogólne
  - 2.5.2 Drzewa
  - 2.5.3 Drzewa liściaste
  - 2.5.4 Drzewa iglaste
  - 2.5.5 Trawa
  - 2.5.6 Pale
  - 2.5.7 Wiązadła do pali

### **3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE**

### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1. Wymagania ogólne
- 5.2. Technologia wykonywanych prac
  - 5.2.1 Roboty ziemne
  - 5.2.2 Wykonanie trawników
  - 5.2.3 Sadzenie drzew i krzewów

### **6. KONTROLA JAKOŚCI**

- 6.1. Trawniki
- 6.2. Krzewy i drzewa

### **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 9.1. Normy
- 9.2. Inne przepisy

# 1. WYMAGANIA PODSTAWOWE

## 1.1. Zakres robót

Zakres niniejszych WWiORB-18 dotyczy wykonania robót dotyczących wykonania robót związanych z zielenią, w ramach realizacji Inwestycji: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW TRĄBKI WIELKIE”.

Zakres niniejszych WWiORB obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie trawników i nasadzeń nowych drzew w tym:

- **wykonanie trawników dywanowych,**
- **wykonanie nasadzeń drzew, krzewów,**

## 1.2. Nazwy i kody CPV dla przewidzianych robót budowlanych

Nazwy i kody CPV robót objętych zamówieniem:

**45111291-4** - Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

## 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w WWiORB-00 Wymagania ogólne. Ponadto:

**Analiza prób glebowych** - zebranie reprezentatywnych próbek gleby dla danego obszaru, oddaniu do laboratorium wykonującego analizę, uiszczeniu stosownych opłat, odebraniu wyniku i dostarczenia go do zamawiającego,

**Bezpieczeństwo i higiena pracy** – podczas realizacji prac Wykonawca będzie przestrzegać przepisów BHP, a w szczególności Wykonawca ma zadbać, aby pracownicy nie wykonywali prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych,

**Bryła korzeniowa** – uformowana przez szkółkowanie bryła ziemi z przerastającymi ją korzeniami rośliny, zabezpieczona odpowiednim materiałem (odpowiedniej wielkości pojemnikiem lub jutą),

**Drzewo** – wieloletnia roślina o zdrewniałym jednym pędzie głównym (pniu) albo zdrewniałych kilku pędach głównych i gałęziach tworzących koronę w jakimkolwiek okresie podczas rozwoju rośliny,

**Forma krzewiasta** – forma wielopędowa, która została sztucznie wytworzona w szkółce przez niskie przycięcie przewodnika celem uzyskania wielopędowości, nie wyżej niż 10 cm nad szyjką korzeniową,

**Forma pienna** – forma drzewa i niektórych krzewów sztucznie wytworzona w szkółce z pniem oraz z wyraźnym nie przyciętym przewodnikiem i prawidłowo uformowaną koroną na wysokości 2,20 m,

**Forma naturalna** – forma drzew do zadrzewień zgodna z naturalnymi cechami wzrostu gatunku lub odmiany, z wyraźnym wykształtowanym przewodnikiem, nie poddana cięciu formującemu,

**Gałęzie** – tworzą koronę drzewa w jakimkolwiek okresie podczas rozwoju rośliny,

**Grubizna** - użytkowe drewno okrągłe, o średnicy nie mniejszej niż 7 cm, mierzonej wraz z korą w cieńszym jego końcu (wg Polskiej Normy),

**Hydrożel** – dodatek do ziemi zatrzymujący wodę, poprawiający warunki wodne w ziemi,

**Kora przekompostowana/zrębki** są materiałem wykończeniowym przy sadzeniu drzew,

**Materiał roślinny** – drzewa, krzewy, róże, byliny, kwiaty jednoroczne, pnącza, rośliny okrywowe, trawy ozdobne,

**Nawożenie** - stosowanie nawozów do poprawy stosunku związków pokarmowych i struktury gleby,

**Odchwaszczanie** - niszczenie lub usuwanie roślin niepożądanych w danym miejscu,

**Ochrona środowiska** – Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia prac wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego,

**Oslonki** – tuby plastikowe służące do ochrony drzewek, zwłaszcza liściastych przed zgryzaniem,

**Pale** – elementy niezbędne do stabilizowania brył korzeniowych posadzonych drzew,

**Paszport rośliny** – etykieta z dokumentem dostarczany z roślinami w zamówieniu, paszport jest istotny ze względu na uwarunkowania prawne i formalne (bezpieczeństwo), w nim znajduje się informacja o producencie,

