

INWESTOR	<i>PODHALAŃSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE SP Z O.O. AL. TYSIĄCLECIA 35A, 34-400 NOWY TARG</i>
OBIEKT	<i>OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W ŁOPUSZNEJ</i>

TEMAT OPRACOWANIA	<i>SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH "PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI ŁOPUSZNA WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ"</i>	
OPRACOWAŁ	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
mgr inż. Joanna Gurtman	SLK/3849/PWOK/11	
mgr inż. Tomasz Tarapacz	SLK/3144/PWOS/10	
mgr inż. Paweł Kozuch	SLK/4013/PWOE/11	

DATA OPRACOWANIA	LIPIEC 2014r.
---------------------	---------------

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

NR	Nazwa specyfikacji	strona
STWiORB -00	Wymagania ogólne	1÷25
STWiORB -01	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych	26÷31
STWiORB -02	Roboty ziemne	32÷42
STWiORB -03	Roboty fundamentowe i konstrukcyjne żelbetowe	43÷57
STWiORB -04	Roboty murarskie	58÷73
STWiORB -05	Prace termoizolacyjne	74÷79
STWiORB -06	Roboty posadzkowe	80÷85
STWiORB -07	Stolarka okienna i drzwiowa	86÷92
STWiORB -08	Malowanie i okładziny ścienne wewnętrzne	93÷100
STWiORB -09	Roboty izolacyjne	101÷115
STWiORB -10	Technologia	116÷146
STWiORB -11	Instalacje sanitarne	147÷171
STWiORB -12	Sieci międzyobiektove	172÷188
STWiORB -13	Instalacje elektryczne i AKPiA	189÷228
STWiORB -14	Roboty drogowe	229÷239
STWiORB -15	Ogrodzenie	240÷244

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH***

STWiORB – 00. WYMAGANIA OGÓLNE

00. STWiORB-00 WYMAGANIA OGÓLNE.....	4
0.1. Wstęp.....	4
0.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.....	4
0.1.2. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	5
0.1.3. Zakres stosowania STWiORB.....	5
0.1.4. Zakres Robót objętych STWiORB	6
0.1.5. Nazwa i kody	6
0.1.6. Określenia podstawowe.....	7
0.1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót	9
0.1.7.1. Przekazanie Budowy	9
0.1.7.2. Dokumentacja Projektowa	10
0.1.7.3. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu	10
0.1.7.4. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę.....	10
0.1.7.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.....	10
0.1.7.6. Zabezpieczenie Placu Budowy	11
0.1.7.7. Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie	11
0.1.7.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	11
0.1.7.9. Ochrona przeciwpożarowa	11
0.1.7.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia	12
0.1.7.11. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	12
0.1.7.12. Ochrona własności prywatnej i publicznej	12
0.1.7.13. Zabezpieczenie robót.....	13
0.1.7.14. Zgodność z prawem i innymi przepisami	13
0.1.7.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	13
0.2 Materiały.....	13
0.2.1. Wymagania ogólne.....	13
0.2.2. Źródła uzyskania materiałów.....	14
0.2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych	14
0.2.4 Materiały nie zgodne ze STWiORB	14
0.2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów	15
0.2.6. Wariantowe stosowanie materiałów	15
0.3 Sprzęt	15
0.4 Transport	15
0.5 Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych	16
0.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.....	16
0.5.2. Projekt organizacji budowy	16
0.5.3. Likwidacja placu budowy.....	17
0.6 Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.....	17
0.6.1 Kontrola jakości robót.....	17
0.6.1.1. Zasady kontroli jakości Robót.....	17
0.6.1.2. Pobieranie próbek.....	17
0.6.1.3. Badania i pomiary.....	18
0.6.1.4. Raporty z badań	18
0.6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru	18
0.6.1.6. Certyfikaty i deklaracje	18
0.6.2. Dokumenty Budowy.....	19
0.6.2.1. Dziennik Budowy.....	19
0.6.2.2. Księga obmiarów.....	20
0.6.2.3. Dokumenty laboratoryjne.....	20
0.6.2.4. Inne dokumenty budowy.....	20
0.6.2.5. Przechowywanie dokumentów budowy	20
0.7 Obmiar robót	20

0.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	20
0.7.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów	21
0.7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	21
0.7.4. Wagi i zasady ważenia	21
0.7.5. Termin i częstotliwość przeprowadzenia pomiarów	21
0.8 Odbiór robót	21
0.8.1. Rodzaje odbiorów.....	21
0.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających odkryciu	21
0.8.3. Odbiór częściowy	22
0.8.4. Odbiór końcowy	22
0.8.4.1. Dokumenty odbioru końcowego	22
0.8.5. Odbiór ostateczny.....	23
0.9 Płatności	23
0.10 Przepisy związane.....	23

00. STWiORB-00 WYMAGANIA OGÓLNE

0.1. Wstęp

0.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00 zawierają informacje oraz wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach Inwestycji pod nazwą:

"PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI ŁOPUSZNA WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ"

– opracowanie NBM Technologie Mrocza i Wspólnicy Sp. J. Częstochowa.

Przebudowa Oczyszczalni Ścieków Komunalnych w Łopusznej ma na celu zwiększenie przepustowości oczyszczania ścieków zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami i rozporządzeniami, w tym rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

W skład inwestycji wchodzi przebudowa i rozbudowa obiektów oczyszczalni oraz infrastruktury towarzyszącej w zakresie:

przebudowa istniejących obiektów:

- budynku technicznego [2], *
- reaktora biologicznego [4],
- zbiornika ścieków garbarskich [8],

remont istniejących obiektów:

- budynku socjalnego [1],
- stacji dozowania PIX [6],

budowa nowych obiektów:

- stacji zlewczej z tacą najazdową [16, 17],
- budynku odwadniania osadu z garażami [18],
- silosa na wapno na fundamencie żelbetowym [19],
- reaktora biologicznego [20],
- osadników wtórnych [21, 22],
- pompowni osadu nadmiernego i recyrkulowanego [23],
- pompowni wody technologicznej [24],
- komory pomiarowej ścieków oczyszczonych [25],
- tacy najazdowej studni rozładunkowej osadu [28],
- miejsca gromadzenia odpadów stałych [29],
- ogrodzenie wraz z bramą [15, 30],
- studni rozładunkowej osadu dowożonego [27],

likwidacja istniejących obiektów:

- wiaty osadu [3],
- zespołu komór koryta pomiarowego [5],
- punktu zlewnego [7],
- części istniejącego ogrodzenia [12] wraz z bramą [13],
- hydrantu nadziemnego [14],
- słupów oświetlenia terenu,
- tablicy rozdzielczej elektrycznej.

* [] oznacza nr obiektu na planie zagospodarowania terenu

Nie przewiduje się zmian dla obiektów: garaż [9], studnia kopana [10], stacja transformatorowa napowietrzna [11].

Ponadto inwestycja obejmuje budowę: separatora związków ropopochodnych, studzienek kanalizacyjnych (kanalizacji wewnętrznej i deszczowej), wpustów deszczowych, słupów oświetlenia terenu, przebudowę i rozbudowę dróg wewnętrznych oraz chodniki i opaski wokół obiektów budowlanych. W ramach inwestycji przewidziano również nasadzenia zieleni ochronnej.

0.1.2. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do realizacji robót zasadniczych Wykonawca wykona prace towarzyszące i tymczasowe:

- Zagospodarowanie terenu budowy wraz z ewentualnymi przyłączami do sieci infrastruktury technicznej na potrzeby budowy,
- roboty przygotowawcze, porządkowe, utrzymanie zaplecza i placu budowy, usuwanie ścieków, organizację zaplecza socjalnego, oświetlenia, dozоровanie placu budowy,
- dopuszczenia do czynnych urządzeń oraz wyposażenia budowli w instalacje i urządzenia techniczne zapewniające możliwość korzystania z nich zgodnie z ich przeznaczeniem
- wywóz i utylizację odpadów powstałych w wyniku realizacji robót,
- rozbuch (w tym: utrzymanie komisji rozruchowej, media z zastrzeżeniem, iż koszty mediów, środków chemicznych oraz prądu elektrycznego związanych z przeprowadzeniem prób oraz rozruchu poszczególnych elementów ponosi Wykonawca),
- Umocnienia ścian wykopów,
- Odwodnienie obiektów, odprowadzenia wody z odwodnienia wykopu, w tym wykonanie badań oraz uzyskanie uzgodnień,
- Wykonanie oznakowania rurociągów,
- Prace etapowe i uzupełnień do istniejącej infrastruktury, związane m.in. z koniecznością ciągłej pracy oczyszczalni,
- Wykonanie oznakowania rurociągów,
- Montaż obiektów wynikających z tymczasowej organizacji robót,
- Wykonanie tymczasowych rurociągów oraz sieci międzyobiektowych,
- Zagęszczanie gruntu podczas zasypywania wykopów,
- Zabezpieczenie wykopów, wykonanie tymczasowych dróg dojazdowych,
- Wywóz gruntów z urobku,
- Wykonanie prób ciśnieniowych oraz prób szczelności,
- Szkolenie personelu,
- Przygotowanie dokumentacji powykonawczej w tym mapy geodezyjnej powykonawczej, próby, badania, dokumentacje, uzgodnienia związane z uzyskaniem przez Zamawiającego decyzji pozwolenia na użytkowanie obiektu.
- Aktualizacje wszelkich uzgodnień, zezwoleń, decyzji, postanowień w trakcie realizacji robót oraz przygotowanie i przekazanie dla Zamawiającego dokumentów umożliwiających mu uzyskanie pozwolenia na użytkowanie lub też uzyskanie niniejszego dokumentu w imieniu Zamawiającego
- Opłaty administracyjne, odszkodowania dla właścicieli gruntów, itp.
- Nadzór geologiczny w trakcie realizacji robót oraz opracowanie projektu zabezpieczenia wykopów oraz ich odwadniania
- zapoznanie się z wszystkimi decyzjami, pozwoleniami i uzgodnieniami dokonanymi na etapie projektowania i zastosowanie się do wymagań i warunków w nich zawartych,
- Działania związane z ochroną środowiska w czasie wykonywania robót.
- Działania związane z zabezpieczeniem, ochroną bhp i p.poż. terenu budowy.
- Działania związane z utrzymaniem czystości na terenie budowy
- i inne.

Koszty realizacji robót towarzyszących i tymczasowych Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych robót podstawowych.

0.1.3. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zalecaniu i wykonywaniu Robót opisanych w pkt. 0.1.2 jako część Dokumentów Przetargowych.

0.1.4. Zakres Robót objętych STWiORB

1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi rozdziałami Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych:

STWiORB-01	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych
STWiORB-02	Roboty ziemne
STWiORB-03	Roboty fundamentowe i konstrukcyjne żelbetowe
STWiORB-04	Roboty murarskie
STWiORB-05	Prace termoizolacyjne
STWiORB-06	Roboty posadzkowe
STWiORB-07	Stolarka okienna i drzwiowa
STWiORB-08	Malowanie i okładziny ścienne wewnętrzne
STWiORB-09	Roboty izolacyjne
STWiORB-10	Technologia
STWiORB-11	Instalacje sanitarne
STWiORB-12	Sieci międzyobiektywne
STWiORB-13	Instalacje elektryczne i AKPiA
STWiORB-14	Roboty drogowe
STWiORB-15	Ogrodzenie

2. W różnych miejscach STWiORB podane są odnośniki do stosowania norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część STWiORB i czytane w połączeniu z Rysunkami i STWiORB, w których są wymienione. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

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

0.1.5. Nazwa i kody

Dział robót:

- 45000000 -7 - Roboty budowlane

Grupa robót

- 45100000 – 8 – Przygotowanie terenu pod budowę

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

- 45300000 – 1 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych

- 45400000 – 1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

Klasy robót

- 45110000 – 1 – Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych

45230000 – 8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu .

45260000 – 7 – Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne

45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45330000 – 9 - Hydraulika i roboty budowlane

45410000 – 4 – Tynkowanie

45420000- 7 - Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie

45430000 – 0 – Pokrywanie podłóg i ścian

45440000 - 3 - Roboty malarskie i szklarskie

Kategoria robót

45111100-9 - Roboty w zakresie burzenia

45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45112710-5 - Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

- 45112200-7 – Usuwanie powłoki gleby
- 45231100-6 – Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
- 45231300-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- 45232150-8 – Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody
- 45232410-9 – Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
- 45262350-9 – Betonowanie bez zbrojenia
- 45342000-6 – Wznoszenie ogrodzeń
- 45223821-7 – Elementy gotowe
- 45233200-1 – Roboty w zakresie różnych nawierzchni
- 45261210-9 – Wykonywanie pokryć dachowych
- 45262310-7 – Zbrojenie
- 45262311-4 – Betonowanie konstrukcji
- 45262321-7 – Wyrównywanie podłóg
- 45262522-6 – Roboty murarskie
- 45112100-6 – Roboty w zakresie kopania rowów
- 45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
- 45312000-7 – Instalowanie systemów alarmowych i anten
- 45312311-0 – Montaż instalacji piorunochronnej
- 45316100-6 – Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
- 45311100-1 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
- 45314200-3 – Instalowanie struktury kablowej
- 45314300-4 – Kładzenie kabli
- 45311000-0 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych
- 45315100-9 – Instalacyjne roboty elektryczne
- 45315700-5 – Instalowanie rozdzielni elektrycznych
- 45320000-6 – Roboty izolacyjne
- 45331210-1 – Instalowanie wentylacji
- 45332200-5 – Hydraulika
- 45332300-6 – Roboty instalacyjne kanalizacji
- 45332400-7 – Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego
- 45410000-4 – Tynkowanie
- 45421111-5 – Instalowanie metalowych framug
- 45421114-6 – Instalowanie drzwi metalowych
- 45421125-6 – Instalowanie okien z tworzyw sztucznych
- 45431000-7 – Kładzenie płytek
- 45442100-8 – Roboty malarskie

0.1.6. Określenia podstawowe

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

Dziennik budowy-zeszyt z ponumerowanymi stronami opatrzony pieczęcią organu wydającego, 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, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcą i Projektantem.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową, oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielnie funkcje techniczne w budownictwie, której Inwestor powierza nadzór nad realizacją obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

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

Laboratorium – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, służące do prowadzenia wszelkich badań i prób związanych z realizacją kontraktu oraz oceną jakości materiałów i robót.

Materiały – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,

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

Wyceniony przedmiar robót – przedmiar robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty.

Certyfikat zgodności - jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Deklaracja właściwości użytkowych – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Dokumentacja projektowa - służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę - składa się w szczególności z: projektu budowlanego, projektów wykonawczych, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

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

Europejskie zezwolenie techniczne - oznacza aprobującą oceną techniczną zgodności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia.

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu - uporządkowany zbiór danych przestrzennych i opisowych sieci uzbrojenia terenu, a także informacje o podmiotach władających siecią.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych - zespół czynności zmierzających do określenia przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego, wykonywanych w terenie i laboratorium.

Grupy, klasy, kategorie robót - należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu Komisji WE nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz dyrektywy 2004/17/WE i 2004/18/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmian CPV.

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Istotne wymagania - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego jakie mają spełniać roboty budowlane.

Normy europejskie - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obmiar robót - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.

Odbiór częściowy (robót budowlanych) - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

Odbiór gotowego obiektu budowlanego - formalna nazwa czynności, zwanych też „odborem końcowym”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od Wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez Inwestora, ale nie będącą Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez Kierownika Budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

Przedmiar robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

Roboty podstawowe - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Wspólny Słownik Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określenia przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20.12.2003 r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidywało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE tzn. od 1.05.2004 r.

Wyrób budowlany - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów. Jakość wyrobów budowlanych musi być zgodna z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9.03.2011 ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/103/EWG.

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

Polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót

0.1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru

0.1.7.1. Przekazanie Budowy

W terminie określonym w Umowie Warunków Kontraktu Zamawiający przekazuje Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi,

jakie są niezbędne dla Robót, dziennik Budowy oraz Dokumentację Projektową (Projekt Budowlany i Wykonawczy) i STWiORB, pozostałe niezbędne opracowania i inne dokumenty.

0.1.7.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa zawiera wszystkie rysunki, obliczenia oraz inne dokumenty niezbędne do realizacji zadania.

0.1.7.3. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu

Wykonawca otrzyma od Inspektora Nadzoru po przyznaniu Kontraktu 1 egzemplarz dokumentacji projektowej (Projekt Budowlany, projekt wykonawczy, pozostałe posiadane opracowania oraz dokumenty formalne) na roboty objęte Kontraktem.

0.1.7.4. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

- 1) Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym powykonawczą dokumentację geodezyjną, dla zrealizowanych Robót – zgodnie z obowiązującymi przepisami umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków, ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych
- 2) Wykonawca dostarczy plan BIOZ, projekt rozruchu OŚ, instrukcje obsługi i dokumentację techniczno-ruchową, instrukcję eksploatacji i rozruchu OŚ dla dostarczonych przez niego urządzeń oraz systemów technologicznych i AKP. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
- 3) Płatności za prace geodezyjne, tyczenie i dokumentację powykonawczą ponosi Wykonawca
- 4) Wykonawca przygotuje komplet dokumentacji niezbędnej do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektów i poniesie całkowity koszt uzyskania tego pozwolenia.
- 5) Wykonawca zapewni w czasie robót nadzór geologa nad robotami ziemnymi oraz jeśli będzie potrzebny opracuje projekt zabezpieczenia wykopów oraz ich odwadniania. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca uzyska pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów.

0.1.7.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

1. Dokumentacja Projektowa, STWiORB dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami Kontraktu i jakiejkolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów są dla Wykonawcy tak samo obowiązujące, jak gdyby były zawarte we wszystkich dokumentach.

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

- Ø Dokumentacja Projektowa
- Ø STWiORB.

Wykonawca nie może czerpać korzyści z tytułu błędów lub przeoczeń znajdujących się w Dokumentacji Projektowej lub STWiORB i w przypadku ich odkrycia winien natychmiast o tym powiadomić Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o wprowadzeniu odpowiednich zmian lub poprawek.

2. Wszystkie materiały oraz wykonanie robót powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, profilami podłużnymi, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inżynierskich i wymaganiami materiałowymi określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz STWiORB.

3. Cechy materiałów i elementów robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych, nieznaczących odchyśleń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.

4. W przypadku, gdy Roboty i Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub STWiORB i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, Materiały te będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

0.1.7.6. Zabezpieczenie Placu Budowy

1. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy przez cały okres realizacji kontraktu, od daty rozpoczęcia aż do czasu wykonania i przejęcia robót.
2. Na czas wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zamontuje oraz utrzyma urządzenia służące wykonaniu tymczasowych zabezpieczeń takich jak: ogrodzenia, poręcze, światła, urządzenia sygnalizacyjne, znaki ostrzegawcze, straż oraz inne rodzaje wykonania zabezpieczenia Robót, zapewnienia wygody publicznej, itd.
3. Koszt zabezpieczenia Placu Budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót

0.1.7.7. Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dostarczy i zamontuje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Koszt zamontowania i utrzymania tablic informacyjnych jest uwzględniona w cenach jednostkowych Robót.

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

Wykonawca zobowiązany jest również do wykonania tablicy pamiątkowej.

0.1.7.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

1. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
2. W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:
 - a) Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
 - b) Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - lokalizację magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
 - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - Ø zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi,
 - Ø zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami,
 - Ø możliwością powstania pożaru.
3. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.
4. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca uzyska pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów.
5. Wykonawca poniesie koszty organizacji zaplecza budowy, łącznie z kosztem doprowadzenia energii i wody i opłaty za energię elektryczną i wodę, wywóz odpadów oraz koszt zabezpieczeń wynikających z BHP i p.poż.
6. Wykonawca poniesie koszty wywozu gruntu i odpadów oraz ich utylizację, itp.

0.1.7.9. Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.
2. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

0.1.7.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia

1. Materiały, które w sposób trwały dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.
3. Wszystkie materiały odpadowe użyte do robót będą posiadały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednocześnie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
4. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

0.1.7.11. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

1. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w tym Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401), Rozporządzenia Ministra gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96 poz. 438) oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn.29 maja 2003 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa (Dz.Ust.nr.107/2003 poz.100). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swych pracowników oraz zapewnić właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
2. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na Placu Budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne do personelu pracującego na Placu Budowy.
4. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.

0.1.7.12. Ochrona własności prywatnej i publicznej

1. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczanych mu przez zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.
2. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.
3. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.
4. Personel odpowiedzialny za wykonanie robót w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych będzie pamiętał o wymogu powiadomienia operatorów istniejących urządzeń podziemnych o zamiarze prowadzenia robót w ich pobliżu, jak również o opłaconym nadzorze przedstawicieli operatorów tych urządzeń.

5. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub naziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.
6. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca wstrzyma prace, powiadomi Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.

0.1.7.13. Zabezpieczenie robót

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie robót, wszystkich materiałów i urządzeń wykorzystywanych do budowy od dnia przekazania budowy do daty wydania protokołu odbioru końcowego i przekazania budowy Zamawiającemu.
2. Każdy odcinek robót powinien być utrzymany w zadawalający pod względem technicznym sposób przez cały okres trwania robót, aż do momentu wydania przekazania budowy Zamawiającemu.
3. Inspektor Nadzoru może zarządzić wstrzymanie robót i podjąć wszelkie działania jakie uzna za niezbędne jeżeli wykonawca nie dostosuje się w ciągu 24 godzin do jego poleceń dotyczących należytej dbałości o stan robót i ich zabezpieczenie.

0.1.7.14. Zgodność z prawem i innymi przepisami

1. Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować w czasie wykonywania robót wszystkie przepisy administracji państwowej i regionalnej, a także inne ustawowe regulacje i wytyczne dotyczące robót.
2. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i zobowiązuje się zastosować do wszystkich prawnych wymagań dotyczących używania opatentowanych urządzeń i wykorzystania opatentowanych metod oraz zobowiązuje się na bieżąco informować Inspektora Nadzoru o podejmowanych przez siebie działaniach poprzez przedstawienie mu kopii pozwoleń i właściwych dokumentów.

0.1.7.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentacji powoływane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczane towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w dokumentacji nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

0.2 Materiały

0.2.1. Wymagania ogólne

1. Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót powinny:
 - Ø być nowe i nieużywane,
 - Ø odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych STWiORB i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów,
 - Ø mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również i świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z 3 kwietnia 1993r. certyfikaty bezpieczeństwa oraz Deklaracje Właściwości Użytkowych
 - Ø być zaakceptowane przez Zamawiającego i Inżyniera Nadzoru i poprzedzone Wnioskiem o zatwierdzenie materiału.
2. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót

3. UWAGA:

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający.

0.2.2. Źródła uzyskania materiałów

1. Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.
2. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.
3. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB w czasie postępu robót.

0.2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

1. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru Wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakichkolwiek źródeł.
3. Wykonawca ponosi wszelkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczaniem materiałów do robót.
4. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu ukopów i miejsca pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po zakończeniu robót.
5. Za wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.
6. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

0.2.4 Materiały nie zgodne ze STWiORB

1. Wykonawca usunie z terenu budowy lub umieści w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru materiały, które nie odpowiadają wymaganiom STWiORB. Jeżeli Inspektor Nadzoru wyrazi zgodę na wykorzystanie tego rodzaju materiałów do robót innych, niż tych, do wykonania których były pierwotnie wyznaczone. Koszt użycia materiałów do tej części robót będzie odpowiednio przez niego zweryfikowany.
2. Każda część robót wykonana przy użyciu materiałów, które nie zostały sprawdzone przez Inspektora Nadzoru lub przez niego zatwierdzone, będzie realizowana na własne ryzyko Wykonawcy.

3. Wykonawca powinien mieć świadomość, że wykonana w ten sposób część robót może nie zostać zaakceptowana, a należne za nią płatności wstrzymane.

0.2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

1. Wykonawca zapewni aby czasowo składowane materiały, do czasu ich wykorzystania do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.
2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

0.2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

0.3 Sprzęt

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w STWiORB lub projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
2. Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru i w terminie przewidzianym Umową.
3. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania Robót będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.
5. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych Robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu co najmniej 3 tygodnie przed użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.
6. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

0.4 Transport

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i na właściwości przewożonych materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu, które nie będą odpowiadały warunkom Kontraktu będą na polecenie Inspektora Nadzoru usunięte z placu budowy.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na dojazdach do placu budowy.

0.5 Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych

0.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami STWiORB, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.
2. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien dokonać wizji w terenie, przy czym termin wizji winien być uzgodniony z Zamawiającym. Z dokonanej wizji, a przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek dostarczyć dla Zamawiającego dokumentację fotograficzną z terenu budowy z okresu przed rozpoczęciem robót.
3. Wykonawca w terminie zgodnym z zapisami z Warunków Kontraktu winien przeanalizować i zgłosić uwagi do dokumentacji projektowej oraz dokumentów formalnych. Po tym terminie uważać się będzie iż Wykonawca jest świadomy zawartości dokumentacji.
4. Wykonawca odpowiedzialny jest za wszelkie uaktualnienia dokumentów formalnych oraz konieczność przygotowania i uzgodnienia wszelkich opracowań, dokumentów, projektów niezbędnych do zakończenia robót,
5. Wykonanie Inwestycji powinno być tak zrealizowane, aby zapewnić ciągle oczyszczanie dopływających do oczyszczalni ścieków. Pierwszą fazą robót winno być przygotowanie oczyszczalni do ciągłej pracy podczas prowadzenia robót. Na cały zakres robót Wykonawca winien wykonać harmonogram prac, który uzgodni z Zamawiającym, Użytkownikiem oraz Inspektorem Nadzoru.
6. Wykonawca odpowiedzialny jest za usunięcie ewentualnie powstałych w trakcie wykonywania robót kolizji.
7. Wykonawca zapewni w czasie robót nadzór geologa nad robotami ziemnymi oraz opracuje (jeśli będzie to konieczne) projekt zabezpieczenia wykopów oraz ich odwadniania. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca uzyska pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów.
8. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za Wykonawca za weryfikację danych, a następnie dokładne wytyczenie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.
9. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowane przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
10. Wykonawca zobowiązany jest do właściwego prowadzenia i zabezpieczenia robót w obrębie istniejącej infrastruktury. Wszelkie konsekwencje w przypadku jakichkolwiek uszkodzeń ponosi Wykonawca.
11. Zdemontowane rurociągi, zbiorniki, armaturę, Wykonawca przekaze Zamawiającemu, we wskazane wcześniej miejsce.
12. Wykonawca winien oznakować wszystkie urządzenia, opisać rurociągi - zgodnie ze schematem technologicznym. Jeżeli w trakcie wykonawstwa nastąpiły zmiany, Wykonawca winien przygotować zaktualizowany schemat technologiczny.
13. Wykonawca zorganizuje i przeprowadzi komplet szkoleń dla pracowników obsługi w zakresie urządzeń i całych instalacji: technologicznych, sanitarnych, elektrycznych i AKPiA,
14. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań, materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
15. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki z tego tytułu ponosi Wykonawca.

0.5.2. Projekt organizacji budowy

Wykonawca opracuje (lub zapewni opracowanie) projekt organizacji budowy.

Projekt organizacji budowy obejmuje m. in.:

- 1) szczegółowe zestawienie ilości robót z charakterystyką techniczną,

- 2) metody i systemy wykonania robót z uwzględnieniem środków realizacji jak: materiały, maszyny i urządzenia pomocnicze, zatrudnienie i in.,
- 3) harmonogramy wykonania robót, pracy maszyn i urządzeń,
- 4) plany zatrudnienia,
- 5) zapotrzebowanie i harmonogramy dostaw materiałów i prefabrykatów,
- 6) instrukcje montażowe i bhp,
- 7) plan BIOZ, zestawienie uzgodnień.

0.5.3. Likwidacja placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy. Uprzątnięcie terenu budowy stanowi wymóg określony przepisami administracyjnymi o porządku.

0.6 Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

0.6.1 Kontrola jakości robót

0.6.1.1. Zasady kontroli jakości Robót

1. Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.
2. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie niezbędne urządzenia do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzenia prób szczelności oraz robót.
3. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.
4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane o odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
5. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia będą tak ważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia zostaną usunięte i stwierdzona odpowiednia jakość tych materiałów.
6. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

0.6.1.2. Pobieranie próbek

1. Próbkę pobierane będą losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.
2. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
3. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.
4. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych

przez Inspektora Nadzoru będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

0.6.1.3. Badania i pomiary

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiORB, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
2. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru. Podczas realizacji robót konieczne będzie wykonanie m.in. następujących badań:
 - pomiar ciśnień próbnych sieci wodociągowej oraz próby szczelności na pozostałych sieciach,
 - pomiary geodezyjne,
 - badania zagęszczenia gruntu,
 - kamerowanie nowych sieci zewnętrznych,
 - badania jakościowe i wydajnościowe układu technologicznego,
 - i inne.

0.6.1.4. Raporty z badań

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

0.6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

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

0.6.1.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko takie materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację właściwości użytkowych lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją które spełniają wymogi STWiORB
3. testy i badania wytwórni.

W przypadku materiałów dla których w/w dokumenty są wymagane przez STWiORB, każda partia materiałów dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty są wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

0.6.2. Dokumenty Budowy

0.6.2.1. Dziennik Budowy

1. Dziennik Budowy jest obowiązującym instrumentem prawnym istniejącym pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Wpisy do dziennika Budowy będą dokonywane regularnie i powinny rejestrować postęp robót, ochronę osób własności, a także kwestie techniczne i aspekty związane z zarządzaniem budową.
3. Każdy wpis do Dziennika Budowy powinien być podpisany i opatrzony datą z nazwiskiem i opisem pracy wykonanej przez osobę dokonującą wpisu. Wszelkie wpisy muszą być czytelne i zarejestrowane w chronologicznej kolejności.
4. Załączone do dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.
5. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
 - Ø datę przekazania budowy Wykonawcy,
 - Ø datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
 - Ø datę zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości i Programu Budowy,
 - Ø daty rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych odcinków robót,
 - Ø postęp robót, problemy i przeszkody wynikłe w trakcie wykonywania robót, daty, przyczyny i czas trwania opóźnień,
 - Ø uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
 - Ø datę i czas trwania oraz powody zarządzenia przez Inspektora Nadzoru wstrzymania robót,
 - Ø daty zakończenia i odbioru robót ulegających zakryciu oraz częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
 - Ø uwagi, polecenia i zalecenia Inspektora Nadzoru,
 - Ø stan pogody oraz temperaturę powietrza występujące w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
 - Ø zgodność warunków geotechnicznych z wymaganiami dokumentacji projektowej,
 - Ø dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonanych przed i w trakcie wykonywania robót,
 - Ø dane dotyczące wykonania zabezpieczenia robót,
 - Ø dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek i przeprowadzania badań wraz z podaniem kto je przeprowadzał,
 - Ø wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
 - Ø inne istotne informacje związane z przebiegiem robót.
6. Zapytania, uwagi lub propozycje Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy zostaną przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.
7. Każdy wpis Wykonawcy dotyczący zgłoszenia części robót do odbioru powinien być potwierdzony przez Inspektora Nadzoru.
8. Wszystkie decyzje Inspektora Nadzoru wprowadzone do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska.
9. Wpis Projektanta obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

0.6.2.2. Księga obmiarów

1. Księga obmiarów jest dokumentem, do którego wpisywane są ilości każdego odcinka wykonywanych robót.
2. Szczegółowe dane dotyczące obmiarów są regularnie wprowadzane do księgi obmiarów i wpisywane pod kątem odcinków i jednostek zastosowanych w przedmiarze.

0.6.2.3. Dokumenty laboratoryjne

Dokumenty Wykonawcy takie jak dziennik laboratoryjny, certyfikaty zapewnienia jakości, deklaracje jakości materiałów, zatwierdzone receptury laboratoryjne oraz wyniki badań powinny być przechowywane w sposób zgodny z opisem zawartym w Programie Zapewnienia Jakości.

Dokumenty te będą potrzebne przy procedurze przekazania. Dokumenty przez cały czas powinny być udostępnione Inspektorowi Nadzoru

0.6.2.4. Inne dokumenty budowy

Niezależnie od dokumentów, o których mowa powyżej, wymienione poniżej dokumenty powinny być także uznane za Dokumenty Budowy:

- Ø pozwolenie na budowę,
- Ø protokoły przekazania Palcu Budowy,
- Ø dokumentacja projektowa, STWiORB,
- Ø wszelkie dokumenty formalne,
- Ø dokumenty zatwierdzenia wykonania robót,
- Ø procedury, które należy zastosować przy przekazaniu budowy Wykonawcy,
- Ø uzgodnienia administracyjne zawarte z osobami trzecimi wraz z innymi uzgodnieniami prawnymi,
- Ø certyfikaty odbioru robót,
- Ø protokoły ze spotkania na terenie budowy oraz polecenia Inspektora Nadzoru,
- Ø korespondencja budowy.

0.6.2.5. Przechowywanie dokumentów budowy

1. Dokumenty budowy winny być przechowywane na terenie budowy w bezpiecznym miejscu.
2. Każdy zagubiony dokument będzie niezwłocznie zastąpiony zgodnie z właściwymi wymogami prawnymi.
3. Wszystkie dokumenty budowy będą udostępnione do kontroli Inspektora Nadzoru lub Zamawiającego każdorazowo na ich życzenie.

0.7 Obmiar robót

0.7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

1. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w jednostkach określonych w Wycenionym Przedmiarze Robót.
2. Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z Klauzulą warunków Kontraktu.
3. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów.
4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub STWiORB nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora Nadzoru.
5. Obmiar wykonywanych Robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wynikającą z płatnością na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

0.7.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów

1. Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości - po prostej prostopadłej po osi.
2. Jeżeli STWiORB właściwe dla danych Robót nie podają tego inaczej, to objętości liczone są w m³ – jako długość pomnożona przez średni przekrój.
3. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach – zgodnie z wymaganiami STWiORB.
4. Wartości, które mają być obmierzone ilościowo, będą podawane w sztukach i kompletach – zgodnie z wymaganiami STWiORB.
5. Roboty pomiarowe do pomiaru lub nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiar skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w księdze obmiarów. W razie braku miejsca w księdze obmiarów, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do księgi. Wzór takiego załącznika będzie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

0.7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

0.7.4. Wagi i zasady ważenia

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

0.7.5. Termin i częstotliwość przeprowadzenia pomiarów

- a) Obmiary będą prowadzone przed częściowym i końcowym Przejęciem Robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu Robót i/lub zmianie Wykonawcy Robót.
- b) Obmiary Robót zanikających będą prowadzone w czasie wykonywania tych Robót.
- c) Obmiary Robót ulegających zakryciu będą prowadzone przed ich zakryciem.

0.8 Odbiór robót

0.8.1. Rodzaje odbiorów

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru i Zamawiający przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu.

0.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających odkryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zaryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

0.8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie i jakości wykonanych części robót. Odbiorowi częściowemu robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru i Zamawiający.

0.8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy, a bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontrolnych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 0.7.3.1

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją techniczną i STWiORB.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymagań dokumentacji projektowej i STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Umowie.

0.8.4.1. Dokumenty odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzonego wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację powykonawczą (projektowa podstawowa z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy),
- b) protokoły odbioru robót podpisane przez gestorów sieci i inne właściwe jednostki organizacyjne,
- c) receptury i ustalenia technologiczne,
- d) dokumenty zainstalowanego wyposażenia (maszyn i urządzeń), w tym m.in. dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje obsługi itp.
- e) dzienniki budowy (kopia),
- f) wyniki pomiarów kontrolnych, prób szczelności oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze STWiORB techniczną,
- g) atesty, deklaracje właściwości użytkowych, certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze STWiORB,
- h) opinię sanitarną uzyskaną zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa,

- i) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- j) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- k) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- l) instrukcje eksploatacyjne OŚ,
- m) Instrukcje BHP i p.poż,
- n) Sprawozdanie z rozruchu.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

0.8.5. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny oznacza czynności wykonywane przez Komisję odbiorową zgodnie z warunkami Kontraktu, potwierdzone spisaniem Protokołu Odbioru Ostatecznego.

0.9 Płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ofertowego.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonane będą na podstawie faktur wystawionych przez Wykonawcę i akceptowanych przez Inwestora Nadzoru Inwestorskiego.

Przejęciowe faktury są wystawiane przez Wykonawcę i akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego na podstawie „Wykazu robót wykonanych częściowo”. Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty mogą być także określone w umowie.

0.10 Przepisy związane

Normy, akty prawne i inne dokumenty.

Akty prawne - ustawy

- 1 Ustawa z dnia 7.07.1994 r Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006 r Nr 156, poz. 1118) z późniejszymi zmianami.
- 2 Ustawa z dnia 29.01.2004 r Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2006 r Nr 164, poz. 1163, Nr 170, poz. 1217, Nr 227, poz. 1658)
- 3 Ustawa z dnia 16.04.2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- 4 Ustawa z dnia 25.08.1991 r o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r Nr 147, poz. 1229)
- 5 Ustawa z dnia 21.12.2000 r o dozorcze technicznym (Dz.U. z 2006 r. Nr 104, poz. 708, Nr 170, poz. 1217, Nr 249, poz. 1832. z późniejszymi zmianami)
- 6 Ustawa z dnia 27.04.2001 r Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2009 Nr 215, poz. 1664 z późniejszymi zmianami)

- 7 Ustawa z dnia 21.03.1985 r o drogach publicznych (Dz. U. z 2008 r Nr 218, poz. 1391).
- 8 Ustawa z dnia 30.08.2002 r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2006 r Nr 249, poz. 1834).
- 9 Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229) wraz z późn. zmianami
- 10 Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 163. Poz. 981, z dnia 5 sierpnia 2011 r.)

Akty prawne - rozporządzenia

- 11 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa 21.02.1995 r w sprawie rodzaju i czynności opracowań geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. nr 25 poz. 133) z późniejszymi zmianami
- 12 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2009 Nr 56, poz. 461) z późniejszymi zmianami
- 13 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.12.2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczenia znakowaniem CE (Dz. U. 2004 Nr 195, poz. 2011) z późniejszymi zmianami
- 14 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.12.2002 r. w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780) z późniejszymi zmianami
- 15 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) z późniejszymi zmianami
- 16 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- 17 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, do użytkowania których można przystąpić po przeprowadzeniu przez właściwy organ obowiązkowej kontroli (Dz. U. Nr 120, poz. 1128)
- 18 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, STWiORB wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2005 Nr 75, poz. 664) z późniejszymi zmianami
- 19 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2006 Nr 245, poz. 1782) z późniejszymi zmianami
- 20 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórek, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2004 Nr 198, poz. 2042)
- 21 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
- 22 Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2007 r. nr 61 poz. 417) wraz z późniejszymi zmianami.
Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109/2010 poz. 719),
- 23 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. nr 124/2009 poz. 1030),
- 24 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 22 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz. U. z dn 30 grudnia 2005r),
- 25 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn.29 maja 2003 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa (Dz.Ust.nr.107/2003 poz.100),

Inne dokumenty

- 23 BHP na budowie. WEKA, Wydawnictwo Informacji Zawodowej Warszawa 2001 r
- 24 Korzeniewski W: Nowe warunki techniczno-budowlane. POLCEN Warszawa 2004 r
- 25 Poradnik techniczny Inżyniera Kontraktu inwestorskiego. Warszawskie Centrum Postępu Techniczno-Organizacyjnego PZITB Oddział Warszawski
- 26 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, II , III, IV, V)

Arkady Warszawa 1989-1990

- 27 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 2003
- 28 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL Warszawa 2001 r
- 29 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9.03.2011 ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/103/EWG.
- 30 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. nr 282, poz. 1657)
PN –E-05204 – Ochrona przed elektrycznością statyczną

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB - 01. WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH***

1. STWiORB-01 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.....	28
1.1 Wstęp.....	28
1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	28
1.1.2 Zakres stosowania STWiORB	28
1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB	28
1.1.3.1 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych	28
1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót	28
1.2. Materiały.....	28
1.2.1 Rodzaje materiałów.....	28
1.3. Sprzęt.....	28
1.4. Transport.....	29
1.5 Wykonanie robót	29
1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót	29
1.5.2 Zasady wykonania prac pomiarowych.....	29
1.5.3 Sprawdzenie wytyczenia punktów głównych osi tras i punktów wysokościowych.....	29
1.5.4 Odtworzenie osi tras	30
1.6 Kontrola jakości robót	30
1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	30
1.6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych.....	30
1.7 Obmiar robót.....	30
1.8 Odbiór robót	30
1.8.1 Ogólne zasady odbioru robót.....	30
1.8.2 Sposób odbioru robót.....	30
1.9 Płatności.....	30
1.10 Przepisy związane	31

1. STWiORB-01 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

1.1 Wstęp

1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wytyczeniem trasy:

- Sieci między obiektowych technologicznych i sanitarnych,
- Kabli zasilających NN, kabli sterowniczych, kabli światłowodowych i transmisji danych,
- Obiektów kubaturowych,
- układu dróg wewnętrznych,

oraz z wytyczeniem punktów lokalizacji słupów oświetlenia terenu.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00

1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wytyczenie w terenie przebiegu trasy infrastruktury podziemnej oraz obiektów kubaturowych.

1.1.3.1 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi tras oraz punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi tras dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w rozdziale 0.1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.2. Materiały

1.2.1 Rodzaje materiałów

Do utrwalania punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździami lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania tras, powinny mieć średnicę $0,15 \div 0,20$ m. i długości $1,5 \div 1,70$ m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy $0,05 \div 0,08$ m. i długości około 0,30, a dla punktów w nawierzchni utwardzonej – bolce stalowe średnicy 5 mm i długości $0,04 \div 0,05$ m.

„Świadki” powinny mieć długości około 0,50 m i przekrój prostokątny.

1.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale „Wymagania ogólne”

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem pomiarowym:

- teodolity lub tachimetrie
- niwelatory
- dalmierze
- tyczki

- łąty

- taśmy stalowe, szpilki.

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

1.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien dysponować transportem odpowiednim do charakteru prowadzonych prac.

1.5 Wykonanie robót

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale 0 „Wymagania ogólne” pkt. 0.5.1

1.5.2 Zasady wykonania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych i reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych tras i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu będą wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie 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 Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego, zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszelkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót, należą do obowiązków Wykonawcy.

1.5.3 Sprawdzenie wytyczenia punktów głównych osi tras i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż tras powinna wynosić 300 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy wodociągu, kanalizacji i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż tras projektowanej infrastruktury. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rzędne reperów roboczych należy określić z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

1.5.4 Odtworzenie osi tras

Tyczenie osi tras należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej określonej w dokumentacji projektowej.

Osie tras powinny być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległościach zależnych od charakterystyki terenu i ukształtowania tras lecz nie rzadziej niż co 50 metrów. Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonych osi tras w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi tras w terenie należy użyć materiałów wymienionych w punkcie 2.1

Usunięcie pali z osi tras jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

1.6 Kontrola jakości robót

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w rozdziale STWiORB-00

1.6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem tras i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami.

1.7 Obmiar robót

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00 „Część ogólna” pkt. 0.7.

Jednostką obmiarową robót geodezyjnych są punkty załamania.

1.8 Odbiór robót

1.8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

1.8.2 Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołów z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

Po zakończeniu robót budowlanych do ich odbioru końcowego geodeta winien przedłożyć operat geodezyjny zawierający dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy, a w szczególności szkice tyczenia i kontroli położenia poszczególnych elementów obiektów budowlanych.

Powyższa dokumentacja winna stworzyć podstawę do wniesienia zmian na mapę zasadniczą. Po zaktualizowaniu mapy zasadniczej geodeta przekazuje 1 egz. kopii mapy Kierownikowi Budowy.

1.9 Płatności

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00 „Część ogólna” pkt. 0.9.

Płatność za roboty geodezyjne należy przyjmować za ilość wyznaczonych sytuacyjnie punktów na obszarze działania.

Płatność za sporządzenie mapy stanu porealizacyjnego należy przyjmować za powierzchnie w ha obszaru terenu, w którym uaktualnia się mapę zasadniczą.

Płatności za prace geodezyjne, tyczenie i dokumentacje powykonawczą ponosi wykonawca.

1.10 Przepisy związane

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjnych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U.Nr25 z 1995r. poz. 133).