**Pień** – część charakterystyczna dla drzew, dolna wolna od gałęzi część przewodnika,

**Strzała** - pień głównie drzew iglastych, nierozgałęziony od odziomka do wierzchołka,

**Kłoda** - pień drzew liściastych, od odziomka do pierwszego rozgałęzienia korony,

**Podlewanie** – dostarczanie wody w celu utrzymanie optymalnej wilgotności gleby, pozwalające na prawidłowy rozwój roślin,

**Pojemnik, doniczka** – naczynie o sztywnych lub miękkich ścianach w których roślina jest uprawiana co najmniej rok,

**Przewodnik** – pęd główny stanowiący oś drzewa – praktycznie prosty przewodnik,

**Równomiernie rozłożone pędy** – pędy rozmieszczone równomiernie na całej szerokości i systematycznie wokół osi pionowej,

**Samosiewy** - rośliny rozmnożone samoczynnie z nasion drzew i krzewów w miejscach niepożądanych,

**Szerokość rośliny** – długość mierzona w najszerszym miejscu rośliny,

**Szkółkowanie** – zabiegi agrotechniczne przeprowadzane w szkółce polegające głównie na cyklicznym (przynajmniej raz w roku) przesadzeniu szkółkowanej rośliny lub przycinaniu jej systemu korzeniowego w celu uformowania bryły korzeniowej,

**Wysokość rośliny** – długość mierzona od nasady do najwyższej części rośliny,

**Wywrot** – drzewo lub krzew wywrócone w wyniku działania czynników naturalnych, wypadku lub katastrofy w ruchu lądowym, wodnym lub powietrznym, lub katastrofy budowlanej,

**Ziemia urodzajna** – podłoże ogrodnicze wykonane w toku prawidłowych zabiegów agrotechnicznych, zapewniające roślinom prawidłowy rozwój, posiadające wymagane właściwości składu mechanicznego, zawartości materiału organicznego, zawartości składników pokarmowych, odczynu gleby i zasolenia,

**Złom** – drzewo, którego pień uległ złamaniu, lub krzew, którego pędy uległy złamaniu w wyniku działania czynników naturalnych, wypadku lub katastrofy w ruchu lądowym, wodnym lub powietrznym, lub katastrofy budowlanej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi przepisami.

## 2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące Materiałów podano w WWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

### 2.1. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna powinna być dostarczana przez Wykonawcę na bieżąco. Nie należy składować ziemi przeznaczonej do rozplantowania.

Kwasowość pH  $\geq 5,5$  (odpowiedni odczyn dla określonych gatunków roślin).

Ziemia urodzajna powinna zawierać nie więcej, niż 7%, lecz nie mniej niż 2 % części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych niż 4 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych (korzenie, śmieci, zasolenia itp.).

### 2.2. Kora przekompostowana, zrębki

Kora przekompostowana/zrębki - rozdrobnione są materiałem stosowanym do ściółkowania drzew, krzewów, żywopłotów. Ściółka powinna być wyłożona warstwą 5 cm. Do wykończenia powierzchni należy użyć ściółki rozdrobnionej. Ściółka powinna być sterylina (tzn. pozbawiona nasion chwastów i zarodników grzybów), pozbawiona zanieczyszczeń chemicznych i odpadów. Odczyn stosowanej ściółki powinien być obojętny.

### 2.3. Nawozy

Nawozy wieloskładnikowe granulowane o spowolnionym działaniu – 6 miesięczne, powinny być dostarczone na miejsce pielęgnacji w opakowaniu z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu NPK). Nawozy nie mogą być przeterminowane. Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania. Stosować nawozy odpowiednie do danych roślin, pod które zostaną wysiane oraz w odpowiednim terminie agrotechnicznym. W trakcie trwania sezonu dodatkowo w razie potrzeby należy stosować nawozy uzupełniające, po główne i/lub jesienne.

### 2.4. Środki ochrony roślin

Do stosowania mogą być dopuszczone tylko te środki ochrony roślin, które przy prawidłowym stosowaniu, zgodnie z ich przeznaczeniem, nie stanowią zagrożenia dla zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska, a w szczególności środki ochrony roślin, które nie zawierają substancji aktywnych stwarzających takie zagrożenie i posiadają zezwolenie na dopuszczenie środka ochrony roślin do obrotu.