Instrukcje i normy dotyczące wykonywania prac geodezyjnych przy realizacji obiektów budowlanych wydane przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii w tym:

- Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych,
- Instrukcja techniczna G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979r,
- Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, Warszawa 1978r,
- Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, Warszawa 1983r,
- Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK, Warszawa 1983r,
- Wytyczne techniczne G-3.1 Osnowy realizacyjne, GUGiK, Warszawa 1983

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB-02 ROBOTY ZIEMNE***

2. STWiORB-02 Roboty ziemne	34
2.1 Wstęp.....	34
2.1.1 Przedmiot STWiORB.....	34
2.1.2 Zakres stosowania STWiORB	34
2.1.3 Zakres robót objętych STWiORB	34
2.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	35
2.2. Materiały (grunty).....	35
2.3. Sprzęt.....	35
2.4. Transport.....	36
2.5. Wykonanie robót	36
2.5.1 Zasady prowadzenia robót.....	36
2.5.2 Podsypka	36
2.5.3 Obsypka.....	36
2.5.4 Zasyпка	37
2.5.5 Zasady rozmieszczania gruntów w nasypie	37
2.5.6 Dokładność wykonania nasypów	38
2.5.7 Zagęszczenie gruntów	38
2.5.8 Równomierność zagęszczania	38
2.5.9 Wykonywanie zagęszczania.....	39
2.5.10 Umacnianie skarp wykopów i nasypów	39
2.5.11 Odwodnienie wykopów	40
2.6. Kontrola jakości robót.....	40
2.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	40
2.6.2 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.....	40
2.6.3 Badania do odbioru robót ziemnych.....	40
2.6.3.1 Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	40
2.6.3.2 Szerokość dna.....	40
2.6.3.3 Spadek podłużny dna.....	40
2.6.3.4 Podsypka pod rurociągi.....	40
2.6.3.5 Zasyпка rurociągów.....	41
2.6.3.6 Zagęszczenie gruntu.....	41
2.7. Obmiar robot.....	41
2.7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót.....	41
2.7.2 Jednostka obmiaru	41
2. 8. Odbiór robót	41
2.8.1 Ogólne zasady odbioru Robót.....	41
2.8.2 Warunki szczegółowe	41
2.9. Warunki płatności	41
2.10. Przepisy związane	42

2. STWiORB-02 Roboty ziemne

2.1 Wstęp

2.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów i ich zasypywania dla potrzeb:

- Ø przebudowy istniejących obiektów Oczyszczalni Ścieków Komunalnych w Łopusznej,
- Ø wykonania nowych obiektów oczyszczalni,
- Ø wykonania dróg wewnętrznych, chodników, opasek oraz przebudową ogrodzenia,
- Ø makroniwelacją terenu oczyszczalni,
- Ø sieci międzyobiektowych technologicznych i sanitarnych,
- Ø kabli zasilających NN,
- Ø kabli sterowniczych i pomiarowych,
- Ø kabli światłowodowych i transmisji danych,
- Ø fundamentów słupów oświetlenia terenu.

2.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych STWiORB-00"

2.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów i ukształtowaniu terenu w gruncie oraz zasypek, podsypek i obsypek gruntem z urobku i/lub dowiezionym, w warunkach gruntowych podanych poniżej.

Zakres robót obejmuje

1. Roboty ziemne przy wykonaniu nowych obiektów oczyszczalni:
 - a) wykopy mechaniczne i ręczne w gruncie z ziemią na odkład,
 - b) zasypywanie wykopów ziemią z wykopów wraz z zagęszczeniem,
 - c) wywóz i założenie gruntu z wykopów w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,
2. Roboty ziemne przy wykonaniu przebudowy obiektów oczyszczalni:
 - a) wykopy liniowe w gruncie z ziemią na odkład,
 - b) zasypywanie wykopów ziemią z wykopów wraz z zagęszczeniem,
 - c) wywóz i założenie gruntu z wykopów w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,
3. Roboty ziemne przy wykonaniu dróg wewnętrznych i ogrodzenia:
 - a) wykopy w gruncie z ziemią na odkład,
 - b) zasypywanie wykopów ziemią z odkładu z zagęszczeniem,
 - c) wywóz i założenie nadmiaru w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,
 - d) rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów.
4. Roboty ziemne rurociągów międzyobiektowych – rurociągi ciśnieniowe:
 - a) wykopy w gruncie z ziemią na odkład
 - b) zasypywanie wykopów pisakiem dowożonym z zagęszczeniem,
 - c) podsypka piaskowa grubości 20 cm z piasku dowożonego
 - d) obsypanie rur piaskiem dowożonym,
 - e) wywóz i założenie w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,
 - f) rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów
5. Roboty ziemne rurociągów międzyobiektowych – kanały grawitacyjne:
 - a) wykopy w gruncie z ziemią na odkład
 - b) zasypywanie wykopów pisakiem dowożonym z zagęszczeniem,
 - c) podsypka piaskowa grubości 10 cm z piasku dowożonego
 - d) obsypanie rur piaskiem dowożonym,
 - e) wywóz i założenie w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,

- f) rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów
6. Roboty ziemne kabli zasilających NN oraz kabli sterowniczych, pomiarowych i światłowodowych i transmisji danych oraz fundamentów słupów oświetlenia terenu:
- a) wykopy w gruncie z ziemią na odkład
 - b) zasypywanie wykopów ziemią z odkładu z zagęszczeniem,
 - c) podsypka piaskowa z piasku dowożonego
 - d) obsypanie kabli piaskiem dowożonym,
 - e) rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów.

Przed przystąpieniem do wykonywania zasadniczych robót ziemnych należy z terenu objętego robotami ziemnymi zdjąć warstwę humusu.

Do realizacji robót ziemnych podstawowych Wykonawca wykona prace towarzyszące i tymczasowe:

- Umocnienia ścian wykopów,
- Zagęszczanie gruntu podczas zasypywania wykopów,
- Zabezpieczenie wykopów, wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych
- odwadnianie wykopów,
- makroniwelacja terenu OŚ.

Jeżeli będzie to konieczne, wykonawca zapewni w czasie robót nadzór geologa nad robotami ziemnymi oraz opracuje projekt zabezpieczenia wykopów oraz ich odwadniania. W/w projekt należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. Jeżeli będzie to konieczne, Wykonawca uzyska pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów.

Wykonawca Robót wykona dodatkowe opracowania geologiczne w przypadku stwierdzenia niekorzystnych warunków gruntowych.

Koszty realizacji robót towarzyszących i tymczasowych Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych robót podstawowych.

2.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w rozdziale STWiORB-00

2.2. Materiały (grunty)

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w rozdziale STWiORB-00.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej STWiORB są:

- grunt wydobyty z wykopu i składowany na odkładzie na obsypanie fundamentów, rurociągów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunt wydobyty z wykopu, składowany poza strefą robót na obsypanie fundamentów, rurociągów, nasypy i ukształtowanie terenu,
- grunty żwirowe i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na ewentualną wymianę gruntu oraz nasypy (pod fundamentami, na obsypkę, zasypkę i nasypy),
- ziemia urodzajna.

Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Materiałem ziarnistym na podsypkę i obsypkę rur powinien być piasek.

Materiał na podsypkę piaskową powinien zawierać nie mniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5mm i nie więcej niż 10% frakcji przechodzącej przez sito 0,2mm.

W miejscach gdzie kanalizacja zaprojektowana została powyżej strefy przemarzania gruntu należy zastosować ocieplenie z keramzytu oraz folię polietylenową.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych należy zastosować drobny kliniec (z wyjątkiem rur PVC).

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale STWiORB-00.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

2.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym, jak i rzeczowym.

Do transportu wszelkich materiałów sypkich (np. kruszywo) i zbrylonych (np. ziemia) oraz sprzętu budowlanego i urządzeń należy wykorzystywać samochody samowyladowcze i skrzyniowe oraz inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

2.5. Wykonanie robót

2.5.1 Zasady prowadzenia robót

1. Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale STWiORB-00 „Ogólne zasady wykonywania robót”
2. Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
3. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonać sposobem ręcznym.
4. Wykopy wąskoprzestrzenne należy wykonać mechanicznie, ich umocnienia należy wykonać z grodzic poziomo.
5. Wykopy szeroko przestrzenne należy wykonać mechanicznie przy nachyleniu skarp 1:0,5
6. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rurociągów, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnianie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.
7. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.
8. Ziemię z wykopów należy składować wzdłuż wykopu.
9. Wykop należy zasypać po ułożeniu w nim sieci urządzeń pomocniczych i pozostałych elementów, rozpoczynając od równomiernego obsypywania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 0,12÷0,20 m, dokładnie ubijając ziemię drewnianymi ubijakami. Rury PCV i PE należy obsypać piaskiem do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury. Pozostały wykop do poziomu terenu należy zasypać warstwami o grubości 0,20÷0,30 m sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.
10. Jednocześnie z zasypywaniem rurociągów należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.
11. Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.

2.5.2 Podsypka

Przed przystąpieniem do układania rur, uprzednio przygotowane dno wykopu należy wypełnić podsypką z piasku dowożonego o grubości po ubiciu 20cm (dla rurociągów wodociągowych i ciśnieniowych) lub 10cm (rurociągi kanalizacyjne). Materiał użyty na podsypkę powinien spełniać wymagania zawarte w punkcie 2.2.1 niniejszej STWiORB.

2.5.3 Obsypka

Obsypkę rurociągu należy wykonać w taki sposób aby zapewniała jego dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po

zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i nie zagęszczonych miejsc. Gdy materiał obsypki sięgnie poziomu wierzchu rury, sprzęt do ubijania może być używany tylko do części ułożonych wyżej warstw obsypki, leżących wzdłuż ścian wykopu. Część materiału obsypki leżącą bezpośrednio nad rurą należy jedynie lekko ubić nogami. Nad rurociągiem (30-40 cm powyżej grzbietu rury) należy ułożyć taśmę ostrzegawczą.

2.5.4 Zasyпка

1. Zасыpywanie wykopów po ułożeniu rurociągów przeprowadzane jest w trzech etapach:
 - Ø etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyjątkiem punktów na złączach,
 - Ø etap II – po przeprowadzeniu testu szczelności wykonanie warstwy ochronnej na złączach,
 - Ø etap III – zасыpywanie wykopu z równoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką umocnień ścian wykopu.
2. Wykop należy zasyпкаć po ułożeniu rurociągów i wykonaniu elementów i instalacji towarzyszących, rozpoczynając od równomiernego obsypywania boków rur, z dokładnym ubijaniem zasyпки warstwami o grubości 0,10÷0,20 m przy pomocy drewnianych ubijaków. Rury PCV należy obsypać piaskiem do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury. Pozostały wykop wody gruntowej do poziomu terenu należy zasyпкаć warstwami o grubości 0,20÷0,30 m sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.
3. Dla przewodów kładzionych w obszarach zagęszczonych (pod drogami), zasyпка może być wykonana warstwami kolejno zagęszczanymi za pomocą lekkiego sprzętu, o grubości do 0,25 m. Następnie należy uzupełnić powierzchnię wykopu odpowiednio zagęszczonym gruntem rodzinnym.
4. Dla przewodów kładzionych w gruncie sypkim (poza drogami), zасыpywanie powinno przebiegać jak powyżej, przynajmniej 0,30 m ponad powierzchnię przewodu. Zasyпка piaskiem dowożonym, zagęszczonym za pomocą lekkiego sprzętu. Równocześnie należy przeprowadzić stopniową rozbiórkę umocnień.
5. Dla zapewnienia całkowitej stabilności, zasyпка piaskowa powinna szczelnie wypełnić przestrzeń ponad rurą (przewodem).
6. Zagęszczenie każdej warstwy piasku powinno przebiegać w sposób zapewniający odpowiednie wsparcie na bokach przewodu. W strefie niebezpiecznej materiał zasyпы powinien być materiałem nieskalistym, mineralnym o strukturze sypkiej, drobnym lub średnim uziarnieniu, niezbylonym bez kamieni, zgodny z normą PN-74/B-0248 – standard dla klasyfikacji gruntów budowlanych, warunków bezpośredniego wznoszenia budowli oraz wymagań i warunków dla obliczeń statycznych i projektowych dotyczących bezpośredniej lokalizacji obiektów budowlanych.
7. W przypadku robót ziemnych w istniejących drogach o nawierzchni utwardzonej oraz w przypadku trudności z uzyskaniem wskaźnika zagęszczenia równego przynajmniej 95%, górna warstwa zasyпки powinna być zastąpiona uzbrojoną podbudową drogi.
8. Zaleca się przeprowadzanie prac przy sprzyjających warunkach pogodowych.
9. Po zakończeniu zasyпки wykopów, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, a obszar po wykopach zrehabilitować.

2.5.5 Zasady rozmieszczania gruntów w nasypie

1. Rozmieszczenie gruntów w nasypie powinno być zgodne z projektem.
2. W przypadku gdy projekt nie określa dokładnego rozmieszczenia gruntów w nasypie powinno ono odpowiadać następującym warunkom :
 - grunty drobnoziarniste mało przepuszczalne powinny być układane w środku, a grunty gruboziarniste – bliżej skarp nasypów,
 - grunty spoiste powinny być przykryte na skarpach i na koronie nasypu warstwą ochronną z gruntów sypkich, o grubości warstwy nie mniejszej niż 1,0 m.
 - grunty znajdujące się w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających poślizg lub filtrację wody,
 - grunty ułożone obok siebie w nasypie powinny być o takim uziarnieniu, aby nie powstawały odkształcenia nasypu pod wpływem działania wody.
3. Jeżeli nasyp jest wykonywany z rozdrobnionych skał, to każda warstwa rozłożonego materiału skalnego o grubości nie większej niż 30 cm powinna być pokryta warstwą żwiru, pospółki, piasku lub kruszywa łamanego nie odsiewanego, zawierającego nie mniej niż 25% ziaren poniżej 2,0 mm, tak aby po zagęszczeniu warstwy przestrzenie między ziarnami skał zostały całkowicie wypełnione.

4. Dopuszcza się wykonywanie nasypu ze skał rozdrobnionych mrozoodpornych bez wypełniania przestrzeni między ziarnami piaskiem lub żwirem pod warunkiem, że warstwy kamienne będą oddzielone od podłoża gruntowego, znajdującego się pod nasypem, i od górnych części nasypu warstwami żwiru, pospółki, piasku lub kruszywa łamanego nie odsianego, zawierającego 25 do 50% ziaren poniżej 2,0 mm; wysokość nasypów wykonanych z tego rodzaju materiałów nie powinna być większa niż 1,2 m od korony nasypu.

2.5.6 Dokładność wykonania nasypów

1. Dokładność wykonania nasypu, uwzględniająca wielkość osiadania danego rodzaju gruntu, powinna być zgodna z projektem.
2. Jeżeli w projekcie nie określono dokładności wykonania nasypu, to odchyłki wymiarowe powinny zawierać się w granicach :
 - ± 2 – 5 cm - dla rzędnej korony
 - ± 5 cm - dla szerokości korony
 - ± 15 cm - dla szerokości podstawy.
3. Odchylenia w spadku skarp, korony nasypu lub innych elementów nasypu, którym nadano spadki – nie powinny być większe niż 10% nachylenia podanego w projekcie.

2.5.7 Zagęszczenie gruntów

1. Każda warstwa gruntu w nasypach i zasypywanych wykopach powinna być zagęszczona ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego (wałowanie , ubijanie lub wibrowanie).
2. Grubość warstwy zagęszczanego gruntu powinna być określona doświadczalnie i dostosowana do sprzętu użytego do zagęszczenia. Próbné zagęszczanie powinno być wykonywane zgodnie z wytycznymi opracowanymi dla danego rodzaju robót ziemnych, akceptowanymi przez nadzór techniczny inwestora. Przy dokonywaniu próbnego zagęszczenia danego rodzaju gruntu powinna być określana :
 - wilgotność optymalna gruntu w odniesieniu do sprzętu przewidzianego do zagęszczenia,
 - największa dopuszczalna grubość zagęszczonej warstwy gruntu,
 - najmniejsza liczba przejść danym rodzajem sprzętu dla uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu.
3. Grubość warstwy zagęszczanego gruntu nie powinna być większa niż :
 - 15 cm - przy zagęszczaniu ręcznym,
 - 20 cm - przy zagęszczaniu walcami,
 - 40 cm - przy zagęszczaniu walcami okołowanymi wibracyjnymi, wibratorami lub ubijkami mechanicznymi.
4. Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania wynosi mniej niż 80 % wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy zwilżyć wodą ; w przypadku gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,25 wilgotności optymalnej, grunt przed przystąpieniem do zagęszczania powinien być przesuszony w sposób naturalny, a w przypadkach technicznie uzasadnionych – w sposób sztuczny przez dodanie mielonego wapna palonego oraz wapna hydratyzowanego lub popiołów lotnych.
5. Wilgotność optymalna gruntu oraz jego masa powinny być wyznaczone laboratoryjnie. Jeżeli nie ma możliwości dokonania oznaczeń laboratoryjnych, to wilgotność optymalną gruntu na potrzeby ich zagęszczania można przyjmować:
 - 10% - dla piasków
 - 12% - dla piasków gliniastych i glin piaszczystych,
 - 13% - dla glin,
 - 19% - dla ilów, glin ciężkich, pyłów i lessów.
6. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być ustalony w laboratorium polowym w zależności od poziomu zalegania warstwy gruntu w nasypie lub wykopie oraz możliwość stosowania stałej kontroli zagęszczania gruntu.

W przypadku zagęszczenia gruntu i jednoczesnej kontroli, wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż :

 - 0,95 - dla górnych warstw nasypu zalegających na głębokości do 1,20 m .

2.5.8 Równomierność zagęszczania

Przy zagęszczaniu gruntów nasypanych powinna być przestrzegana równomierność zagęszczania każdej warstwy gruntu, przy jednoczesnym zachowaniu następujących wymagań:

- grunt powinien być układany warstwami poziomymi o równej grubości na całej szerokości nasypu,
- warstwa nasypanego gruntu powinna być zagęszczona na całej szerokości nasypu przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego, przesuwanego od skarp ku środkowi nasypu w taki sposób, aby ślady przejść sprzętu pokrywały ślad poprzedni na szerokości 5 – 20cm w przypadku zagęszczania warstwy gruntu środkami transportowymi.

Przy jednoczesnym transporcie gruntu, niezbędne jest równomierne pokrycie przejazdami środków transportowych całej powierzchni układanej warstwy gruntu, który powinien być wysypywany równomiernie warstwą wymaganej grubości, a gdy nie jest to możliwe – uprzednie wyrównanie warstwy zagęszczonej spycharkami lub w inny odpowiedni sposób.

2.5.9 Wykonywanie zagęszczania

1. Wykonywanie zagęszczenia warstw gruntów spoistych w czasie opadów atmosferycznych powinno być przerwane, po uprzednim (jeśli jest to możliwe). Wyrównaniu powierzchni warstwy walcem gładkim dla umożliwienia spływu wody. Przed układaniem następnej warstwy gruntu powierzchnię gładką należy zruszyć.
2. Zagęszczenie warstwy gruntu powinno być dokonywane możliwie szybko, tak aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub nawilgocenie gruntu.
3. Zagęszczenie skarp powinno być dokonywane sprzętem przystosowanym do pracy na skarpach, z tym że liczba przejść sprzętu powinna być odpowiednio zwiększona w stosunku do zagęszczania takiej samej warstwy gruntu ułożonej poziomo : liczba niezbędnych przejść sprzętu powinna być w tym przypadku ustalona doświadczalnie.
4. Zagęszczanie skarp może nie być dokonywane, jeżeli szerokość układanej na skarpie warstwy gruntu jest większa od wymaganej grubości warstwy, a nadmiar gruntu jest usuwany podczas profilowania skarp, oraz w przypadku gdy użyty grunt umożliwia wykonanie prawidłowego zagęszczenia na krawędzi układanej warstwy.
5. Orientacyjną grubość warstw zagęszczonego gruntu i liczbę przejść sprzętu można przyjmować.
6. Przy zagęszczaniu gruntów sprzętem mechanicznym należy przestrzegać następujących wymagań :
 - a) w przypadku zagęszczania gruntu walcami należy:
 - zachować odległość co najmniej 50 cm przy przejeździe walca w pobliżu krawędzi nasypu,
 - na zagęszczanej przez walec działce nie wolno wykonywać żadnych innych robót,
 - jeżeli do wykonywania zagęszczania gruntu stosuje się na tej samej działce więcej niż 1 walec , odległość pomiędzy nimi nie powinna wynosić mniej niż 20 m,
 - a) przy zagęszczaniu zagęszczarkami jest zabronione,
 - przebywanie osób postronnych w odległości mniejszej niż 5 m od zagęszczarki jest zabronione,
 - pracownik obsługujący zagęszczarkę powinien być przeszkolony,
 - w czasie pracy zagęszczarką otwory wylotowe powietrza nie powinny być skierowane na obsługującą zagęszczarkę,
 - b) w przypadku wykonywania robót zagęszczarkami elektrycznymi należy sprawdzić :
 - sprawność działania zagęszczarki oraz prawidłowość jej uziemienia,
 - przewód doprowadzający prąd nie powinien być naciągnięty lub załamany.

2.5.10 Umacnianie skarp wykopów i nasypów

1. Skarpy wykopów stałych i nasypów powinny być zabezpieczone przed niszcącym działaniem wód opadowych, wiatrów i mrozu.
2. Zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danej skarpie oraz do warunków miejscowych, jakie mogą wystąpić w miejscu znajdowania się skarp.
3. Teren u podnóża skarpy i ponad skarpią powinien być dokładnie zabezpieczony przed rozmyciem wodą opadową na niezbędnej długości skarpy.
4. W razie potrzeby dolne części skarp nasypu, narażone na niszczące działanie wody, można wzmacniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonywać z betonu układanego bezpośrednio na zboczu skarp.
5. W przypadku gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe , z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych. Do wykopu (rowu) odprowadzającego wodę powinno być wówczas umocnione w stopniu odpornym na uderzenia spływającej wody.

2.5.11 Odwodnienie wykopów

Głębokie zbiorniki posadowione będą poniżej zwierciadła wody gruntowej i dlatego na czas robót ziemnych wskazane jest obniżenie zwierciadła wody gruntowej co można wykonać przy pomocy studni odwodnieniowych lub bariery igłofiltrów. Oceniając podłoże pod kątem własności filtracyjnych występujące w nim grunty zalicza się do średnio przepuszczalnych o wartości współczynnika filtracji w granicach od $3,25 \times 10^{-4}$ m/s do $9,65 \times 10^{-4}$ m/s.

2.6. Kontrola jakości robót

2.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB-00.

2.6.2 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca winien wykonać badania mające na celu :

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu.

Kontrola w trakcie Robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na Placu Budowy, stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm
- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badania zachowania warunków bezpieczeństwa,
- badania zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

badania prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonymi w dokumentacji,

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw.

2.6.3 Badania do odbioru robót ziemnych

2.6.3.1 Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

1. Pomiar szerokości dna:

Pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 200 m na prostych, co 50 m w miejscach, które budzą wątpliwości.

2. Pomiar spadku podłużnego dna

Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych.

3. Badanie zagęszczenia gruntu

Wskaźnik zagęszczenia określić dla każdej ułożonej warstwy.

2.6.3.2 Szerokość dna

Szerokość dna nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej ± 5 cm

2.6.3.3 Spadek podłużny dna

Spadek podłużny dna, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

2.6.3.4 Podsypka pod rurociągi

Badania podsypki przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm.

2.6.3.5 Zasyпка rurociągów

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m.

2.6.3.6 Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/88931-12 powinien być zgodny z założonymi dla odpowiedniej kategorii ruchu.