Ochrona roślin przed szkodnikami i chorobami obejmuje zabiegi:



- **chemiczne** - przez opryskiwanie roślin preparatem czynnym chemicznie,
- **mechaniczne** - polegające na usuwaniu chorych lub zarażonych przez szkodniki części roślin lub całych roślin,
- **biologiczne** - przez wprowadzanie na rośliny bądź zespół roślin owadów, szczepionek lub preparatów zwalczających w sposób biologiczny szkodniki lub choroby.

## **2.5. Materiał roślinny – drzewa, trawa**

### **2.5.1 Wymagania ogólne**

Dostarczony materiał roślinny powinien być zgodny z „Zaleceniami jakościowymi dla ozdobnego materiału szkółkarskiego” – opracowanie Związku Szkółkarzy Polskich w 2013 r. na podstawie niemieckiej normy DIN 18290 z 1997r. jak również musi być właściwie oznaczony, tzn. drzewa i krzewy, róże muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy.

### **2.5.2 Drzewa**

Drzewa powinny rosnąć przynajmniej jeden, pełny sezon wegetacyjny w pojemnikach, z których będą sadzone, mieć dobrze wykształcony, ale nieprzerośnięty system korzeniowy i prawidłowo rozwiniętą część naziemną. Przerośnięty, zbyt zagęszczony system korzeniowy należy przed posadzeniem odpowiednio rozluźnić. Należy zwrócić szczególną uwagę na ewentualne skręcające się korzenie przy nasadzie szyjki korzeniowej. Przed sadzeniem rośliny w pojemnikach należy dobrze nawodnić.

Proponowane przykładowe gatunki drzew to:

- **Świerk pospolity**
- **Brzoza brodawkowata**
- **Sosna zwyczajna,**

Drzewa - wady niedopuszczalne:

- **silne uszkodzenia mechaniczne roślin,**
- **odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,**
- **ślady żerowania szkodników,**
- **oznaki chorobowe,**
- **zwiędnięcie i pomarszczenie kory na korzeniach i częściach naziemnych,**
- **martwice i pęknięcia kory,**
- **uszkodzenie pąka szczytowego przewodnika,**
- **uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej,**
- **dwupędowe korony drzew form piennych,**
- **drzewa o źle wykształconej koronie, zbyt wyrośnięte, zbyt wyciągnięte w górę**
- **złe zrośnięcie odmiany szczepionej z podkładką,**
- **jednostronne ułożenie pędów korony drzew.**

### **2.5.3 Drzewa liściaste**

Powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- **pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany,**
- **drzewa powinny być proporcjonalne tzn. nie mogą być zbyt wyrośnięte – wyciągnięte w górę,**

- przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik,
- pędy powinny być liczne i rozłożone równomiernie (nie jednostronnie), nie powinny wykazywać oznak szkółkowania w zbyt dużym zagęszczeniu,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, a na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona, zabezpieczona jutą lub w pojemniku,
- pędy korony u drzew nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- przewodnik powinien być prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte,
- materiał musi być jednolity w całej partii, zdrowy i niezwiędnięty.

#### 2.5.4 Drzewa iglaste

Powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz posiadać następujące cechy:

- wysokość 125-150 cm,
- z licznymi pędami rozłożonymi równomiernie,
- rozkrzewione od dołu pnia,
- pełne na obwodzie,
- z wyraźnym przewodnikiem, chyba że jest to inna forma wynikająca z gatunku czy odmiany,
- system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, a na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne, - bryła korzeniowa powinna być prawidłowo uformowana i nie uszkodzona, zabezpieczona jutą lub w pojemniku,
- w pojemniku bryła korzeniowa powinna być dobrze przerośnięta korzeniami, wilgotna i nie uszkodzona,
- pędy korony u drzew nie powinny być przycięte, chyba że jest to cięcie formujące, np. u form kulistych,
- przewodnik powinien być prosty,
- blizny na przewodniku powinny być dobrze zarośnięte,
- materiał musi być jednolity w całej partii, zdrowy i niezwiędnięty.

16.