2.7. Obmiar robót

2.7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB-00.

2.7.2 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest :

- m³ (metr sześcienny) odspojonego i wydobytego gruntu (wykopy) lub dowiezionego i nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem gruntu (nasypy) z dokładnością do 1 m³,
- m² (metr kwadratowy) – układania i zagęszczania podsypki (z dokładnością do 1 m²),
- r-g (roboczegodzina) – dla wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych,
- m-g (maszynogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót sprzętu.

2. 8.Odbiór robót

2.8.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB-00

2.8.2 Warunki szczegółowe

1. Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:
 - wykopy, przekopy,
 - przygotowanie podłoża,
 - zasypywanie, zagęszczenie wykopu.
2. Odbioru robót ziemnych dokonuje się zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
3. Dopuszcza się odbiór częściowy wykopu pod warunkiem, że obejmować on będzie wykop dla całego obiektu kubaturowego lub dla obiektu liniowego – odcinki między miejscami przewidzianymi na posadowienie studzienek kanalizacyjnych.

2.9. Warunki płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w STWiORB-00, a szczegóły zawarte są w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych. Podstawę płatności stanowi faktura wystawiona przez Wykonawcę na podstawie protokołu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Koszty realizacji robót towarzyszących i tymczasowych Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych robót podstawowych. Do realizacji robót ziemnych podstawowych Wykonawca wykona następujące prace towarzyszące i tymczasowe:

- umocnienia ścian wykopów pod sieci wodociągowe i kanalizacyjne,
- zagęszczanie gruntu podczas zasypywania wykopów oraz podczas zasypywania istniejących lagun osadowych ziemią wydobyta z wykopów,
- zabezpieczenie wykopów, wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych .

2.10. Przepisy związane

Normy:

- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
 - PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
 - PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH***

***STWiORB – 03. ROBOTY FUNDAMENTOWE
I KONSTRUKCYJNE ŻELBETOWE***

SPIS TREŚCI

3. STWiORB-03. Roboty fundamentowe i konstrukcyjne żelbetowe	45
3.1. Wstęp	45
3.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	45
3.1.2. Zakres stosowania STWiORB.....	45
3.1.3. Zakres robót objętych STWiORB	45
3.1.4. Określenia podstawowe.....	45
3.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	45
3.2. Materiały.....	45
3.3. Sprzęt.....	46
3.4. Transport.....	47
3.5. Wykonanie Robót	47
3.5.1. Wymagania ogólne	47
3.5.2. Zakres wykonania Robót	47
3.5.3. Wymagania szczegółowe wykonania Robót	48
3.5.3.1. Wykonanie deskowań	48
3.5.3.2. Przygotowanie zbrojenia.....	48
3.5.3.3. Montaż zbrojenia.....	48
3.5.3.4. Wbudowanie mieszanki betonowej.....	49
3.5.3.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu	51
3.5.3.6. Pielęgnacja betonu.....	52
3.5.3.7. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego.....	53
3.6. Kontrola jakości robót	53
3.6.1. Wymagania ogólne.....	53
3.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	53
3.6.3. Zakres kontroli i badań	53
3.6.3.1. Deskowania	53
3.6.3.2. Zbrojenie	53
3.6.3.3. Składniki mieszanki betonowej.....	53
3.6.3.4. Mieszanka betonowa	54
3.6.3.5. Wbudowanie mieszanki betonowej.....	54
3.6.3.6. Pielęgnacja betonu.....	55
3.6.3.7. Beton.....	55
3.6.3.8. Kontrola wykończenia powierzchni betonu.....	55
3.6.3.9. Kontrola sprzętu.....	55
3.7. Obmiar robót.....	55
3.7.1 Wymagania ogólne	55
3.7.2 Jednostka obmiaru	55
3.8. Odbiór robót.....	56
3.8.1 Wymagania ogólne	56
3.8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych.....	56
3.9. Podstawa płatności	56
3.9.1. Wymagania ogólne.....	56
3.9.2. Płatności.....	56
3.10 Przepisy związane	56

3. STWiORB-03. Roboty fundamentowe i konstrukcyjne żelbetowe

3.1. Wstęp

3.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót fundamentowych i konstrukcyjnych żelbetonowych.

3.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych STWiORB.

3.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót fundamentowych i żelbetonowych konstrukcyjnych w zakresie wykonania fundamentów projektowanych budynków, fundamentów pod urządzenia, konstrukcji projektowanych komór i zbiorników - w tym wykonanie deskowań, przygotowanie zbrojenia, montaż zbrojenia, wbudowanie mieszanki betonowej, warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu, pielęgnacja betonu.

3.1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz STWiORB-00

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm³ wykonany z cementu wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Beton wodoszczelny - beton specjalny, uzyskany dzięki precyzyjnemu doborowi składników mieszanki betonowej oraz zminimalizowaniu porowatości betonu, wykonany na kruszywie sortowanym. Warunki materiałowe: żwir o granulacji do 20 mm, piasek, cement portlandzki marki nie niższej niż 350. sprawdzony pod względem stałości, objętości i czasu wiązania. woda zarobowa zgodnie z wymaganiami normy PN-75/C-04630, uszczelniające dodatki chemiczne, sprawdzone pod względem jakości.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Beton towarowy - mieszanka betonowa wykonana i dostarczona przez wytwórcę zewnętrznego.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu, wody.

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

W/c - wskaźnik wodno - cementowy; stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym.

Deskowania - pomocnicze budowle służące do formowania elementów betonowych. wykonywanych na miejscu.

3.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz STWiORB-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

3.2. Materiały

- piasek do zapraw,
- beton zwykły z kruszywa naturalnego wg PN-EN 206-1,
- stal zbrojeniowa - wg PN-EN 10080:2005,
- roztwór asfaltowy do gruntowania,
- lepik asfaltowy na zimno,
- papa asfaltowa na tekturze izolacyjnej,

- drewno okrągłe na stemple budowlane,
- deski iglaste obrzynane,
- zaprawa cementowo-wapienna,
- emulsja asfaltowa izolacyjna i inne drobne materiały pomocnicze.

Kruszywo winno spełniać wszystkie wymagania PN-EN 12620:2003.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać atest hutniczy.

Wykonanie wykopu: wymiar, poziomy, rzędne z projektowanym wyznaczeniem podłoża trasy oraz odeskowanie ścian.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB

Grysy do betonów stosować należy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziaren do 16 mm. Stosowanie gryków z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inwestora. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm - od 14 do 19 %
- do 0,5 mm - od 33 do 48 %
- do 1 mm - od 57 do 76 %

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Mrozoodporność żwiru badana zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg PN-B-11112 ogranicza się do 10%.

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winien spełniać wymagania normy PN-B-19701. Warunki przechowywania powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08.

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i STWiORB, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zleceniami PN-B-06250. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251. Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji przez Inwestora.

Mrozoodporność powinna wzrastać z F50 do F150. Odporność na środowisko – XA3. Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

UWAGA:

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający

3.3. Sprzęt

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

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

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

- betoniarka do produkcji mieszanek betonowych różnych klas o konsystencji od półciekłej do gęstoplastycznej,
- wibratory pogrążane,
- zacieraczka do betonu
- agregat strumieniowo-pompowy do odpowietrzania i odprowadzania nadmiaru wody ze świeżo ułożonej mieszanki betonowej,
- deskowania inwentaryzowane z drewna lub deskowania z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych takich jak płyty twarde, stemple, łączniki stalowe itp.
- deskowania z tarcz średniowymiarowych dostosowanych do przestawiania ręcznego, z ramami drewnianymi z krawędziaków,
- ciesielnia polowa do przygotowania i uzupełniania deskowań i stemplowań,
- maszyny do obróbki stali zbrojeniowej: prościarka, nożyce mechaniczne, giętarka mechaniczna.

3.4. Transport

Samochód samowyładowczy, samochodowa mieszarka transportowa do betonu i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z PN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem. Do transportu stali zbrojeniowej i dłużyc należy używać przyczep. Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250. W obrębie placu budowy do transportu mieszanki betonowej można używać pompy hydraulicznej na podwoziu samochodowym (czas pomiędzy wymieszaniem betonu a jego wbudowaniem nie może przekraczać 45 minut). Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

3.5. Wykonanie Robót

3.5.1. Wymagania ogólne

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót fundamentowych i konstrukcyjnych żelbetonowych dla wykonania fundamentów pod urządzenia w budynkach Oczyszczalni Ścieków Komunalnych w Łopusznej, wieńców, belek, nadproży, fundamentów w projektowanych budynkach, projektowanych zbiorników i komór.

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Przed rozpoczęciem robót betonowych Inspektor Nadzoru winien dokonać oceny:

- wykonania wykopu: wymiar, poziomy, rzędne z projektowanym wyznaczeniem podłoża trasy oraz odeskowanie fundamentów.

3.5.2. Zakres wykonania Robót

Szczegółowy zakres prac określono w STWiORB-00 oraz w dokumentacji projektowej.

Ogólnie wszelkie konstrukcje betonowe i żelbetowe mające bezpośredni kontakt ze ściekami należy wykonać z betonów klasy C35/45 w klasie ekspozycji XA3, o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150.

3.5.3. Wymagania szczegółowe wykonania Robót

3.5.3.1. Wykonanie deskowań

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż C18. Deski grubości nie mniejszej niż 18mm i szerokości nie większej niż 18cm, powinny być jednostronne strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania.

Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmiennosć przekroju poprzecznego elementów konstrukcji.

Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2÷4cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie fazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić w razie potrzeb, korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inspektor.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.).

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

3.5.3.2. Przygotowanie zbrojenia

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

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

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować. Pręty ucinają się z dokładnością do 1m. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również ciecie palnikiem acetylenowym.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-B-03264:2002. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

3.6.3.3. Montaż zbrojenia

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na podbetonie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian licowych wykonuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych.

Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym:

- przy średnicy prętów do 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm,
- przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm.

Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Rozstaw zbrojenia, średnice i otuliny powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

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

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-B-03264:2002. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

3.5.3.4. Wbudowanie mieszanki betonowej

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

Przygotowanie do układania mieszanki betonowej:

1. Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:
 - wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.,
 - wykonanie zbrojenia,
 - przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
 - wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych, szczelin dylatacyjnych,
 - prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie formujące kanały, przepony oraz innych elementów ustalających położenie armatury itd.,
 - gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.
2. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio, przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnej części słupków i ścian.
3. Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu powinny być zwilżone wodą bezpośrednio przed betonowaniem.
4. Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.
5. Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szkliva cementowego.
6. Woda pozostała w zagłębieniach betonu powinna być usunięta.

Wymagania ogólne dotyczące układania mieszanki betonowej:

1. Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m.
2. Słupy o przekroju co najmniej 40x40 cm, lecz nie większym niż 80 x 80 cm, bez krzyżującego się zbrojenia, mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5 m. Przy stosowaniu mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej betonowanie słupów od góry może się odbywać z wysokości nie przekraczającej 3,5 m.
3. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości od podanych w p. 1 i 2 należy stosować rynny, fury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp. Przy konieczności zastosowania urządzeń pochyłych należy ich wyloty zaopatrzyć w urządzenia (kłapy ruchome) pozwalające na pionowe opadanie mieszanki betonowej nad miejscem jej ułożenia bez

- rozwarstwienia. Przy układaniu mieszanki betonowej z wysokości większej niż 10 m należy stosować odcinkowe przewody giętkie zaopatrzone w pośrednie i końcowe urządzenie do redukcji prędkości spadającej mieszanki.
4. Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:
- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji,
 - szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
 - w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
 - w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową; w przypadku gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody powodująca zmianę konsystencji mieszanki, należy ją usunąć,
 - w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.
5. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:
- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości i ważniejszych fragmentów lub części budowli,
 - wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej,
 - daty, sposób, miejsce i liczba pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie, a następnie wyniki i terminy badań,
 - temperatura zewnętrzna powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych.

Zagęszczanie betonu:

1. Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.
2. Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.
3. Ręczne zagęszczanie może być stosowane tylko do mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęsto rozstawione i nie pozwala na użycie wibratorów pogrążalnych.
4. Przy stosowaniu wibratorów pogrążalnych odległość sąsiednich zagłębień wibratora nie powinna być większa niż 1,5-krotny skuteczny promień działania wibratora. Grubość warstwy zagęszczanej mieszanki betonowej nie powinna być większa od 1,25 długości buławy wibratora (roboczej jego części). Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5 – 10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.
5. Przy stosowaniu wibratorów powierzchniowych płaszczyzny ich działania na kolejnych stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość 10 – 20 cm. Grubość zagęszczanej warstwy mieszanki betonowej nie powinna przekraczać w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo 20 cm, a w konstrukcjach zbrojonych podwójnie – 12 cm.
6. Czas wibrowania na jednym stanowisku dla wibratorów pogrążalnych, prędkość posuwu wibratorów powierzchniowych, jak i skuteczny promień działania obydwu typów wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie dla każdego rodzaju mieszanki betonowej.
7. Zakres i sposób stosowania wibratorów powinny być ustalone doświadczalnie w zależności od przekroju konstrukcji, mocy wibratorów, odległości ich ustawienia, charakterystyki mieszanki betonowej itp.
8. Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.
9. Wibratory powinny być dobierane do konstrukcji i rodzaju deskowań, przy czym
 - a) wibratory wgłębne należy stosować do mieszanki betonowej o konsystencji plastycznej i gęstoplastycznej ; wibratory wgłębne o dużej mocy (powyżej 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych i konstrukcji żelbetowych o niewielkim procencie zbrojenia i o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m ; wibratory wgłębne małej mocy (poniżej

- 1,47 kW) należy stosować do konstrukcji betonowych oraz żelbetowych o normalnym zbrojeniu i o wymiarach 0,2 – 0,8 m,
- b) wibratory powierzchniowe należy stosować do konstrukcji betonowych lub żelbetowych o najmniejszym wymiarze w jednym kierunku 0,8 m i o rzadko rozstawionym zbrojeniu oraz do wibrowania podłóży, stropów, płyt itp. ; płaszczyzny działania wibratorów powierzchniowych na sąsiednich stanowiskach powinny zachodzić na siebie na odległość około 20 cm ; grubość warstwy betonu zagęszczonego wibratorami powierzchniowymi nie powinna być większa niż :
- 25 cm w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo,
 - 12 cm w konstrukcjach zbrojonych podwójnie,
- c) wibratory prętowe należy stosować do konstrukcji żelbetowych o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wgłębnych.
10. Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.
11. Zagęszczanie mieszanki betonowej przez odwadnianie urządzeniami próżniowymi powinno być prowadzone wg instrukcji dostosowanych do rodzaju urządzenia i konstrukcji, ze zwróceniem szczególnej uwagi na zapewnienie :
- dostatecznej sztywności płyt deskowania umożliwiających odciąganie nadmiaru wody z mieszanki betonowej,
 - łatwości montażu i rozbiórki deskowania,
 - dużej szczelności komór podciśnieniowych przylegających do płyt deskowania odciągających wodę,
 - łatwości oczyszczania tkanin filtracyjnych oraz komór podciśnieniowych,
 - możliwości niwelowania odchyłek wymiarowych wynikających z niedokładności położenia elementów i montażu zbrojenia.
12. Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej należy wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi w taki sposób, aby końce prętów wchodziły na głębokość 5÷10cm w warstwę poprzednio ułożoną, oraz jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym.

Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej lub w dokumentacji technologicznej uzgodnionej z Projektantem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła w kierunku naprężeń głównych. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez :

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

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

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

3.5.3.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Temperatura otoczenia

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

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do 5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru, potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy.

Jednocześnie należy zapewnić mieszkankę betonową o temperaturze +20°C, w chwili układania i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa.

Zabezpieczenie podczas opadów

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

Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15MPa. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

3.5.3.6 Pielęgnacja betonu

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

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

1. Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny :
 - zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno – wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
 - uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych w betonie,
 - chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.
2. W okresie pielęgnacji betonu należy:
 - a) chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,
 - b) utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
 - 7 dni – przy stosowaniu cementów portlandzkich,
 - 14 dni – przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
 - c) polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili jego ułożenia
 - przy temperaturze +15°C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,
 - przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać,
 - d) nawilżać beton bezpośrednio po naparzaniu przez co najmniej 3 dni; woda do polewania betonów w okresie kilku godzin po zakończeniu naparzania powinna mieć odpowiednią temperaturę, dostosowaną do temperatury elementu.
3. Duże masywy betonowe powinny być polewane wodą według specjalnych instrukcji.
4. Duże, poziome lub o niewielkim nachyleniu powierzchnie betonu mogą być powlekane środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody. Środki te наносzone na powierzchnię świeżego betonu powinny odpowiadać następującym wymaganiom :
 - utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż w 24 godz. od chwili posmarowania nimi betonu,
 - utworzona powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
 - środek błonotwórczy nie powinien przy nanoszeniu przenikać głębiej w świeży beton niż na 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu oraz stali.

5. Świeżo ułożony beton stykający się z wodami gruntowymi, a szczególnie płynącymi, powinien być chroniony przed ich ujemnym wpływem przez czasowe odprowadzenie wody, wykonanie warstwy izolacyjnej wodochronnej lub w inny równorzędny sposób przez co najmniej 4 dni od chwili wykonania betonu.

3.5.3.7. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego

W trakcie przygotowania do betonowania konstrukcji żelbetowych w miejscach przejść rurociągów technologicznych należy osadzić tuleje z rur stalowych. Po osadzeniu tulei ścianę można betonować a w trakcie wykonywania montażu technologicznego w przestrzeń między rurę przewodową i tuleję włożyć należy łańcuch, w którym osadzone są śruby. Śruby należy dokręcić, ponieważ spowoduje to pęcznienie łańcucha i uszczelnienie przejścia.

3.6. Kontrola jakości robót

3.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

3.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

3.6.3. Zakres kontroli i badań

3.6.3.1. Deskowania

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w niniejszej STWiORB.

Sprawdzenie polega na :

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem,
- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania,
- sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania,
- sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

3.6.3.2. Zbrojenie

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

3.6.3.3. Składniki mieszanki betonowej

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

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru.

Kontrola jakości składników betonu

1. Cement:

- a) dla każdej partii cementu należy przeprowadzać badania czasu wiązania, stałości objętości i wytrzymałości na ściskanie,

- b) cement nie musi być badany, z wyjątkiem cech podanych w p. a, jeżeli jest przechowywany zgodnie z wymaganiami norm państwowych, a jego jakość została potwierdzona przy dostawie przez cementownię.

W pozostałych przypadkach są wymagane badania kontrolne cementu przed użyciem go do wykonania betonu przez sprawdzenie zgodności cech fizycznych i wytrzymałościowych z wymaganiami odpowiednich norm.

Sprawdzenie jakości cementu może być przeprowadzone przez badanie wytrzymałości betonu wykonanego z tego cementu.

2. Kruszywo:

- a) dla każdej dostarczonej partii powinna być przeprowadzona kontrola w zakresie badań niepełnych obejmująca oznaczenia:
- składu ziarnowego,
 - kształtu ziaren,
 - zawartości pyłów mineralnych,
 - zawartości zanieczyszczeń obcych,
- b) w przypadku gdy badania wykażą niezgodność właściwości danego kruszywa z wymaganiami norm, użycie takiego kruszywa do produkcji betonu może nastąpić tylko łącznie z innym kruszywem i pod warunkiem, że mieszanina tych kruszyw spełnia wymagania określone w normach na kruszywo stosowane do betonów,
- c) bieżące badanie kruszywa (np. określenie aktualnej wilgotności, zawartości kruszywa drobnego lub grubego) należy przeprowadzać w celu ewentualnej korekty zaprojektowanego składu betonu.
3. Badanie wody do celów budowlanych należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm państwowych. Nie należy badać wody wodociągowej.
4. Domieszki:
- a) każda partia domieszek lub dodatków powinna mieć zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
- b) domieszki do betonu należy sprawdzić przed użyciem na zgodność z odpowiednimi normami, a ponadto barwę, stan skupienia (płyn, proszek, pasta), termin ważności.

3.6.3.4. Mieszanka betonowa

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

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru.

Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne postanowieniami norm państwowych oraz niniejszej STWiORB.

Kontrola jakości mieszanki betonowej

1. Konsystencja i urabialność mieszanki betonowej powinna być sprawdzana z częstotliwością, nie mniejszą niż 2 razy na każdą zmianę roboczą. Konsystencji mieszanki betonowej można nie sprawdzać bezpośrednio po jej zagęszczeniu, gdy wyrób lub element betonowy lub żelbetowy jest rozformowany.
2. Różnica pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a konsystencją kontrolowaną w chwili układania mieszanki nie powinna być większa niż :
 - ± 1 cm wg stożka opadowego – dla konsystencji plastycznej,
 - ± 2 cm wg stożka opadowego – dla konsystencji półcieklej i ciekłej,
 - ± 20% ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be – dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej.
3. Urabialność powinna być sprawdzana doświadczalnie przez próbę formowania w rzeczywistych lub zbliżonych do nich warunkach betonowania. W wyniku prawidłowo dobranej urabialności powinno się uzyskać zagęszczoną mieszankę betonową o wymaganej szczelności. Miarą tej szczelności jest porowatość zagęszczonej mieszanki.

3.6.3.5. Wbudowanie mieszanki betonowej

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z niniejszą STWiORB.

Kontrola procesu wykonywania betonu

1. Wykonywanie mieszanki betonowej powinno być kontrolowane na bieżąco.
2. W przypadkach gdy beton poddawany jest specjalnym procesom technologicznym, powinna być prowadzona kontrola przebiegu tych procesów.
Kontroli powinny podlegać parametry, od których zależy jakość betonu, a szczególnie
 - temperatura betonu dojrzewającego w warunkach innych niż naturalne lub w warunkach obniżonej temperatury,
 - ciśnienie – w przypadku prasowania mieszanki betonowej,
 - podciśnienie – przy odwadnianiu próżniowym,
 - inne wielkości, których kontrolowanie przewidują, wymagania technologiczne.

3.6.3.6. Pielęgnacja betonu

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z normą PN-EN 12390-2:2001 oraz niniejszą STWiORB. Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

3.6.3.7. Beton

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

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru.

Beton powinien mieć właściwości zgodne postanowieniami normy PN-EN 206-1:2003 oraz niniejszej STWiORB.

3.6.3.8. Kontrola wykończenia powierzchni betonu

Wykończenie powierzchni betonu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, postanowieniami normy PN-EN 206-1:2003 oraz niniejszej STWiORB.

Zakres sprawdzenia, wymagania i tolerancje podaje powyżej przytoczona norma.

3.6.3.9. Kontrola sprzętu

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej STWiORB.

Sprawdzenie polega na :

- kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji,
- sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania,
- sprawdzeniu betoniarki,
- sprawdzeniu samochodów do przewozu mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu.