#### 2.5.5 Trawa

Do wykonania trawnika powinny być stosowane jedynie gotowe mieszanki traw dobrane w zależności od warunków lokalnych. Gotowe mieszanki traw powinny mieć oznaczony skład procentowy, klasę, numer normy, wg, której zostały wyprodukowane, zdolności kiełkowania. Skład mieszanki traw powinien zawierać sprawdzone w warunkach miejscowych gatunki traw.

Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu.

#### 2.5.6 Pale

Pale do drzew wykonane z drewna drzew iglastych. Wysokość wyjściowa 2,0 m (ponad gruntem) i zagłębiona w gruncie na 0.5 m, podczas sadzenia dostosowana w ten sposób, żeby nie wchodziła w koronę drzewa. Średnica min. 7-10 cm. Ostro ociosany koniec zabezpieczony środkami konserwującymi nieszkodliwymi dla roślin lub opalony.

### 2.5.7 Wiązadła do pali

Wiązadła wykonane z pasów miękkiej elastycznej tkaniny szerokości 3-4 cm umożliwiające przywiązanie drzewa do palika

## 3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 - Wymagania ogólne.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko oraz 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 powinien być zgodny z PZJ i BIOZ.

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

Typowy sprzęt do wykonania zieleni:

- **glebogryzarki, pługi, kultywatory, brony do uprawy gleby,**
- **spycharki, koparki,**
- **drobny sprzęt ogrodniczy,**
- **ciągniki rolnicze, mikrociągniki, przyczepy rolnicze, kosiarki samojezdne, kosy spalinowe,**
- **opryskiwacze, aeratory, wertykulatory.**

## 4. ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania Ogólne dotyczące środków transportu podano w ST-00 - Wymagania ogólne.

Transport drzew i innych roślin oraz materiałów do zieleni może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

Podczas transportu materiału roślinnego szczególną uwagę należy zwrócić już w szkółce i podczas transportu na zabezpieczenie systemu korzeniowego i pędów przed uszkodzeniami. Wszelkie uszkodzenia i złamania powinny być oczyszczone, a rany zabezpieczone odpowiednim środkiem. System korzeniowy należy przenosić z substratem, w którym rosła roślina i starannie opakować odpowiednim materiałem. Bryła korzeniowa powinna być nienaruszona, wolna od chwastów i starannie zabezpieczona do momentu zakończenia sadzenia.

Przed posadzeniem roślin korzenie należy zabezpieczyć przed wyschnięciem i przemrożeniem poprzez zadołowanie, okrycie słomą lub innym odpowiednim materiałem.

Czas pomiędzy załadunkiem materiału roślinnego w szkółce, a jego posadzeniem powinien być skrócony do minimum. Należy dopilnować, aby materiał zapakowany w szkółce nie przesechł podczas transportu oraz składowania na terenie prowadzonych prac. Jeżeli rośliny nie mogą być posadzone w dniu ich dostarczenia materiał powinien być odpakowany i przechowywany w miejscu zacienionym z możliwością podlewania.

W czasie transportu materiał roślinny musi być zabezpieczony przed uszkodzeniem bryły korzeniowej i pędów.

W przypadku nie transportowania roślin w ciągu kilku godzin od wyjęcia z ziemi, należy je spryskać wodą (pędy roślin pakowanych nie powinny być jednak mokre, aby unikać zaparzenia).

Rośliny należy przewozić w warunkach zabezpieczających je przed wstrząsami, uszkodzeniami i wyschnięciem. Przy przesyłaniu na dalsze odległości, rośliny należy przewozić szybkimi i zakrytymi środkami transportu. W okresie wysokich temperatur przewóz powinien być w miarę możliwości dokonywany nocą.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

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

Wykonawca zastosuje właściwą technologię prac, zgodną ze sztuką ogrodniczą, obowiązującymi przepisami, normami oraz z zasadami BHP.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za bezpieczeństwo na terenie obiektu podczas wykonywania prac związanych z zielenią.

Należy stosować wyłącznie środki ochrony roślin dopuszczone do obrotu oraz zgodnie z instrukcją stosowania, ściśle z podanymi w niej zaleceniami, oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.

### **5.2. Technologia wykonywanych prac**

#### **5.2.1 Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w ST - 02.

#### **5.2.2 Wykonanie trawników**

Roboty te należy prowadzić w miejscach po zasypce wykopów, w miejscach terenów zielonych, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Teren powinien być oczyszczony ze śmieci i gruzu oraz wyrównany w miejscach gdzie nie ma wystarczającej ilości żyznej ziemi lub ziemia nie może być użyta, należy wykonać uzupełniania lub dokonać wymiany ziemi naturalnej na ziemię nawozową.

Podczas wymiany ziemi naturalnej na nawozową poziom gruntu należy obniżyć o ok. 15cm, teren powinien być wyrównany, przed wysianiem grunt powinien być wałowany gładkim walcem i potem zabronowany broną talerzową lub zgrabiarką. Siew traw oraz wykonanie trawników powinny być prowadzone w okresie od 1 maja do 15 września, na terenie płaskim siew winien być wykonany w ilości 2,5 kg na każde 100 m<sup>2</sup>.

Wysiane nasiona należy przykryć warstwą ziemi kompostowej lub odkwaszonym torfem ogrodniczym grubości 1cm a potem zwałować wałem gładkim. Stosowane powinny być gotowe mieszanki traw, poza głównym siewem powinien być przeprowadzony przynajmniej jeden obowiązkowy siew uzupełniający.

Na skarpach należy stosować maty przeciwoerozyjne zabezpieczające rośliny przed erozją w początkowym okresie ukorzeniania roślin.

#### **5.2.3 Sadzenie drzew i krzewów**

Miejsce sadzenia powinno być wyznaczone w projekcie, doły pod drzewa powinny mieć wielkość – min. 1,0 m x 1,0 m x 1,0 m, podczas wykopywania dołów nie wolno mieszać gleby urodzajnej z podglebiem, należy usypywać je na osobne przyzmy, nie zbyt wysokie (nieprzekraczające 0,5 m wysokości, doły pod drzewa powinny być wykonane ręcznie szpadlem przed przywiezieniem materiału roślinnego.

Przed przystąpieniem do sadzenia należy zakupić, dowieźć, całkowicie zaprawić doły ziemią wraz z hydrożelem. Pień sadzonego drzewa należy zabezpieczyć osłonką.

Po umieszczeniu rośliny w dole korzenie należy zasypać ziemią, w celu równomiernego zasypania poszczególnych korzeni, nie dopuszcza się zagęszczania gruntu sprzętem budowlanym, przy pracach związanych z sadzeniem drzew, należy używać jedynie sprzętu ogrodniczego. Cały dół należy zaprawić ziemią urodzajną, po zasypaniu dołu i zagęszczeniu podłoża należy wykonać misę (zagłębienie wielkości 5-10 cm) wokół pnia drzewa średnicy 100cm.

Po posadzeniu drzewa, należy je obficie dwukrotnie podlać, drzewo należy mocować do 3 impregnowanych palików szeroką (5 cm) taśmą parcianą. Misę przy drzewie wypełnić 5 cm warstwa ściółki. Wysokość palików wbitych do gruntu powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące Kontroli jakości Robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne”.

### 6.1. Trawniki

Kontrola jakości podczas zakładania trawników polega na sprawdzeniu:

- **oczyszczania terenu z gruzu i nieczystości,**
- **lokalnej wymiany gruntu na grunt żyzny łącznie z kontrolą grubości rozścielonej warstwy,**
- **ilości rozrzuconego torfu lub kompostu,**
- **prawidłowości wałowania terenu,**
- **zgodność gotowej mieszanki z wymaganiami projektowanymi,**
- **gęstości wysiewu,**
- **prawidłowości częstotliwości koszenia i usuwania chwastów,**
- **okresów nawadniania, szczególnie w okresach suszy,**
- **dodatkowych dosiewów,**
- **kontrola jakości przy zatwierdzaniu trawników obejmuje gęstość murawy i obecność nie wysianych gatunków i chwastów.**

### 6.2. Krzewy i drzewa

Kontrola robót w zakresie sadzenia i pielęgnacji polega na sprawdzeniu:

- **wielkości dołków pod krzewy i drzewa,**
- **zaprawy ziemią urodzajną,**
- **zgodności realizacji obsadzania z projektem w zakresie miejsc sadzenia, gatunków i odmian, odległości sadzonych roślin,**
- **opakowania, przechowywania i transportu materiału roślinnego,**
- **prawidłowości osadzenia pali drewnianych przy drzewach formy piennej i przymocowania do nich drzew,**
- **wykonania prawidłowych misek przy drzewach i krzewach po posadzeniu i podlaniu,**
- **wymiany chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych drzew i krzewów,**
- **zasilenia nawozami mineralnymi.**

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące wykonania Robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne”

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 9.1. Normy

PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy liściaste
PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne drzewa i krzewy iglaste

### 9.2. Inne przepisy

1. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
2. Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. z późniejszymi zmianami.