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej STWiORB podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

3.7. Obmiar robót

3.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

3.7.2 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową robót jest:

- dla betonu – 1 m³ betonu z dokładnością do 0,1 zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem w terenie i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.
- dla zbrojenia i konstrukcji – 1 kg (lub 1 tona) z dokładnością do 1,0 (lub odpowiednio 0,1 t). Do obliczenia należności przyjmuje się ilość określonego w Dokumentacji Projektowej i zamontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną

odpowiednio przez ciężar jednostkowy w kg/m. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Dla konstrukcji bierze się ciężar wynikający z Dokumentacji Projektowej bez spawów.

Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę profili i prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

3.8. Odbiór robót

3.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00.

3.8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych

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

3.9. Podstawa płatności

3.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

3.9.2. Płatności

Podstawę płatności stanowi cena za 1m³ konstrukcji betonowej lub żelbetowej zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem w terenie i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa obejmuje :

- dostarczenie i składowanie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oczyszczenia podłoża,
- wykonanie deskowania z rusztowaniem.
- pokrycie deskowań środkiem antyadhezyjnym,
- oczyszczenie i wyposażenie zbrojenia,
- przycięcie, wygięcie i łączenie zbrojenia,
- montaż zbrojenia w deskowaniu wraz z jego stabilizacją i zapewnieniem odpowiednich otulin,
- oczyszczenie deskowań bezpośrednio przed ułożeniem mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowania i rusztowań,
- usunięcie niedoskonałości powierzchni,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów i usunięcie ich poza teren robót,
- wykonanie i sporządzenie niezbędnej dokumentacji badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inspektora Nadzoru.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

3.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2003 r, Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)	
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881)	
Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)	
PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12390-2:2001	Badania betonu Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
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-B-02479:1998	Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-EN 196-7:1997	Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-2:2002	Cement. Część 2. Ocena zgodności.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
PN-89/B-06714.01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
PN-92/B-06714.46	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu.
PN-EN 1925:2001	Metody badań kamienia naturalnego Oznaczanie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.
PN-EN 480-1-12:1999	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań.
PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
PN-EN 934-6:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-89/H-84023.06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-ISO 6935-1:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
PN-ISO 6935-1/Ak:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-91/M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-91/D-95018	Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe. Wspólne wymagania i badania.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-EN 313-1:2001	Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1 : Klasyfikacja.
PN-EN 313-2:2001	Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 2 : Terminologia.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 04. ROBOTY MURARSKIE***

SPIS TREŚCI

4. STWiORB-04. Roboty murarskie	60
4.1. Wstęp	60
4.1.1 Przedmiot STWiORB	60
4.1.2 Zakres stosowania STWiORB	60
4.1.3 Zakres robót objętych STWiORB	60
4.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót	60
4.2. Materiały	60
4.4. Sprzęt	65
4.5. Transport	66
4.6. Wykonanie robót	66
4.6.1 Wymagania ogólne	66
4.6.2 Zakres wykonywania robót	66
4.6.3 Wymagania szczegółowe	66
4.6.3.1 Wznoszenie murów	66
4.6.3.2 Mury z cegły ceramicznej pełnej	67
4.6.3.3 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne	67
4.6.3.4 Mury z cegły kratówki	67
4.6.3.5 Mury z ceramicznych pustaków ściennych szczelinowych pionowo drążonych...	68
4.6.3.6 Mury z cegły ze zbrojeniem stalowym	69
4.7. Kontrola jakości robót	70
4.7.1 Wymagania ogólne	70
4.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	70
4.7.3 Zakres kontroli i badań	70
4.8. Obmiar robót i podstawa płatności	71
4.8.1 Wymagania ogólne	71
4.8.2 Jednostka obmiaru	71
4.9. Odbiór robót	71
4.9.1 Wymagania ogólne	71
4.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót	71
4.10. Przepisy związane	73

4. STWiORB-04. Roboty murarskie

4.1. Wstęp

4.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem murów z materiałów ceramicznych i bloczków betonowych.

4.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.

4.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji murowych dla wykonania przebudowy obiektów istniejących oraz dla wykonania obiektów projektowanych.

4.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz STWiORB-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

4.2. Materiały

- pustaki ścienne ceramiczne Max/220 28.8x18.8x22 cm,
- cegła pełna,
- cegła kratówka,
- zaprawa,
- nadproża prefabrykowane L19,
- bloczki betonowe,
- inne drobne materiały pomocnicze.

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i dokumentacji projektowej.

Spoiva stosowane powszechnie do zapraw murarskich, jak cement, wapno i gips, powinny odpowiadać wymaganiom podanym w aktualnych normach państwowych.

Do przygotowania zapraw można stosować każdą wodę zdatną do picia oraz wody z rzek, jezior i innych miejsc, jeśli woda odpowiada wymaganiom podanym w normie państwowej dotyczącej wody do celów budowlanych.

Niedozwolone jest użycie wód morskich, ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje, glony i muł. Niedozwolone jest również użycie wód mineralnych nie odpowiadających warunkom wymienionych j.w.

Cegła budowlana pełna

Cegła budowlana pełna powinna odpowiadać aktualnej normie państwowej. Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych całkowicie lub z jednym pęknięciem przechodzącym przez całą grubość cegły o długości powyżej 6 mm nie może przekraczać:

- dla cegły klasy 5 – 15% cegieł badanych,
- dla cegły klasy 7,5, 10, 15 i 20 – 10% cegieł badanych.

Przy odbiorze cegły należy przeprowadzać na budowie następujące badania:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
- przeprowadzenie próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
 - wymiarów i kształtu cegły,

- liczby szczerb i pęknięć,
- odporności na uderzenia,
- przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości cegły przez próbę doraźną lub jeżeli cegła ma być przeznaczona na konstrukcje odpowiedzialne, należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

Cegła przeznaczona do murów, na których przewiduje się wykonanie tynków, powinna być zbadana na obecność szkodliwej zawartości rozpuszczalnych soli. Po badaniu na ceglach nie powinny wystąpić wykwyty i naloty. Dopuszcza się występowanie nalotów, których nie można zdjąć z powierzchni próbki za pomocą ostrego narzędzia.

W zależności od klas, cegłę należy używać do robót murowych, zgodnie z zaleceniami podanymi w tablicy.

Nasiąkliwość cegły budowlanej pełnej klasy 20 i 15 nie powinna być wyższa niż 22%, klasy 10 – nie wyższa niż 24%, a klasy 7,5 i 5 nie określa się. Do ścian zewnętrznych zaleca się stosować cegłę o nasiąkliwości nie większej niż 16%.

Zalecany zakres stosowania cegły ceramicznej pełnej poszczególnych klas

Zalecane zastosowanie	Klasa
Ściany podziemnych części budynków w gruncie nasyconym wodą	15, 10, 7,5 ¹⁾
Ściany zewnętrzne ceglane nie tynkowane	15, 10, 7,5 ¹⁾
Ściany zewnętrzne ceglane tynkowane	15, 10, 7,5
Stropy, sklepienia, łuki, słupy, pilastry i kominy	15, 10, 7,5
Ściany osłonowe i działowe. Budynki gospodarcze tymczasowe podrzędne, z wyjątkiem kominów powyżej dachu oraz fundamentów w podziemnych częściach budynku	5
Ściany wewnętrzne nośne	Klasę cegły dobrać wg PN – 87/B – 03002
¹⁾ Klasa 7,5 może być stosowana tylko w przypadku stwierdzenia jej mrozoodporności zgodnie z normą	

Odporność cegły na uderzenie powinna być taka, aby cegła upuszczona z wysokości 1,5 m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki. Może natomiast wystąpić pęknięcie cegły lub jej wyszczerbienie. Liczba cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być większa niż :

- dla 15 sprawdzanych cegieł – 2 szt.
- dla 25 sprawdzanych cegieł – 3 szt.
- dla 40 sprawdzanych cegieł – 5 szt.

Cegła rozbiórkowa powinna odpowiadać pod względem klasy tym samym warunkom co cegła nowa. Cegłę rozbiórkową należy sprowadzać na budowę po uprzednim odgrzybieniu, jeżeli zostało ono stwierdzone.

Cegła kratówka

Cegły kratówki wypalane z gliny powinny odpowiadać aktualnej normie państwowej.

Nasiąkliwość ciężarowa dla cegły kratówki poszczególnych klas powinna wynosić nie więcej niż:

- dla klasy 15 i 10 -20%,
- dla klasy 7,5 –22%,

dla klasy 5 – nie określa się.

Cegła kratówka powinna być odporna na działanie mrozu.

Cegłę kratówkę klasy 5 należy stosować do ścian osłonowych, a cegłę pozostałych klas do ścian nośnych. Nie należy stosować tego rodzaju cegły do murów fundamentowych i piwnicznych.

Pustaki ceramiczne ściennie pionowo drążone

W zależności od wytrzymałości na ściskanie rozróżnia się: następujące klasy pustaków: 15, 10, 7,5, 5.

Za połówkę pustaka należy uznawać część pustaka przeciętego lub pękniętego wzdłuż rzędu szczelin, jeżeli objętość tej części jest równa co najmniej połowie objętości całego pustaka. Liczba takich połówek w dostarczonej partii pustaków nie powinna wynosić więcej niż :

- dla klasy pustaków 15, 10 i 7,5 – 7%,
- dla klasy pustaków 5 – 10%.

Nasiąkliwość pustaków badana metodą moczenia powinna wynosić:

- dla klasy pustaków 15, 10 i 7,5 – 7% - nie więcej niż 22%,
- dla klasy pustaka 5 – nie określa się.

Wytrzymałość na ściskanie pustaków badana w prasie w kierunku zgniatania równoległym do kierunku drążen wg PN-70/B-12016 powinna odpowiadać wymaganiom.

Odporność na działanie mrozu. Pustaki klasy 15, 10 i 7,5 powinny być mrozoodporne i zgodnie z PN-70/B-12016 powinny bez uszkodzeń wytrzymać 20 cykli zamrażania i odmrażania. Mrozoodporność pustaków typu MAX klasy 5 nie jest wymagana.

Gęstość objętościowa pustaków w stanie powietrzno suchym powinna wynosić dla pustaków szczelinowych typu MAX nie więcej niż 1,10 kg/dm³.

Zaprawy murarskie:

Przygotowanie zapraw do robót murowych z zasady powinno być wykonane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu; poszczególne rodzaje zapraw powinny być zużyte w ciągu:

- zaprawa wapienna – 8 godzin,
- zaprawa cementowo – wapienna – 3 godziny,
- zaprawa cementowa – 2 godziny,
- zaprawa cementowo – gliniana – 2 godziny,
- zaprawa wapienno – gipsowa – 0,5 godziny,
- zaprawa gipsowa – bezpośrednio po zarobieniu i nie dłużej niż 5 minut.

Do zapraw przeznaczonych do wykonywania robót murowych należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Stosowanie kruszywa pochodzącego z wód słonych, z gruzu ceglanego lub betonowego, żużlu itp. dopuszcza się, jeżeli jego przydatność będzie potwierdzona wynikami badań laboratoryjnych. Wymagania techniczne dla piasku powinny być zgodne z obowiązującą normą państwową.

Woda do zapraw powinna odpowiadać wymaganiom podanym j.w.

Zaprawy budowlane cementowe:

Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35 oraz cement murarski marki 15 (do zapraw niższych marek); stosowanie do zapraw murarskich innych cementów portlandzkich powinno być uzasadnione technicznie.

Do zapraw cementowych mogą być stosowane cementy hutnicze, pod warunkiem że temperatura otoczenia co najmniej w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż 5°C. W przypadku konieczności uzyskania zaprawy białej lub o wymaganym zabarwieniu należy stosować cement portlandzki biały lub dodawać do zapraw odpowiednie barwniki mineralne.

Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych dodatków uplastyczniających (plastifikatorów) lub uszczelniających i przyspieszających wiązanie albo twardnienie. Stosowanie tych dodatków powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie przez ITB.

Skład objętościowy zaprawy należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz marki cementu, kierując się orientacyjnymi recepturami podanymi w tablicy.

Dla zapraw wyższych marek skład objętościowy zapraw oraz dobór właściwego rodzaju i marki cementu powinien być ustalony doświadczalnie przez uprawnione laboratorium badawcze.

Orientacyjne składy objętościowe zapraw cementowych o konsystencji 7cm wg stożka pomiarowego:

Marka cementu	Orientacyjny skład objętościowy (cement : piasek) przy marce zaprawy					
	1,5	3	5	8	10	12
25	1:6	1:5	1:4	1:3	1:2	1:1
35	-	-	1:5	1:4	1:3	1:1,5

1. Markę i konsystencję zaprawy, w zależności od jej przeznaczenia, należy przyjmować wg tablicy.
2. Przy mechanicznym lub ręcznym mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie (cement i kruszywo), aż do uzyskania jednolitej mieszaniny, a następnie dodać wodę i mieszać w dalszym ciągu aż do uzyskania jednorodnej masy zaprawy.
3. W przypadku wzrostu temperatury otoczenia powyżej +25°C okres zużycia zapraw cementowych podany j.w. powinien być skrócony do 30 minut.
4. Skurcz liniowy stwardniałej zaprawy nie powinien być większy niż 1%.

Marka i konsystencja zapraw cementowych w zależności od ich przeznaczenia:

Lp.	Przeznaczenie zaprawy	Konsystencja wg stożka pomiarowego cm	Marka zaprawy
1.	Do murowania fundamentów i ścian budynku	6 – 8	3, 5, 8
2.	Do wykonywania filarów nośnych oraz murów, łuków i sklepień narażonych na duże obciążenie	6 – 8	8, 10, 12
3.	Do murowania sklepień cienkościennych przy grubości	$\frac{1}{4}$ cegły	5, 8, 10, 12
		$\frac{1}{2}$ cegły	3, 5, 8, 10
4.	Do wykonywania podłoży pod posadzki	5 – 7	5, 8, 10
5.	Do wykonywania warstwy wyrównawczej pod podokienniki, obróbki blacharskie itp.	6 – 8	1,5, 3
6.	Do wykonywania warstwy wyrównawczej pod posadzki z dużych płyt kamiennych	4 – 6	1,5
7.	Do wykonywania obrzutki	pod tynkizew.	9 – 11
		pod tynkiwew.	9 – 10
8.	Do wykonywania narzutu dla tynkówzew. i wew.	6 – 9	3, 5
9.	Do wykonywania warstwy wierzchniej tynków zwykłych zewnętrznych i wewnętrznych	9 – 11	3, 5
10.	Do zamocowania kotew i łączników oraz wykonania zalewki w zależności od zastosowania	6 – 11	5, 8, 10

11.	Do łączenia elementów wielkowymiarowych sprężonych, strunobetonowych itp.	wg wymagań projektu i ustaleń laboratorium badawczego
-----	---	---

Zaprawy budowlane cementowo-wapienne:

1. Do zapraw cementowo – wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że w przypadku zużycia cementu hutniczego temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. W przypadku konieczności uzyskania zaprawy białej lub o wymaganym zabarwieniu można stosować cement portlandzki biały lub dodawać barwniki mineralne.
2. Wapno stosowane do zapraw powinno odpowiadać wymaganiom podanym j.w.
3. Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowo – wapiennych dodatków uplastyczniających, odpowiadających wymaganiom obowiązujących norm i instrukcji.
4. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz od rodzaju cementu i wapna. Orientacyjne składy objętościowe zapraw o konsystencji 10 cm wg stożka pomiarowego można przyjmować wg tablicy.
5. Marki i konsystencję zapraw należy przyjmować w zależności od przeznaczenia, kierując się wytycznymi podanymi w tablicy.

Orientacyjny skład objętościowy zapraw cementowo – wapiennych

Marka zaprawy	Orientacyjny skład objętościowy zaprawy	
	cement : ciasto wapienne : piasek	cement : wapno hydratyzowane : piasek
0,8	1:2:12	1:2:12
1,5	1:1:9 1:1,5:8 1:2:10	1:1:9 1:1,5:8 1:2:10
3	1:1:6 1:1:7 1:1,7:5	1:1:6 1:1:7 1:1,7:5
5	1:0,3:4 1:0,5:4,5	1:0,3:4 1:0,5:4,5

6. Dozowanie dodatków uplastyczniających powinno być zgodne z wymaganiami normy państwowej lub instrukcji.
7. Przy mieszaniu (mechanicznym lub ręcznym) należy najpierw mieszać składniki sypkie (cement, wapno suchogaszone i piasek), aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny, a następnie dodać wodę i w dalszym ciągu mieszać, aż do uzyskania jednorodnej zaprawy. W przypadku stosowania dodatków sypkich należy je zmieszać na sucho z cementem przed zmieszaniem go z pozostałymi składnikami sypkimi.
8. W przypadku stosowania do zapraw dodatków ciekłych (np. ciasta wapiennego) należy je rozprowadzić w wodzie przed dodaniem do składników sypkich.

Marka i konsystencja zapraw cementowo – wapiennych w zależności od jej przeznaczenia

Lp.	Przeznaczenie zaprawy		Konsystencja zaprawy wg stożka pomiarowego cm	Marka zaprawy
1.	Do murowania fundamentów i ścian budynków z pomieszczeniami i wilgotności względnej nie mniejszej niż 60%		6 – 8	3,5
2.	Do wykonywania konstrukcji murowych w pomieszczeniach podlegających wstrząsom i murów poniżej izolacji poziomej w gruntach nasyconych wodą		6 – 8	3,5
3.	Do wykonania obrzutki pod tynki	zewnątrzne	9 – 11	1,5, 3,5
		wewnętrzne	9 – 10	0,8, 1,5, 3
4.	Do wykonania narzutu tynków	zewnątrznych	6 – 9	1,5, 3,5
		wewnętrznych		0,8, 1,5, 3, 5
5.	Do wykonywania warstwy wierzchniej (gładzi) tynku zwykłego	zewnątrznego	9 – 11	1,5, 3
		wewnętrznego		0,8, 1,5, 3
6.	Do wykonywania zalewki w zależności od zastosowania		9 – 11	1,5, 3, 5

UWAGA:

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający

4.4 Sprzęt

- przenośnik taśmowy,
- wyciąg

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB 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 on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB 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 nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4.5. Transport

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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

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

4.6. Wykonanie robót

4.6.1 Wymagania ogólne

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji murowych dla wykonania nowych budynków oraz przebudowy istniejących.

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem konstrukcji murowych.

4.6.2 Zakres wykonywania robót

Szczegółowy zakres prac podano w STWiORB-00 oraz w dokumentacji projektowej.

4.6.3 Wymagania szczegółowe

4.6.3.1 Wznoszenie murów

Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i o grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wysokości, otworów itp. 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. Ścianki z elementów gipsowych należy murować po wykonaniu stanu surowego budynków i nakrycia go dachem.

Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów poszczególnych części murów podczas wykonywania danego budynku nie powinna przekraczać: 4m dla murów z cegły i 3m 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 3m należy dokonać tego strzępami schodowymi lub zastosować przerwy dylatacyjne.

Cegły lub inne elementy układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą, zwłaszcza w okresie letnim, należy 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 15cm nad terenem, niezależnie od poziomej izolacji wodochronnej murów fundamentowych. Wyjątek stanowią budynki z elementów gipsowych i strużkobetonowych, w których izolacja powinna być założona na cokole betonowym lub ceglanym na wysokość co najmniej 50 cm nad terenem.

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, Wyd. ITB 1987 r.

W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny 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.

4.6.3.2 Mury z cegły ceramicznej pełnej

Spoiny w murach ceglanych

W zwykłych murach ceglanych, jeśli nie ma szczególnych wymagań, należy przyjmować grubość normową spoiny:

- 12mm w spoinach wspornych (poziomych), przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17mm, a minimalna 10mm,
- 10mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15mm, a minimalna – 5mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5 – 10mm (murowanie na tzw. puste spoiny).

Stosowanie połówek i cegieł ułamkowych

Liczba cegieł użytych w połówkach do murów nośnych, z wyjątkiem ścian najwyższej kondygnacji, nie powinna być większa niż 15% całkowitej liczby cegieł.

Półówek i cegieł ułamkowych można używać przy zastosowaniu cegieł całych w liczbie równej co najmniej 50% całkowitej liczby cegieł i przy wystarczającym przewiązaniu spoin :

- w ścianach najwyższej kondygnacji,
- w murach podokiennych,
- w murach przeciwpożarowych,
- na poddaszu, pod warunkiem żeby naprężenie we wszystkich tych przypadkach było mniejsze od 2/3 naprężenia dopuszczalnego według normy PN-B-03002:1999.

W filarach i słupach niedopuszczalne jest zastępowanie całych cegieł połówkami. Stosowanie cegieł połówkowych i mniejszych może być dokonywane tylko w liczbie koniecznej do uzyskania prawidłowego wiązania.

Ścianki działowe o grubości 1/4 cegły należy murować na zaprawie cementowej marki nie niższej niż 3, przy czym przy rozpiętości powyżej 5,0m lub przy wysokości powyżej 2,5m należy stosować zbrojenie z bednarki lub z prętów okrągłych w co czwartej spoinie. Zbrojenie należy zakotwić w spoinach ścian nośnych, a w przypadku wykonania w ścianie otworu drzwiowego – również i w powierzchni ościeżnicy przylegającej do ściany.

4.6.3.3 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne

Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne oraz kominy należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi j.w.

4.6.3.4 Mury z cegły kratówki

Cegłę kratówkę należy stosować przede wszystkim do zewnętrznych ścian nośnych, samonośnych i osłonowych. Można ją również stosować do murowania ścian wewnętrznych nośnych.

Cegły kratówki nie należy stosować w murach fundamentowych i piwnicznych oraz w cokołach do wysokości 0,5m ponad poziom przylegającego terenu oraz do wykonywania murów z przewodami spalinowymi, dymowymi i wentylacyjnymi.

Do wykonywania murów z cegły kratówki należy stosować zaprawę cementowo – wapienne marek dostosowanych do przeznaczenia wykonywanych murów, lecz nie mniejszej niż 1,5. Zalecane marki zaprawy, w zależności od wilgotności pomieszczenia i rodzaju muru, podano w tablicy, a w zależności od klasy cegły.

Zaprawy stosowane do murowania powinny mieć konsystencję gęsto plastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6 – 8cm.

Cegły w murze należy układać tak, aby znajdujące się w nich szczeliny miały kierunek pionowy. Cegły przed ułożeniem w murze zaleca się nawilżać przez polewanie wodą. Wiązanie cegieł kratówek w murze powinno być zgodne z zasadami wiązania cegły pełnej.

Cegły kratówki klasy 50 i wyższej nie spełniające wymagań w zakresie mrozoodporności nie mogą być stosowane do ścian zewnętrznych bez zabezpieczania ich przed zawilgoceniem. Do wykonywania ścian zewnętrznych nośnych należy stosować cegły klasy co najmniej 7,5.

Grubość spoin poziomych w murach powinna wynosić 12mm, a grubość spoin pionowych – 10mm. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +5 i – 2mm, a dla spoin pionowych ± 5 mm.

Belki stalowe, spoczywające na murach z cegły kratówki należy opierać za pośrednictwem poduszek lub wieńców żelbetowych odpowiednio ocieplonych. Stropy prefabrykowane lub belkowe żelbetowe i ceramiczno – żelbetowe oraz z dyli zbrojonych z betonu komórkowego, wykonywane na ścianach z cegły kratówki, powinny być zwieńczone wieńcami żelbetowymi o przekroju co najmniej 0,25m².

Nadproża należy dobierać i stosować zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi dla produkowanych lub wykonywanych na miejscu w budynku typów nadproży z uwzględnieniem wymagań dla oparcia nadproży na murze podanych j.w.

4.6.3.5 Mury z ceramicznych pustaków ściennych szczelinowych pionowo drążonych

Zakres stosowania

Pustaki ceramiczne ścienne szczelinowe pionowo drążone (o rzędach szczelin skierowanych prostopadle do płaszczyzny cięcia) mogą być stosowane do wykonywania zewnętrznych i wewnętrznych ścian nośnych, obciążonych ciężarem własnym, stropami i dachem pod warunkiem dobrania rodzaju i klasy pustaków stosownie do występujących obciążeń.

Pustaki mogą być stosowane również do ścian zewnętrznych osłonowych, pod warunkiem że klasa pustaków nie będzie niższa niż 7,5.

Nie dopuszcza się stosowania pustaków do wykonywania ścian fundamentowych i piwnicznych oraz cokołów do wysokości 50cm ponad przylegający do nich teren.

Nie należy również stosować pustaków wymienionych wyżej rodzajów do wykonywania odcinków murów zawierających przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne.

Wymagania techniczne

Do wnoszenia murów należy stosować zaprawy cementowo – wapienne lub cementowe marki nie niższej niż 1,5 i odpowiadające wymaganiom podanym j.w.

Gęstość zaprawy powinna odpowiadać zanurzeniu stożka pomiarowego w granicach 6 – 8cm tak aby zaprawa nie wpływała do pionowych szczelin w pustakach.

Grubość spoin poziomych powinna wynosić 12mm z dopuszczalną odchyłką + 5 i – 2mm. Grubość spoin pionowych równa 10mm nie może przekraczać w obu kierunkach odchylenia większego niż ± 5 mm. Spoiny pionowe i poziome powinny być całkowicie wypełniane zaprawą. Jedynie przy powierzchniach licowych dopuszcza się murowanie „na puste spoiny”, tzn. z pozostawieniem spoin nie wypełnionych zaprawą na głębokość około 15mm od powierzchni licowej w celu lepszego powiązania tynku z murem.

Wiązanie pustaków w murze powinno zapewniać przykrywanie spoin pionowych dolnej warstwy przez pustaki warstwy górnej z przesunięciem pustaków obu warstw względem siebie nie mniej niż o 5cm. Wiązanie pustaków może być jednorzędowe lub dwurzędowe.

Przy wykonywaniu węgarków, zakończeń lub wiązań murów różnej grubości należy stosować cegłę ceramiczną modułarną odpowiadającą wymaganiom aktualnej normy.

Przykłady wiązania murów o różnej grubości z pustaków szczelinowych typów wymienionych w tabl. podają aktualne instrukcje lub świadectwa ITB.

Grubości ścian zewnętrznych powinny być dostosowane do wymagań cieplnych określonych w aktualnej normie dotyczącej ochrony cieplnej budynków.

W czasie wykonywania murów z pustaków szczelinowych pionowo drążonych o grubości 38,8cm należy przestrzegać, aby odchylenie muru od pionu nie przekraczało 0,5cm na 1,0m wysokości tego muru i 1,0cm na wysokości kondygnacji. Przesunięcie osi murów kolejnych kondygnacji budynku powinno być nie większe niż 0,5cm.

W przypadku wykonywania murów grubości większej niż 25 cm podane wyżej wartości można zwiększyć o 50%.

W ścianach wielowarstwowych z pustaków szczelinowych warstwa wewnętrzna powinna być warstwą nośną, odpowiednio wytrzymałą, warstwa zewnętrzna natomiast jest warstwą osłonową (nienośną). Obie warstwy należy wiązać ze sobą za pomocą kotew ze stali nierdzewnej lub zwykłej

zabezpieczonej przed korozją (np. przez ocynkowanie lub pokrycie powłokami antykorozyjnymi). Przekrój kotew powinien wynosić co najmniej $0,6\text{cm}^2$ na 1m^2 ściany przy maksymalnym rozstawie kotew 75cm w poziomie i 50cm w pionie.

W narożnikach, dylatacjach i otworach przy krawędziach muru należy dać dodatkowe kotwy o przekroju $0,4\text{cm}^2$ na 1m krawędzi.

Warstwę zewnętrzną (osłonową) należy wykonywać z cegły pełnej grubości 12cm , z bloków drażonych wapienno – piaskowych klasy nie niższej niż 10 lub z innych dopuszczonych do stosowania materiałów.

Ściany zewnętrzne, jeżeli nie mają warstwy zewnętrznej osłonowej z cegły wapienno – piaskowej lub innego materiału elewacyjnego, powinny być otynkowane.

Wszystkie ściany zewnętrzne i wewnętrzne wykonywane z pustaków szczelinowych oraz inne ściany nie będące ścianami działowymi powinny mieć na poziomie stropów wieńce żelbetowe o przekroju co najmniej 250cm^2 , zbrojone symetrycznie czterema prętami (dwa górą i dwa dołem) o łącznym przekroju nie mniejszym niż $3,0\text{cm}^2$.

Nadproża w ścianach z pustaków szczelinowych należy stosować zgodnie z wytycznymi podanymi dla ścian z cegły kratówki.

Filary międzyokienne, słupy oraz odcinki murów obciążone stropem należy wykonywać z całych pustaków szczelinowych klasy nie niższej niż 7,5. W celu uzyskania prawidłowego wiązania muru należy stosować cegłę pełną (modularną) o wytrzymałości wyższej od wytrzymałości pustaków co najmniej o jedną klasę. Rozwiązania takie należy jednak ograniczać do koniecznego zakresu.

W ścianach wykonanych z pustaków szczelinowych nie wolno wykuwać bruzd do prowadzenia instalacji.

4.6.3.6 Mury z cegły ze zbrojeniem stalowym

Do murów ze zbrojeniem stalowym należy stosować cegłę pełną klasy co najmniej 10 o wytrzymałości nie mniejszej niż 10MPa . W zależności od warunków wilgotnościowych, w jakich będzie się znajdować mur, oraz w zależności od rozmieszczenia zbrojenia wewnątrz lub na zewnątrz muru, należy stosować zaprawy zgodnie z projektem z następującymi ograniczeniami:

- w murach zbrojonych poprzecznie – zaprawy cementowe o marce nie niższej niż 3,
- w murach zbrojonych podłużnie – zaprawy o markach nie niższych od podanych w tabl.

Najniższe marki zapraw do murów zbrojonych podłużnie

Rozmieszczenie zbrojenia		Najniższe marki zapraw do murów zbrojonych podłużnie znajdujących się	
		w warunkach suchych ¹⁾	w warunkach wilgotnych ²⁾
Wewnątrz muru		5,0	8,0
Na zewnątrz muru	zaprawa do spoin	3,0	5,0
	zaprawa do warstwy ochronnej	5,0	8,0

Do murów zbrojonych nie należy stosować cegły kratówki i dziurawki oraz cegły wapienno – piaskowej drażonej.

Grubość spoin w murach zbrojonych poprzecznie, w których układa się zbrojenie, powinna być co najmniej o 4mm większa od grubości zajmowanej przez zbrojenie. Otulenie wkładek zaprawą w murach zbrojonych podłużnie powinno być wykonane zgodnie z niżej podanymi warunkami :

- spoiny, w których umieszcza się pręty stalowe zbrojenia wewnętrznego, powinny mieć grubość co najmniej o 5mm większą od wymiaru poprzecznego prętów,
- otulina z zaprawy wkładek zbrojenia zewnętrznego powinna mieć grubość nie mniejszą od podanej w tabl.
- w spoinach pionowych płyt ceglanych płaskich zbrojonych, typu Kleina oraz w poziomych spoinach zbiorników i silosów grubość warstwy ochronnej powinna wynosić co najmniej 1cm

w przypadku zastosowania tynkowania ścian i co najmniej 2 cm w przypadku nie tynkowania ścian.

Grubość warstwy ochronnej w murach zbrojonych podłużnie

Rodzaj konstrukcji	Grubość warstwy ochronnej, cm	
	w warunkach suchych	w warunkach wilgotnych
Słupy, filary międzyokienne, belki	2,0	2,5
Ściany	1,5	2,5
Belki fundamentowe	2,5	3,0

Warunki techniczne wykonywania murów ze zbrojeniem stalowym powinny odpowiadać wymaganiom norm. Układy cegieł przy powierzchniach muru, przy których jest umieszczone zbrojenie zewnętrzne, należy wykonywać na niepełne spoiny.

Betonowanie części murów zbrojonych podłużnie można wykonywać dopiero po stwierdzeniu, że ściany kanałów i bruzd wykazują dostateczną wytrzymałość przeciw rozepchnięciu przez świeży beton, w każdym razie nie, wcześniej niż po upływie 16 godzin od zakończenia murowania ścianek.

Pionowe wewnętrzne części żelbetowe należy betonować odcinkami o wysokości nie większej niż 1,20m ; bruzdy zewnętrzne – odcinkami jak dla konstrukcji żelbetowych.

Bezpośrednio przed betonowaniem żelbetowych części murów należy zwilżyć wodą ścianki kanałów lub bruzd.

4.7. Kontrola jakości robót

4.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

Kontrola jakości wykonania konstrukcji murowych polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz niniejszej STWiORB.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

4.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

4.7.3 Zakres kontroli i badań

Dostarczane na plac budowy materiały i zaprawy należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy, w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych.

W przypadku braku zaświadczenia o jakości lub gdy zachodzi obawa, że dostarczone wyroby nie odpowiadają wymaganiom normom lub świadectwom ITB należy przeprowadzić we własnym zakresie badania makroskopowe, a w razie potrzeby i laboratoryjne w laboratorium przedsiębiorstwa (albo innym uprawnionym) zgodnie z obowiązującymi dla tych materiałów i wyrobów normami.

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie.

Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do Dziennika Budowy.

4.8. Obmiar robót i podstawa płatności

4.8.1 Wymagania ogólne

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

4.8.2 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) muru o odpowiedniej grubości.

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu na stanowisko pracy,
- wykonanie ścian, naroży, przewodów kominowych,
- ustawienie i rozebranie potrzebnych rusztowań,
- uporządkowanie i oczyszczenie stanowiska pracy z resztek materiałów.

4.9. Odbiór robót

4.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Podstawę dla odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę przez producentów,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót szczególnie zanikających, jeżeli odbiory te nie były odnotowywane w dzienniku robót,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych materiałów i wyrobów, jeśli takie były zlecane przez budowę (np. w odniesieniu co do radioaktywności lub zdrowotności niektórych wyrobów),
- ekspertyzy techniczne w przypadku, gdy były wykonywane przed odbiorem budynku.

Odbiór robót murowych powinien się odbywać przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych, ale po osadzeniu stolarki (ościeżnic).

4.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór murów z cegły i pustaków ceramicznych

Mury z cegły i pustaków ceramicznych powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami aktualnych norm i instrukcji oraz niniejszych warunków technicznych wykonania robót.

Największe dopuszczalne odchyłki wymiarów murów z cegły, pustaków ceramicznych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w tablicy.

Dopuszczalne odchyłki od prawidłowego wykonania powierzchni i krawędzi oraz od projektowanych wymiarów murów z pustaków betonowych Alfa należy przyjmować wg tablicy.

Dla murów z innego typu pustaków betonowych do czasu opracowania norm można korzystać przy odbiorze z warunków technicznych i badań jak dla pustaków Alfa albo dla nowych wyrobów z aktualnych świadectw ITB dopuszczenia do stosowania tych pustaków lub bloczków.

Badanie techniczne przy odbiorze murów należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm.

Sprawdzenie jakości cegieł, pustaków i bloczków należy przeprowadzać pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność cech użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z odnośnymi normami.

Materiały nie mające atestów stwierdzających ich jakość, a budząc pod tym względem wątpliwości, powinny być poddane badaniom przed ich wbudowaniem.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów z cegły i pustaków ceramicznych

Lp.	Rodzaj odchyłek		Dopuszczalne odchyłki dla murów mm		
			z cegły i pustaków ceramicznych		z drobnowymiarowych elementów w z betonu komórkowego
			mury spoinowe	mury niespoinowe	
1.	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów: na długości 1 m na całej powierzchni ściany pomieszczenia		3 10	6 20	4 -
2.	Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi: na wysokość 1 m na wysokość jednej kondygnacji na całej wysokości ściany		3 6 20	6 10 30	3 6 15
3.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru: na długości 1 m na całej długości budynku		1 15	2 30	2 30
4.	Odchylenia od kierunku poziomego górnej pow. ostatniej warstwy muru pod stropem: na długości 1 m na całej długości budynku		1 10	2 20	- -
5.	Odchylenia przecinających się pow. muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego) na długości 1 m na całej długości ściany		3 -	6 -	10 30
6.	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:				± 10
	do 100 cm	szerokość wysokość	+ 6, - 3 + 15, - 10	+ 6, - 3 + 15, - 10	
	powyżej 100 cm	szerokość wysokość	+ 10, - 5 + 15, - 10	+ 10, - 5 + 15, - 10	

Odbiór murów z przewodami dymowymi, spalinowymi i wentylacyjnymi

Mury, w których wykonane są przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne, powinny być badane w okresach i w sposób podany j.w.

Ocena wyników badań po odbiorze

Jeżeli badania wykażą zgodność wykonywanych robót z niniejszymi „Warunkami technicznymi” to należy je uznać za zgodne z wymaganiami norm.

W razie uznania całości lub części robót murowych za niezgodne z niniejszymi „Warunkami technicznymi” należy ustalić, czy w danym przypadku stwierdzone odstępstwa od postanowień niniejszych „Warunków technicznych” zagrażają bezpieczeństwu budowli i na ile obniżają jakość wykonanych elementów i konstrukcji murowych. Mury zagrażające bezpieczeństwu powinny być odpowiednio zabezpieczone, rozebrane i wykonane w sposób prawidłowy oraz ponownie przedstawione do odbioru.

4.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7.07.1994 r Prawo Budowlane (Dz. U. z 2006 r Nr 156, poz. 1118) z późniejszymi zmianami

Ustawa z dnia 16.04.2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30.08.2002 r o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2006 r Nr 249, poz. 1834 z późniejszymi zmianami)

Instrukcja nr 262. Instrukcja stosowania cegły kratówki w budownictwie, ITB Warszawa 1984.

Instrukcja nr 276. Wytyczne projektowania i wykonywania konstrukcji murowych z ceramicznych pustaków szczelinowych typu MAX, ITB, Warszawa 1986.

PN-70/B-12016 Wyroby ceramiki budowlanej. Badania techniczne.

PN-B-03002:1999 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.

PN-B-03340:1999 Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie.

PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły budowlane.

PN-B-12002:1997 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły dziurawki.

PN-B-12011:1997 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kratówki.

PN-B-12055:1996 Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki ścienne modularne.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 05. PRACE TERMOIZOLACYJNE***

SPIS TREŚCI

5. STWiORB-05. Prace termoizolacyjne	76
5.1. Wstęp	76
5.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	76
5.1.2 Zakres stosowania STWiORB.....	76
5.1.3 Zakres robót objętych STWiORB	76
5.2 Ogólne wymagania dotyczące robót	76
5.3. Materiały	76
5.4 Sprzęt.....	77
5.5. Transport.....	77
5.6. Wykonanie robót	77
5.6.1 Wymagania ogólne.....	77
5.6.2 Zakres wykonywania robót.....	77
5.7. Kontrola jakości robót	78
5.7.1 Wymagania ogólne.....	78
5.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	78
5.7.3 Zakres kontroli i badań	78
5.8. Obmiar robót i podstawa płatności.....	78
5.8.1 Wymagania ogólne.....	78
5.8.2 Jednostka obmiaru i podstawa płatności	79
5.9. Odbiór robót.....	79
5.9.1 Wymagania ogólne.....	79
5.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót.....	79
5.10 Przepisy związane	79

5. STWiORB-05. Prace termoizolacyjne

5.1. Wstęp

5.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ociepleń budynków i obiektów projektowanych oraz dociepleniem obiektów istniejących.

5.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.

5.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie termomodernizacji istniejących budynków Oczyszczalni Ścieków Komunalnych w Łopusznej oraz ociepleniem budynków i obiektów projektowanych.

5.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz STWiORB-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.3. Materiały

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i Dokumentacji Projektowej.

W skład materiałów termoizolacyjnych wchodzi na poziomie fundamentów styropian ekstrudowany.

Materiały do wykonania należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi danego systemu.

Płyty z polistyrenu ekstrudowanego XPS grubości 5 cm – ocieplenie obiektów poniżej poziomu terenu.

Płyty styropianowe EPS 70 –040 (dawny FS 15).Szczegółowe wymagania dla płyt styropianowych określa norma PN-EN 13163. – ocieplenie obiektu powyżej 70cm od poziomu terenu.

Dyspersyjna masa asfaltowo – kauczukowa do przyklejenia płyt z polistyrenu

Zaprawa klejąca systemowa

Siatka z włókna szklanego

Tynk akrylowy na siatce z włókna szklanego

Łączniki mechaniczne

Listwy startowe z aluminium

Narożniki z aluminium

UWAGA:

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający

5.4 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 STWiORB oraz projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB 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 on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów.

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

5.5.Transport

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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, STWiORB i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Materiały malarskie należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem, a materiał przed wylaniem.

5.6. Wykonanie robót

5.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem termomodernizacji istniejących budynków i ociepleń budynków projektowanych wchodzących w skład OŚ.

5.6.2 Zakres wykonywania robót

Przygotowanie podłoża

Przed założeniem izolacji podłoże należy oczyścić mechanicznie i zmyć wodą, następnie zagruntować emulsją gruntującą. Emulsję należy nakładać równomiernie na podłoże przy pomocy szczotki malarskiej, wałka lub metody natryskowej. Przy podłożach bardzo chłonnych gruntowanie powinno wykonywać się dwukrotnie.

Mocowanie listew cokołowych

W celu uzyskania prostej i wypoziomowanej dolnej krawędzi należy zastosować listwy cokołowe dające pewne, trwałe i estetyczne wykończenie elewacji od dołu, listwą jest aluminiowy kształtownik dobierany do grubości styropianu, mocowany do podłoża stalowymi kołkami rozporowymi.

Mocowanie styropianu

Styropian należy przyklejać do podłoża przy pomocy kleju. Płytę z nałożonym klejem należy każdorazowo przyłożyć do ściany w wybranym miejscu i docisnąć. Boczne krawędzie płyt powinny do siebie szczelnie przylegać. Zaleca się stosowanie płyt z wrębami nachodzącymi na siebie na zakładkę. Płyty należy układać z przewiązaniem zarówno na powierzchni ścian jak i na narożnikach. Ewentualne szczeliny powstałe w warstwie ocieplającej trzeba wypełnić np. przez wstawienie klinów wyciętych ze styropianu lub przez wprowadzenie ekspansywnej pianki poliuretanowej. Szczelin nie wolno wypełniać klejem. Wystające fragmenty wypełnienia szczelin należy zeszlifować ręcznie pacą lub gruboziarnistym papierem. Czynności te należy wykonać po stwardnieniu kleju (min. 24 godz.). Niezależnie od klejenia płyty styropianowe mocuje się mechanicznie przy pomocy dybli z tworzywa sztucznego w ilości 4 do 8 szt./m².

Po zamocowaniu płyty należy wykonać uszczelnienie styków styropianu ze stolarką, ślusarką i obróbkami blacharskimi przy pomocy trwale plastycznej masy akrylowej. Należy wykonać wzmocnienia narożnikowe budynku oraz otworów okien i drzwi osadzając aluminiowy kątownik ochronny.

Wykonanie warstwy zbrojącej

Warstwa zbrojąca składa się z minimum 3mm grubości gładzi z kleju, w którym zostaje zatopiona siatka zbrojąca z włókien szklanych. W naniesionym uprzednio kleju należy zatopić i zaszpachlować na gładko siatkę zbrojącą. Poszczególne pasma siatki układać pionowo lub poziomo z zakładem szerokości min. 5cm. Minimalne otulenie siatki wynosi 1mm. Niedopuszczalne jest pozostawienie nawet miejscami siatki bez otulenia.

Wykonanie podkładu tynkarskiego

Nie wcześniej niż po 2 dniach można przystąpić do wykonania podkładu tynkarskiego. Należy nałożyć jedną warstwę (konsystencji gęstej śmietany) przy pomocy pędzla lub wałka malarskiego.

Wykonanie tynków szlachetnych

Wyprawami w systemie ociepleń są cienkowarstwowe tynki strukturalne akrylowe, gotowe do użycia, cienkowarstwowe, na bazie wodnej dyspersji żywic akrylowych.

Zaprawę tynkarską należy naciągać na podłożę rozprowadzając ją równomiernie w cienkiej warstwie przy pomocy płaskiej pacy z tworzywa sztucznego poprzez zatarcie lub zagładzenie świeżo nałożonego materiału.

5.7. Kontrola jakości robót

5.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

5.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Kontrola jakości wykonania prac termomodernizacyjnych polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, normami państwowymi, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz niniejszą STWiORB.

5.7.3 Zakres kontroli i badań

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu Producenta,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni),
- kontrolę prawidłowości wykonania poszczególnych warstw.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

5.8. Obmiar robót i podstawa płatności

5.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00.

5.8.2 Jednostka obmiaru i podstawa płatności

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonane izolacji zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót, atestem Producenta systemu dociepleń.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Cena jednostkowa obejmuje :

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie „Projektu organizacji robót” wraz z harmonogramem,
- montaż i demontaż ewentualnych rusztowań,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- przygotowanie materiałów do termomodernizacji,
- mocowanie styropianu,
- wykonanie warstwy zbrojącej,
- wykonanie podkładu tynkarskiego,
- wykonanie tynków szlachetnych,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

5.9. Odbiór robót

5.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

5.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Do odbioru końcowego Wykonawca robót dociepleniowych przedkłada wszystkie dokumenty techniczne i świadectwa jakości materiałów.