2

## **STWIOR – 16.00.**

**17.**

### **ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

## **1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

### **1.1. Przedmiot SST:**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych związanych z realizacją zadania.

### **1.2. Zakres stosowania SST:**

Szczegółowa specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych powyżej.

### **1.3. Zakres robót objętych SST:**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac demontażowych i rozbiórkowych.

Zakres prac rozbiórkowych obejmuje w szczególności:

- rozbiórkę urządzeń i obiektów stopnia stabilizacji osadów pościekowych;
- demontaż urządzeń technologicznych i instalacji elektrycznej przewidzianych do wymiany na nowe;
- demontaż elementów utwardzenia w świetle projektowanego budynku technicznego;

### **1.4. Określenia podstawowe**

**18.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w OST .

### **1.5. Wymagania dotyczące prowadzenia robót**

**19.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją kosztorysową , SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót są podane w OST.

## **2. MATERIAŁY POCHODZĄCE Z ROZBIÓRKI**



## **20.**

Gruz ceglany, gruz betonowy, gruz ceramiczny, deski, drewno, szkło, elementy metalowe (złom),inne;

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST.

#### **4.2. Transport materiałów i sprzętu**

Do transportu materiałów i sprzętu stosować następujące sprawne technicznie środki transportu.

Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Jeżeli długość przewożonych elementów jest większa niż długość samochodu to wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportowych, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwość przewożonych materiałów i sprzętów.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych należy teren oznakować zgodnie z wymogami BHP oraz zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

#### **5.2. Roboty rozbiórkowe**

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 roku (Dz.U. 2003 nr 47 poz.401 z późniejszymi zmianami) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Roboty rozbiórkowe i urządzeń towarzyszących obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją kosztorysową, SST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inżyniera. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych

uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w niniejszej SST lub wskazane przez Inżyniera. Elementy i materiały, które zgodnie z niniejszą SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Ewentualne rusztowania, konstrukcje podparć i pomosty dla robót rozbiórkowych wykonawca musi wykonać na własny koszt i przedłożyć ich projekt do zatwierdzenia Inżynierowi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymogami niniejszej specyfikacji. Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych, sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania oraz sprawdzeniu braku zagrożeń na miejscu budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m<sup>2</sup> rozebranych ścianek,
- 1 m<sup>3</sup> rozebranych elementów ścian, stropów, wykutych otworów, itp. (rozumianych jako objętość zdemontowanych elementów) oraz wywozu i utylizacji odpadów.

## **8. ODBIORY ROBÓT**

Ogólne zasady odbiorów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wszystkie roboty objęte specyfikacją podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady dokonywania płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Cena robót obejmuje w przypadku wszystkich robót rozbiórkowych objętych niniejszą ST:

- wyznaczenie zakresu prac,
- oznakowanie i zabezpieczenie obszaru prac pod względem BHP, zabezpieczenie zachowywanych elementów przed uszkodzeniem,
- przeprowadzenie demontażu,
- rozdrobnienie zdemontowanych elementów,
- oczyszczenie podłoża po zdemontowanych elementach,
- przetransportowanie odpadów z miejsca rozbiórki do kontenerów,
- selektywne złożenie odpadów w kontenerach.

Cena robót obejmuje w przypadku wywozu i utylizacji odpadów:

- załadunek odpadów,
- zabezpieczenie ładunku,
- przewóz odpadów do miejsca utylizacji,
- utylizację odpadów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **22.**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz. U Nr 207 z 2003 r., poz. 2016) z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202 poz. 2072)
3. Rozporządzenie Min. Infrastruktury z 26.06.2002 r. dot. dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 108 poz. 953 z 2002 r.)
4. Rozporządzenie Min. Infrastruktury z 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151 poz. 1256 z 2002 r.),
5. Rozporządzenie Min. Infrastruktury z 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U.Nr 120 poz. 1126 z 2003 r.).