5.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2003 r, Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

PN-EN ISO 6946:2004 Komponenty budowlane i elementy budynków. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 06. ROBOTY POSADZKOWE***

SPIS TREŚCI

5. STWiORB-05. Roboty posadzkowe	82
5.1. Wstęp	82
5.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	82
5.1.2. Zakres stosowania STWiORB	82
5.1.3. Zakres robót objętych STWiORB	82
5.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	82
5.2. Materiały.....	82
5.3. Sprzęt.....	83
5.4. Transport.....	83
5.5. Wykonanie Robót	83
5.5.1. Wymagania ogólne.....	83
5.5.2. Warunki szczegółowe wykonywania Robót.....	83
5.6. Kontrola jakości robót	84
5.6.1. Wymagania ogólne.....	84
5.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	84
5.7. Obmiar Robót.....	84
5.7.1. Wymagania ogólne.....	84
5.7.2. Jednostka obmiaru	84
5.8. Odbiór robót	84
5.8.1. Wymagania ogólne.....	84
5.8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót.....	84
5.9. Podstawa płatności	85
5.9.1. Wymagania ogólne.....	85
5.9.2. Płatności	85
5.10 Przepisy związane	85

5. STWiORB-05. Roboty posadzkowe

5.1. Wstęp

5.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem posadzek w budynkach OS w Łopusznej.

5.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.

5.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowych posadzek w nowych oraz istniejących budynkach wchodzących w zakres Oczyszczalni Ścieków Komunalnych w Łopusznej a w szczególności:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie posadzki z płytek,
- wykonanie posadzki epoksydowej.

5.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz STWiORB-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2. Materiały

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i Dokumentacji Projektowej.

Woda do przygotowania zapraw wg PN-EN 1008:2004.

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej a w szczególności:

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

Cement wg normy PN-EN 191-1:2002.

Posadzki ceramiczne z płytek gres na kleju:

- odporność na zarysowania: min. 7 w skali Mosha,
- antypoślizgowość: R 9,
- ścieralność: V klasa ścieralności,
- odporność na zaplamienie i środki chemiczne.

UWAGA:

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający

5.3. 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 STWiORB oraz projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB 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 on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów.

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

5.4. Transport

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

5.5. Wykonanie Robót

5.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem nowych posadzek w istniejących i projektowanych budynkach OS.

5.5.2 Warunki szczegółowe wykonywania Robót

Przygotowanie podłoża pod posadzkę z płytek

Podłoże pod posadzkę zasadniczą winno być wykonane z zaprawy cementowej marki 8MPa na oczyszczonym i zagruntowanym podłożu mlekiem wapienno-cementowym. Zaprawa powinna być zatarta na gładko. Wytrzymałość podkładu cementowego nie powinna być mniejsza niż 12MPa na ściskanie i 3MPa na zginanie. Podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasyczone wodą. Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych elementów budynku paskiem papy izolacyjnej. Temperatura w czasie wykonania i wiązania podkładu nie może być niższa niż +5°C. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą 5-7cm zanurzenia stożka pomiarowego. Wykonany podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyłą zgodnie z ustalonym spadkiem. Podczas badania podkładu łata o długości 2m prześwit między łata a podkładem nie może być większy niż 3mm. W ciągu pierwszych siedmiu dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym.

Wykonanie posadzki z płytek

Na podkładzie cementowym (betonowym) układa się warstwę zaprawy klejowej (cementowej), grub. 0,5cm. Każdą płytkę wgniata się w zaprawę i przyciska do płytek poprzednich lekko postukując młotkiem poprzez łatę drewnianą położoną na kilku płytkach. Po wykonaniu posadzki z płytek należy przystąpić do wykonania cokołków. Po ułożeniu wszystkich płytek powierzchnię posadzki należy dobrze oczyścić z resztek kleju i innego materiału w celu wypełnienia szczelin między płytkami zaprawą fugową. Głębokość szczelin (po oczyszczeniu) między płytkami nie może być mniejsza niż grubość płytki.

5.6. Kontrola jakości robót

5.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

5.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Prawidłowość wykonanego podłoża sprawdza się łatą o długości 2m, która o przyłożeniu w dowolnym miejscu nie powinna wykazywać odchylenia większego niż 2mm w kierunku do projektowanego spadku.

Wymagana jakość materiału powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem. Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających ich jakość nie mogą być stosowane. Odbiór materiałów powinien obejmować zgodność z Dokumentacją Projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

Sprawdzenie materiałów należy odnotować wpisem w dzienniku budowy.

Kontrola jakości wykonania podłóg i posadzek polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z zatwierdzoną dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB oraz obowiązującymi normami. Sprawdzeniu podlegają:

- wygląd zewnętrzny i jednolitość barwy i wzoru,
- związanie posadzki z podkładem,
- prawidłowość powierzchni,
- grubość posadzki,
- szerokość i prostoliniowość spoin oraz ich wypełnienia (posadzki z płytek),
- wykończenie posadzki.

5.7. Obmiar Robót

5.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00.

5.7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest m² wykonanej posadzki i mb wykonanego cokolika.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

5.8. Odbiór robót

5.8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

5.8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Do odbioru końcowego Wykonawca robót przedkłada wszystkie dokumenty techniczne i świadectwa jakości materiałów.

Roboty objęte niniejszą STWiORB odbiera Inspektor Nadzoru sprawdzając :

- rodzaj użytych materiałów,
- wygląd zewnętrzny podłogi oraz jej równości,
- szerokość i prostoliniowość spoin, odchylenie od prostej winno być nie większe niż 1cm na długości pomieszczenia,
- prawidłowość wymaganych spadków,
- dokładność i staranność wykończenia posadzki zarówno na całej powierzchni jak i przy ścianach,
- jakości zakotwienia elementów obramowujących.

5.9. Podstawa płatności

5.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

5.9.2. Płatności

Cena 1m² obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie zbrojenia (siatki stalowe),
- montaż i demontaż szalunków, deskowań i rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa, impregnacja, itp.)
- prace zasadnicze – betonowanie ew. wykonanie zbrojenia,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie wymaganych izolacji,
- wykonanie okładziny wraz z wypełnieniem spoin i oczyszczeniem powierzchni,
- oczyszczenie miejsca pracy z pozostałości materiałów.

5.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2003 r, Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

PN-EN 1192:2001 Drzwi. Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych.

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 07. STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA***

SPIS TREŚCI

7. STWiORB-07. Stolarka okienna i drzwiowa	88
7.1. Wstęp	88
7.1.1. Przedmiot STWiORB	88
7.1.2. Zakres stosowania STWiORB	88
7.1.3. Zakres robót objętych STWiORB	88
7.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót	88
7. 2. Materiały	88
7.3. Sprzęt	89
7.4. Transport	89
7.5. Wykonanie Robót	89
7.5.1 Wymagania ogólne	89
7.5.2 Warunki szczegółowe wykonywania Robót	89
7.6. Kontrola jakości robót	90
7.6.1. Wymagania ogólne	90
7.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	90
7.7. Obmiar Robót	91
7.7.1. Wymagania ogólne	91
7.7.2. Jednostka obmiaru	91
7.8. Odbiór robót	91
7.8.1. Wymagania ogólne	91
7.8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót	91
7.9. Podstawa płatności	91
7.9.1. Wymagania ogólne	91
7.9.2. Płatności	91
7.10 Przepisy związane	91

7. STWiORB-07. Stolarka okienna i drzwiowa

7.1. Wstęp

7.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą oraz montażem okien i drzwi w projektowanych oraz przebudowywanych budynkach OŚ.

7.1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.

7.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż stolarki okiennej i drzwiowej w projektowanych i przebudowywanych obiektach Oczyszczalni Ścieków w Łopusznej.

7.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz STWiORB-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

7. 2. Materiały

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy. Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i Dokumentacji Projektowej.

- 1) Okna PCV o n/w parametrach techniczno – użytkowych:
 - izolacyjność cieplna $U \leq 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$, dla szyb $U \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - izolacyjność akustyczna $R_w = 30 \text{ dB}$
 - trwałość użytkowa: 10 000 cykli otwarcia – zamknięcia skrzydła
 - szyby klasy 01.
- 2) Parapety zewnętrzne z blachy ocynkowanej powlekanej gr. 0,55 mm.
 - Ościeżnice i drzwi stalowe zewnętrzne ocieplone malowane proszkowo na kolor RAL wymagana izolacyjność akustyczna $RA1 = 25 \div 30 \text{ dB}$,
 - izolacyjność cieplna $U \leq 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$,
 - klasa wytrzymałościowa drzwi wg PN-EN 1192:2001.
- 3) Drzwi wewnętrzne drewniane wykończone w ościeżnicach drewnianych.

UWAGA:

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający

7.3. 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 STWiORB oraz projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB 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 on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów.

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

Montaż stolarki okiennej, drzwiowej należy wykonać przy pomocy elektronarzędzi.

7.4. Transport

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

7.5. Wykonanie Robót

7.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wymianą i montażem stolarki okiennej i drzwiowej w budynkach OS.

Wszystkie wyroby stolarskie i metalowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone i równe. Materiały należy układać w taki sposób jaki będą zabudowywane tzn. okna, ościeżnice, drzwi - pionowo odpowiednio pochylone w kierunku oparcia. Odległość wyrobów drewnianych od czynnych urządzeń grzejnych nie może być mniejsza jak 1m.

Okna i drzwi dostarcza się na budowę w stanie ostatecznie wykończone.

7.5.2 Warunki szczegółowe wykonywania Robót

Osadzenie stolarki okiennej i drzwiowej

Powierzchnia ościeży powinna mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe np. pęknięcia lub wyrwy. Wymienione ubytki należy wypełnić zaprawą cementową. Do tak przygotowanego otworu należy wstawić ościeżnicę okienną lub drzwiową na podkładach drewnianych (klinach). Ustawienie ościeżnicy należy sprawdzić przed mocowaniem w pionie i poziomie.

Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1mm na 1m wysokości okna i nie więcej niż 3mm.

Na czas zabudowania okien i drzwi skrzydła należy zdjąć z ościeżnicy, którą należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami podczas prowadzenia robót malarsko – tynkarskich folią ochronną lub taśmą malarską przed zabrudzeniem i zniszczeniem wykonanej powłoki malarskiej.

Do zamontowania ościeżnicy w ościeżach stosować rozpięte kotwy lub wkręty zabezpieczone antykorozyjnie (ocynkowane).

Ościeżnice okienne i drzwiowe należy mocować w punktach rozmieszczonych w ościeżach zgodnie z wymaganiami podanymi w tabeli poniżej.

Wymiary zewnętrzne		Liczba punktów zamocowań	Rozmieszczenie punktów i zamocowań	
wysokość	szerokość		w nadprożu i progu	na stojaka
Do 150cm	do 150	4	nie mocuje się	po 2
	150 do 200	6	po 2	po 2
	powyżej 200	8	po 3	po 2
Powyżej 150cm	do 150	6	nie mocuje się	po 3
	150 do 200	8	po 1	po 3
	powyżej 200	100	po 2	po 3

Minimalna długość zagłębienia łącznika wynosi 80mm w ścianach ceglanych i betonowych oraz 120mm - dla ścian z betonów komórkowych.

Po zamocowaniu ościeży należy założyć skrzydła okienne i drzwiowe i dokładnie zamknąć. Istniejące szczeliny wypełnić pianką poliuretanową, następnie wykonać obróbkę tynkową a styk tynku z ramą okienną wypełnić silikonem budowlanym. Prace te należy wykonać w określonym czasie po związaniu i wyschnięciu poszczególnych rodzajów materiałów. Po zamontowaniu ościeżnicy okiennej (ramy) montuje się parapety zewnętrzne i wewnętrzne.

Dla właściwego osadzenia parapetów zewnętrznych i wewnętrznych należy wykonać wylewkę cementową. Wlewka cementowa pod parapet zewnętrzny powinna być wykonana ze spadkiem 2 do 5% w kierunku płaszczyzny elewacji, natomiast wylewka cementowa pod parapet wewnętrzny winna być wykonana poziomo i uwzględniać grubość parapetu. Parapety zewnętrzne montować należy na etapie prac elewacyjnych.

Dopuszczalne wymiary luzów w stykach elementów stolarskich:

Miejsca luzów	Wartość luzu i odchyłek	
	okien	drzwi
Luzy między skrzydłami	+2	+2
Luzy między skrzydłami a ościeżnicą	-1	-1

7.6. Kontrola jakości robót

7.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

7.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Kontrola jakości wykonania prac polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, normami państwowymi, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz niniejszą STWiORB.

Kontrola jakości powinna być zgodna z wymogami określonymi w PN-88/B-10085 dla stolarki okiennej i drzwiowej.

Kontrola jakości robót powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów, kształtów i podziałów (elementów odtwarzanych),
- sprawdzenie jakości materiałów z których wykonana została stolarka (cechy geometryczne ościeżnicy – niezmiennie),
- sprawdzenie prawidłowości mocowania (podlega odbiorowi robót zanikowych),
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wypełnień i uszczelnień szczelin pomiędzy ramą okna a ościeżem (podlega odbiorowi robót zanikowych),

- sprawdzenie prawidłowości działania skrzydeł i elementów ruchomych (zamykanie skrzydeł bez zacięć, brak samoczynnego zamykania się lub otwierania pod ciężarem własnym), zamknięte skrzydła winny dolegać do ościeżnicy równomiernie,
- sprawdzenie powierzchni lakierowych (czy nie uległy uszkodzeniom brak trwałych zabrudzeń ram, szyb i okuć).

7.7. Obmiar Robót

7.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00.

7.7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest 1szt. wbudowanej stolarki lub ślusarki.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

7.8. Odbiór robót

7.8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

7.8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Do odbioru końcowego Wykonawca robót przedkłada wszystkie dokumenty techniczne i świadectwa jakości materiałów.

7.9. Podstawa płatności

7.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

7.9.2. Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie pkt. 7.7.2. niniejszej STWiORB. Cena obejmuje:

- dostarczenie gotowych wyrobów budowlanych na miejsce montażu,
- osadzenie stolarki otworowej i drzwiowej,
- dopasowanie i wyregulowanie.

7.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2003 r, Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

PN-EN ISO 6946:2004 Komponenty budowlane i elementy budynków. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

PN-EN 1192:2001 Drzwi. Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych.

PN-88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.

PN-75/B-94000 Okucia budowlane. Podział.

PN-B-05000:1996 Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport

PN-B-91000:1996 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Terminologia.

PN-EN 1027:2001 Okna i drzwi. Wodoszczelność. Metoda badania.

PN-EN 1191:2002 Okna i drzwi. Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie. Metoda badania.

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

PN-EN 12208:2001	Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja.
PN-EN 12210:2001	Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja.
PN-EN 12400:2004	Okna i drzwi. Trwałość mechaniczna. Wymagania i klasyfikacja.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH***

***STWiORB – 08. MALOWANIE
I OKŁADZINY ŚCIENNE WEWNĘTRZNE***

SPIS TREŚCI

8. STWiORB-8. Malowanie i okładziny ścienne wewnętrzne.....	95
8.1. Wstęp.....	95
8.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	95
8.1.2 Zakres stosowania STWiORB.....	95
8.1.3 Zakres robót objętych STWiORB	95
8.1.4 Określenia podstawowe.....	95
8.2. Materiały.....	95
8.3. Sprzęt.....	96
8.4. Transport.....	96
8.5. Wykonanie robót	96
8.5.1 Wymagania ogólne.....	96
8.5.2 Wymagania szczegółowe.....	97
8.6. Kontrola jakości robót	98
8.6.1. Wymagania ogólne.....	98
8.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	98
8.7. Obmiar robót.....	98
8.7.1. Wymagania ogólne.....	98
8.7.2. Jednostka obmiaru i podstawa płatności	98
8.8. Odbiór robót.....	99
8.8.1. Wymagania ogólne.....	99
8.8.2. Warunki szczegółowe odbioru.....	99
8.9. Podstawa płatności	99
8.9.1. Wymagania ogólne.....	99
8.9.2. Płatności.....	99
8.10 Przepisy związane	99

8. STWiORB-8. Malowanie i okładziny ścienne wewnętrzne

8.1. Wstęp

8.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót budowlanych polegających na wykonaniu okładzin wewnętrznych w budynkach wchodzących w zakres OS.

8.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.

8.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych dla przebudowy i budowy budynków Oczyszczalni Ścieków w Łopusznej według pozycji jak niżej:

- tynki,
- okładziny ścienne,
- roboty malarskie.

8.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz STWiORB-00.

8.2. Materiały

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności. Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Woda zarobowa

Woda wg PN-EN 1008:2004. Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne oleje i muł.

Piasek

Piasek wg PN-EN 13139:2003. Piasek winien spełniać wymagania obowiązującej normy przedmiotowej a w szczególności:

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

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich drobnoziarnisty. Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić przez sito o oczku 0,5mm.

Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej.

Przygotowanie zapraw do robót murowych i tynkarskich powinno być wykonane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie jak najszybciej od jej przygotowania tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczy lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem popiołów lotnych kl. 25 i 35 oraz cement hutniczy kl. 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7-miu dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy

zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

Farby emulsyjne

Na tynkach można stosować farby emulsyjne zgodnie z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

Środki gruntujące

Przy malowaniu farbami emulsyjnymi powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej. Na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.

Płytki ceramiczne

Płytki powinny odpowiadać następującym normom: PN-EN 176:1996, PN-EN 177:1997, PN-EN 178:1998, PN-EN 159:1996.

Płytki ceramiczne ściennie – o wymiarach 15x33, glazurowane, grubości 6 mm, gat. I, nasiąkliwość od 3- 6 %, wytrzymałość na zginanie ≥ 270 MPa, twardość powierzchni ≥ 5 (w skali Mosh), odporne na płamienie.

Sufity podwieszane

Kolor: biały; reakcja na ogień: EU - Euroklasa A2-s1,d0; pochłanianie dźwięku (alfa w): 0.55 (H); dźwiękoizolacyjność (Dncw): 34; odbicie światła: 80%; odporność na wilgoć: 70%; materiał: mineralne; ruszt metalowy.

UWAGA:

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający

8.3. Sprzęt

Roboty malarskie można wykonać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

Przy montażu sufitów podwieszanych zaleca się przycinanie wszystkich rodzajów płyt mineralnych za pomocą ostrego noża. Jeśli do cięcia są używane urządzenia mechaniczne, należy, zgodnie z przepisami BHP zapewnić miejscową wentylację, aby zapobiec nadmiernemu zapyleniu. Powinno się unikać niepotrzebnego niszczenia płyt. Jeśli tworzy się nadmierna ilość pyłów, należy zastosować odpowiednią ochronę oczu i dróg oddechowych.

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

8.4. Transport

Samochód skrzyniowy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

8.5. Wykonanie robót

8.5.1 Wymagania ogólne

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót malarskich i robót związanych z wykonaniem okładzin ściennych w przebudowywanych i projektowanych budynkach Oczyszczalni Ścieków w Łopusznej.

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

8.5.2 Wymagania szczegółowe

Tynki:

Przed przystąpieniem do wykonania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne. Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytocznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5÷10mm. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową.

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

Należy stosować zaprawy cementowo-wapienne – w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4, w tynkach narażonych na zawilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych o stosunku 1:1:2.

Okładziny ceramiczne:

Okładziny ceramiczne powinny być mocowane do podłoża warstwą wyrównującą lub bezpośrednio do równego i gładkiego podłoża. W pomieszczeniach mokrych okładzinę należy mocować do dostatecznie wytrzymałego podłoża.

Podłoże pod okładziny ceramiczne mogą stanowić nie otynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych oraz ściany betonowe.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem wykonywania robót należy oczyścić z grudek zaprawy i brudu szczotkami drucianymi oraz zmyć z kurzu. Na oczyszczoną i zwilżoną powierzchnię ścian murowanych należy nałożyć dwuwarstwowy podkład wykonany z obrzutki i narzutu. Obrzutkę należy wykonać o grubości 2-3mm z ciekłej zaprawy cementowej marki 8 lub 5, narzut z plastycznej zaprawy cementowo-wapiennej marki 5 lub 3.

Elementy ceramiczne 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.

Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C.

Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2mm na długości łaty dwumetrowej.

Roboty malarskie:

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa niż +8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać. W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzewane do temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżenia temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1°C.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń grzewczych.

Gruntowanie i dwukrotne malowanie ścian i sufitów można wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem armatury i urządzeń sanitarnych),
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
- całkowitym ułożeniu posadzek,
- usunięciu usterek na stropach i tynkach.

Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną.

Przy malowaniu farbą emulsyjną do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju, z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5.

Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących. Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni. Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam. Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.

Montaż sufitów podwieszanych:

Sufity podwieszane są elementem wyposażenia wnętrza i wymagane jest zachowanie odpowiednich warunków podczas ich instalacji. Sufity winny być składowane w miejscu instalacji przez 24h przed montażem. Mogą być instalowane w temperaturze od 11°C do 35°C. Utrzymanie temperatury w powyższych granicach jest bardzo ważne. Konsekwencją znacznego spadku

temperatury jest wzrost poziomu wilgotności względnej, który może niekorzystnie wpłynąć na stan płyt sufitowych zamontowanych, jak i nie zamontowanych. W niskich temperaturach, szczególnie poniżej 11°C niewielki spadek temperatury powoduje nieproporcjonalnie duży wzrost poziomu wilgotności względnej (RH%), tym wyższy im bliżej 0°C. Wymagana stabilność warunków w miejscu montażu może być osiągnięta tylko, jeżeli budynek jest odporny na zmiany pogody, suchy, całkowicie oszklony i ogrzewany w czasie miesięcy zimowych. W celu schłodzenia budynku nadmiernie nagrzanego wskutek nasłonecznienia, należy zastosować zwiększoną wentylację. Nadmierną wilgotność należy obniżyć przy pomocy regulowanej wentylacji lub mechanicznych odwilżaczy.

Nie zaleca się bezpośredniego spalania gazów ziemnych, takich jak butan i propan, ponieważ z każdych 500 gr. spalonego paliwa uwalniane jest 2,2 litra wody. Lepiej jest stosować suche źródła ciepła, takie jak elektryczność lub ogrzewanie pośrednie gorącym powietrzem oraz odwilżacze w celu obniżenia poziomu wilgotności, której źródłem jest sam budynek.

8.6. Kontrola jakości robót

8.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

8.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Badanie użytych materiałów należy przeprowadzić na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji i normami państwowymi. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do Dziennika Budowy.

W przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie.

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować sprawdzenie wyglądu powierzchni, sprawdzenie wsiąkliwości, sprawdzenie wyschnięcia podłoża, sprawdzenie czystości. Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3s.

Badania powłok malarskich przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonywania dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach. Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%. Badania powinny obejmować sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem.

8.7. Obmiar robót

8.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

8.7.2. Jednostka obmiaru i podstawa płatności

Jednostką obmiarową robót jest:

- dla tynków wewnętrznych i zewnętrznych – 1m² powierzchni ściany wg ceny jednostkowej, która obejmuje przygotowanie zaprawy, dostarczenie materiałów i sprzętu, ustawienie i rozbiórkę rusztowań, umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich, osiatkowanie bruzd, obsadzenie krętek wentylacyjnych i innych drobnych elementów, reperacje tynków po dziurach i hakach, oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów.
- dla okładzin ścian - 1m² powierzchni ułożonej okładziny wg ceny jednostkowej, która obejmuje przygotowanie zaprawy, przygotowanie podłoża, dostarczenie materiałów i sprzętu, moczenie płytek, docinanie płytek, ustawienie i rozbiórka rusztowań, wykonanie okładziny z wypełnieniem spoin i oczyszczeniem powierzchni, zamurowanie przebić,

- obsadzenie krutek wentylacyjnych i innych drobnych elementów, reperacje tynków, oczyszczenie miejsca pracy z pozostałości materiałów.
- dla robót malarskich – 1m² powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.
- dla montażu sufitów podwieszanych – 1m² powierzchni sufitu z zamontowaniem stelażu metalowego i wypełnieniem płytami.

8.8. Odbiór robót

8.8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

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

8.8.2. Warunki szczegółowe odbioru

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,
- sprawdzić wykonanie poleceń wynikających z poprzednich kontroli,
- ocenić gotowość obiektu do podjęcia eksploatacji.

8.9. Podstawa płatności

8.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

8.9.2. Płatności

Płaci się za ustaloną okładzinę lub powierzchnię malowanej wykonanej zgodnie z zamówieniem i uporządkowanie stanowiska pracy.

8.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

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 13139:2003 Kruszywa do zaprawy

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (Zmiana A2).

PN-EN 196-7:1997 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.

PN-EN 197-1:2002 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności

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

PN-ISO 13006:2001 Płytki ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.

PN-EN 87:1994 Płytki i płyty ceramiczne ściennie i podłogowe. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.

PN-EN 159:1996	Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $E > 10\%$. Grupa B III.
PN-EN 176:1996	Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej $E < 3\%$. Grupa B I.
PN-EN 177:1997	Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $3\% < E < 6\%$. Grupa B IIa.
PN-EN 178:1998	Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o nasiąkliwości wodnej $6\% < E < 10\%$. Grupa B IIb.
PN-70/B-10100	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN ISO 10545-1	Płytki i płyty ceramiczne. Pobieranie próbek i warunki odbioru.
PN-EN ISO 10545-2	Płyty i płytki ceramiczne. Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 09. ROBOTY IZOLACYJNE***

SPIS TREŚCI

09. STWiORB-09. Roboty izolacyjne	103
9.1. Wstęp.....	103
9.1.1. Przedmiot STWiORB.....	103
9.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	103
9.1.3. Zakres robót objętych STWiORB.....	103
9.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	103
9.2. Materiały.....	103
9.3. Sprzęt.....	106
9.4. Transport.....	106
9.5. Wykonanie Robót.....	106
9.5.1. Wymagania ogólne.....	106
9.5.2. Warunki szczegółowe wykonywania Robót.....	107
9.6. Kontrola jakości robót.....	112
9.6.1. Wymagania ogólne.....	112
9.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	112
9.7. Obmiar Robót.....	113
9.7.1. Wymagania ogólne.....	113
9.7.2. Jednostka obmiaru	113
9.8. Odbiór robót	113
9.8.1. Wymagania ogólne.....	113
9.8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót.....	113
9.9. Podstawa płatności.....	114
9.9.1. Wymagania ogólne.....	114
9.9.2. Płatności	114
9.10. Przepisy związane	114

09. STWiORB-09. Roboty izolacyjne

9.1. Wstęp

9.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót izolacyjnych w ramach zadania określonego w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

9.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.

9.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót izolacyjnych.

UWAGA:

- 1) Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.**
- 2) Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.**
- 3) Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający.**

9.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz STWiORB-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

9.2. Materiały

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i Dokumentacji Projektowej.

Izolacje powłokowe z mas asfaltowych lub mas asfaltowych modyfikowanych bez wkładek wzmacniających mogą być stosowane tylko do przeciwwilgociowej ochrony zewnętrznej fundamentów ścian piwnicznych itp. Liczba nakładanych warstw mas asfaltowych lub asfaltowych modyfikowanych powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej lecz nie mniejsza niż dwie a łącznie grubość tych warstw nie mniejsza niż 2mm. W przypadku stosowania asfaltów lub lepików asfaltowych na gorąco powinny być one podgrzewane do temperatury 160 – 180°C. Temperatura lepiku asfaltowego podczas jego rozprowadzania na podkładzie nie powinna być niższa niż 140°C.

Izolacje powłokowe z lepików smołowych mogą być stosowane w tym samym zakresie co izolacje powłokowe z mas asfaltowych jednak w ograniczeniu do obiektów gospodarczych. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji powłokowych z lepików smołowych w budynkach wewnątrz pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Liczba nakładanych warstw lepiku smołowego powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej lecz nie mniejsza niż dwie, a łącznie grubość tych warstw nie mniejsza niż 2mm. Lepik powinien być podgrzany do 120 – 140°C, a jego temperatura w trakcie rozprowadzania na podkładzie nie powinna być niższa niż 110°C.

Izolacje powłokowe z żywic syntetycznych bez wkładek wzmacniających z włókien szklanych mogą być stosowane jako samodzielne izolacje przeciwwilgociowe na powierzchniach do 20m². Grubość izolacji powłokowych z żywic syntetycznych nie może być mniejsza niż 0,6mm.

Izolacje przeciwwilgociowe mogą być wykonywane jako jednowarstwowe przy zastosowaniu folii izolacyjnych wodoodpornych z PCW lub folii bitumo i olejoodpornych z PVC grubości nie mniejszej niż $1,0 \pm 0,1$ mm.

Folia izolacyjna wodoodporna z PVC może być klejona do podłoża lub układana luzem. Do klejenia folii można stosować kleje poliuretanowe.

Folia bitumo i olejoodporna może być klejona do podłoża lub układana luzem. Do klejenia jej do podłoża należy stosować lepik asfaltowy bez wypełniaczy na gorąco podgrzany do temperatury 160 – 180°C. Grubość warstwy lepiku powinna wynosić ok. 1,5 mm, a temperatura w chwili zetknięcia z folią nie może być niższa niż 140°. Obrzeża przyklejonej folii na szerokości zakładów należy chronić przed zanieczyszczeniem lepikiem.

Obydwa rodzaje folii powinny być łączone na zakłady szerokości 3–5cm. Zakłady należy mocno sklejać Cykloheksanem, spawać lub zgrzewać. Sklejanie zakładów folii lepikiem jest niedopuszczalne. Sklejone Cykloheksanem zakłady należy dodatkowo uszczelnić nad krawędzią upłynnioną folią otrzymaną w wyniku rozpuszczenia w Cykloheksanole polichloru winylu, plastyfikatora i innych dodatków. Upłynniona folia powinna odpowiadać wymaganiom świadectwa ITB nr 409/80.

Zastosowana folia budowlana powinna spełniać n/w właściwości techniczne:

	wzdłuż	w poprzek
maksymalne naprężenie przy rozciąganiu	> 13 Mpa	> 12 MPa
wydłużenie względne przy zerwaniu	> 280 %	> 370 %
wytrzymałość na rozdzieranie	> 60 N/mm	> 50 N/mm
wodochłonność	< 1,0 %	
klasyfikacja ogniowa - stopień palności	wyrób trudno zapalny	
rozprzestrzenianie ognia	wyrób nierozprzestrzeniający ognia	
grubość	0,150 - 0,500 mm	

Pozioma izolacja fundamentowa powinna być ułożona z dwóch warstw papy termozgrzewalnej podkładowej lub z jednej warstwy folii polietylenowej na równym i gładkim podłożu z zaprawą cementowej. Powinna ona wystawać co najmniej 1 cm z każdej strony ściany (po otynkowaniu). Izolacja pozioma fundamentów budynków niepodpiwniczonych powinna być ułożona poniżej poziomu posadzki na wysokości minimum 15 cm nad terenem lub chodnikiem przy budynku.

Izolacja pozioma dolna w budynkach podpiwniczonych powinna być ułożona w ścianach na wysokości wierzchu ławy fundamentowej, a izolacja pozioma górna – pod stropem. W przypadku budynków posadowionych w gruncie o niewielkim zawilgoceniu (piaski) dopuszcza się układanie górnej izolacji poziomej ścian na wysokości wierzchu cokołu (ok. 30cm nad poziomem terenu).

Izolacja pionowa powinna być wykonana na zewnętrznej powierzchni ścian od wierzchu ławy fundamentowej do wysokości ok. 30cm ponad teren lub chodnik przyległy do budynku. Powinna być połączona z izolacją poziomą ścian.

Pionowa izolacja bitumiczna z materiałów rolowych powinna być chroniona w gruncie ścianki z cegły, a nad terenem powinna być wykonana warstwa cokołowa z zaprawy cementowej 1:2, z betonu wodoszczelnego, okładziny z klinkieru lub kamienia.

Styropian

Styropian ekstrudowany do ocieplenia fundamentów. Płyty styropianowe powinny posiadać barwę granulek styropianowych wstępnie spienionych, dopuszcza się występowanie wgniotów i miejscowych uszkodzeń:

- dla płyt o grubości poniżej 30mm – o głębokości do 4mm
- dla płyt o grubości powyżej 30mm – o głębokości do 5mm.

Łączna powierzchnia wad nie może przekraczać 50 cm², a powierzchnia największej dopuszczalnej wady 10 cm². Wymiary:

- długość – 3000, 2000, 1500, 1000, 500 mm – dopuszczalne odchyłki $\pm 0,5\%$
- szerokość – 1200, 1000, 600, 500 mm – dopuszczalne odchyłki $\pm 1,5$ mm
- grubość – 20–500 mm co 10 mm – dopuszczalne odchyłki $\pm 0,5\%$.

Płyty styropianowe układa się w stosy o pojemności 0,5–3,6 m³, przy czym wysokość stosu nie powinna być wyższa niż 1,2 m. Na opakowaniu powinna być naklejona etykieta zawierająca nazwę zakładu, oznaczenie, nr partii, datę produkcji, ilość i pieczęć pakowacza.

Płyty styropianowe należy przechowywać w opakowaniu z dala od źródeł ognia.

Wymagania dla powłok ograniczających dostęp agresywnych środowisk

Lp.	Cecha	W środowisku gazowym	W środowisku ciekłym
1	Przyczepność do podłoża , [MPa]	$\geq 0,5$	$\geq 0,5$
2	Elastyczność-największa średnica sworznia, przy przeginianiu na którym powłoka nie pęka , [cm]	$\leq 1,0$	$\leq 0,5$
3	Opór dyfuzyjny wobec pary wodnej – [m] równoważnej warstwy powietrza - środowisko gazowe zewnętrzne - środowisko gazowe wewnętrzne	≤ 4 ≥ 6	- -
4	Opór dyfuzyjny względem CO ₂ – [m] równoważnej warstwy powietrza	≥ 50	-
5	Prześlakliwość wody , [cm ³] (tylko dla środowisk gazowych zewnętrznych)	$\leq 1,0$	-
6	Odporność chemiczna na stałe i okresowe działanie wybranych środowisk agresywnych po 8 tygodniach badania: - zmiana masy - zmiana wyglądu	-5 ÷ +5 (przy działaniu okresowym -8 ÷ +8) bez zmian	-5 ÷ +5 (przy działaniu okresowym -8 ÷ +8) bez zmian
7	Twardość – tłumienie ruchu wahadła	-	$\geq 0,1$
8	Odporność na ścieranie, [kg/μm]	-	$\geq 0,5$
9	Wytrzymałość na rozciąganie, [MPa]	-	$\geq 1,0$
10	Szczelność – natężenie prądu płynącego przez próbkę z powłoką po 4 tygodniach badania , [μA]	-	≤ 500
Cechy identyfikacyjne : - gęstość - czas wypływu z kubka pomiarowego nr4, [s] - czas przydatności do użycia , [h] - spływność z powierzchni pionowych - czas wysychania , [h]		wg producenta wg producenta $\geq 1,0$ dopuszczalne nieliczne wąskie strugi ≤ 24	

Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia dylatacji posadzek

Lp.	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy wydłużeniu 100%	$\geq 0,2$	N/mm ²
2	Twardość wg Shore'a	ok.10-40	
3	Dopuszczalne długotrwałe odkształcenie	≥ 15	%

Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia przerw roboczych

Lp.	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy rozciąganiu	≥ 1	N/mm ²
2	Wydłużenie przy zerwaniu	≥ 50	%
3	Twardość wg Shore'a	ok. 25	
4	Zwiększenie objętości	≥ 100	%
5	Możliwość wielokrotnych cykli pęcznienia i		

	skurczu		
6	Dopuszczona do kontaktu z wodą pitną		

Wymagania dla taśmy dylatacyjnej wewnętrznej

Lp.	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy rozciąganiu	≥ 10	N/mm ²
2	Wydłużenie przy zerwaniu	≥ 300	%
3	Twardość wg Shore'a	≤ 75	

Wymagania dla środków użytych do wykonania uszczelnienia dylatacji zbiorników

Lp.	Cecha	Wymaganie	Jedn.
1	Wytrzymałość przy wydłużeniu 100%	$\geq 0,2$	N/mm ²
2	Twardość wg Shore'a	ok.10-40	
3	Dopuszczalne odkształcenie	≥ 25	%
4	Dopuszczona do kontaktu z wodą pitną		

9.3. 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 STWiORB oraz projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB 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 on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów.

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

Roboty związane z wykonaniem izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych na konstrukcjach betonowych, żelbetowych i stalowych mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonania zamierzonych robót.

Sprzęt powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w kartach technologicznych stosowanych materiałów.

9.4. Transport

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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, STWiORB i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Materiały izolacyjne należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, w taki sposób aby zabezpieczyć opakowania przed uszkodzeniem.

9.5. Wykonanie Robót**9.5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem izolacji przeciwwilgociowych i termicznych.

9.5.2. Warunki szczegółowe wykonywania Robót

Roboty powinny być prowadzone pod nadzorem Producenta materiału izolacyjnego oraz zgodnie z normą PN-69/B-10260 w przypadku izolacji bitumicznych. Temperatura otoczenia w czasie wykonywania robót powinna mieścić się w granicach od + 5stC do + 35stC i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy. Wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 85%.

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń. Należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje tłuszcze, resztki środków pielęgnacyjnych i związanych z szalunkiem itd. Zagłębienia i małe uszkodzenia należy wyrównać, a większe ubytki wypełnić. Materiały do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być zgodne z zaleceniami Producenta materiałów izolacyjnych. Bezpośrednio przed pokryciem betonu izolacją, należy powierzchnię betonu przedmuchać sprężonym powietrzem.

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

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

Podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcony i przenosić wszystkie działające nań obciążenia. Dla zapewnienia prawidłowej współpracy izolacji z podłożem należy stosować następujące klasy betonu w podkładach :

- przy przeponach z materiałów bitumicznych C12/15,
- przy przeponach z folii z tworzyw sztucznych C12/15,
- przy przeponach z laminatów z tworzyw sztucznych C12/15.

Powierzchnia podkładu pod izolację przyklejane lub izolację powłokowe z materiałów bitumicznych powinna być równa (bez wgłębień, wypukłości oraz pęknięć), czysta, odtłuszczona i odpylona. Pod izolację z folii z tworzyw sztucznych powierzchnia podkładu powinna być gładka. Naroża powierzchni izolowanych powinny być zaokrąglone promieniem nie mniejszym niż 3 cm lub sfazowane pod kątem 45° na szerokości i wysokości co najmniej 5 cm od krawędzi. W przypadku izolacji odwadniających (w pomieszczeniach mokrych) spadki podkładu w kierunku kratki ściekowej lub kanału powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej, lecz nie mniejsze niż 1%.

Powierzchnie betonowe i stalowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, zalecanych przez Producenta materiału izolacyjnego lub będących elementem danego materiału izolacyjnego zgodnie z kartą techniczną Producenta i aprobatą techniczną IBDiM.

Prace związane z wykonaniem izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm, kart technicznych Producenta i aprobat technicznych wydanych przez IBDiM.

Metody wykonania izolacji :

- malowanie pędzlem
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie.
- szpachlowanie,
- przyklejenie lub rozwijanie gotowych materiałów izolacyjnych.

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

Podłoże oraz każda nanoszona warstwa powinna być odebrana przez Inspektora.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inspektora do Dziennika Budowy.

Prace związane z wykonaniem warstw ochronnych izolacji winny być prowadzone z zachowaniem wymagań dokumentacji projektowej, odpowiednich norm oraz postanowień STWiORB dotyczącej wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych, jak i niniejszej STWiORB.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach izolacyjnych powinni mieć aktualne karty zdrowia stwierdzające brak przeciwwskazań do ich wykonywania. Pracownicy ci powinni być przeszkoleni w zagadnieniach bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie wykonywanych czynności. Przed rozpoczęciem robót

izolacyjnych pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież i obuwie ochronne oraz w zależności od wykonywanych czynności, w inne przedmioty ochronne, jak rękawice, maski, okulary itp. Podgrzewanie bitumicznych mas izolacyjnych powinno odbywać się w miejscach oddalonych co najmniej 50m od zabudowań drewnianych i magazynów materiałów łatwo palnych. Stanowiska podgrzewania mas bitumicznych powinny być wyposażone w materiały i sprawny sprzęt przeciwpożarowy (gaśnice, łopaty, koce azbestowe, piasek itp.). Kotły do podgrzewania i topienia mas bitumicznych na otwartej przestrzeni powinny być zaopatrzone w pokrywy. Wypełnienie kotła wprowadzoną masą bitumiczną nie powinno być większe niż 2/3 jego objętości. Masa bitumiczna w czasie podgrzewania powinna być okresowo mieszana, a kocioł chroniony przed możliwością wniknięcia wody. Nabieranie gorącej masy z kotła powinno się odbywać specjalnymi czerpakami osadzonymi na długim trzonku, a nie bezpośrednio wiadrami. Podgrzewanie mas bitumicznych we wnętrzu pomieszczeń zaleca się przeprowadzać w wiadrach ogrzewanych elektrycznie. Stosowanie do podgrzewania otwartego płomienia jest zabronione. Pomieszczenia, w których przygotowuje się lub podgrzewa bitumiczne materiały izolacyjne, powinny być dobrze wentylowane. Przy podgrzewaniu mas bitumicznych należy zapewnić w pomieszczeniu co najmniej trzykrotną wymianę powietrza w ciągu 1 godz. Do przenoszenia, gorącej masy asfaltowej należy stosować wiadra zamykane pokrywą, przy czym ich wypełnienie masą nie powinno być większe niż 3/4 objętości. Niedopuszczalne jest wspinanie się po drabinie z wiadrami wypełnionymi gorącą masą bitumiczną. Przy pracy z lotnymi, łatwo palnymi substancjami w pomieszczeniach zamkniętych konieczne jest intensywne ciągłe wentylowanie pomieszczeń, przestrzeganie zakazu palenia oraz umieszczenie w widocznych miejscach wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń tablic ostrzegawczych z napisem „Ostrożnie z ogniem”. Podgrzewanie zgęstniałych mas bitumicznych stosowanych na zimno w celu ich rozrzedzenia może być przeprowadzone wyłącznie przez zanurzenie pojemnika z masą do gorącej wody. Ogrzewanie ogniem jest niedopuszczalne.

Do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym. Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie. Płyty styropianowe należy układać na styk bez szczelin. Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wyszczerbień. Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo. Przesunięcie styków winno wynosić minimum 3cm. W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

Izolacje cieplne z płyt z wełny mineralnej należy wykonywać na ułożonej warstwie paroizolacji. Płyty powinny ściśle do siebie przylegać. Izolacja powinna mieć na całej płaszczyźnie jednakową grubość. Łączna grubość izolacji powinna odpowiadać wartościom podanym w zatwierdzonej dokumentacji technicznej.

Metodologia wykonania napraw, renowacji i doszczelnień betonów:

Modernizacja istniejących zbiorników

Naprawa oraz zabezpieczenie przed działaniem ścieków wewnętrznych części zbiornika

A. Naprawa ubytków betonu przy pomocy systemowych zapraw PCC KOESTER KB-Cret (lub równoważnych):

Stal zbrojeniową należy odsłonić, aż do miejsc nieskorodowanych. Jeśli rdza występuje na więcej niż połowie obwodu pręta zbrojeniowego, to należy odsłonić cały obwód pręta. Odsłonięte fragmenty stali zbrojeniowej przed aplikacją zaprawy KB-Cret AC (lub równoważnych) należy oczyścić z rdzy do stopnia czystości Sa 2½ (wg PN-EN ISO 8501-1) metodą strumieniowo-cierną np. poprzez piaskowanie. Podłoże betonowe powinno być oczyszczone z kurzu, pyłu, mleczka cementowego, zaolejń i zatłuszczeń oraz innych zanieczyszczeń. Skorodowany beton należy usunąć, aż do uzyskania nośnego podłoża. Średnia wytrzymałość betonu na odrywanie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa; wartość pojedynczego pomiaru nie powinna być mniejsza od 1,0 MPa. Przed nakładaniem zaprawy KB-Cret AC (lub równoważnych) podłoże należy zwilżyć do stanu matowo-wilgotnego.

W przypadku ubytków z odsłoniętą stalą zbrojeniową, na oczyszczone zbrojenie nakłada się zaprawę KB-Cret AC (lub równoważne) w dwóch warstwach. Druga warstwa pełni równocześnie rolę mostka szepnego i nakładana jest na zwilżoną do stanu matowo-wilgotnego powierzchnię ubytku. Ubytki wypełniane są za pomocą zaprawy naprawczej KB-Cret 20 (lub równoważnych) metodą „mokre na mokre”, na jeszcze świeżą warstwę szepną. Zaprawę naprawczą nakłada się za pomocą pacy stalowej, kielni lub łaty aluminiowej. Po wstępnym związaniu zaprawy można powierzchnię nadać chropowatą fakturę poprzez zatarcie pacą gąbkową. Zaprawę naprawczą KB-Cret 20 (lub równoważne) można również nanosić mechanicznie poprzez natrysk na mokro.

B. Uszczelnienie rys, pęknięć i przecieków metodą iniekcji ciśnieniowej przy pomocy żywicy iniekcyjnej KÖSTER KB-Pur 2 IN 1 (lub równoważnych):

Rysę wybruzdować i zamknąć za pomocą zaprawy szybkowiążącej KÖSTER Wasserstop (lub równoważnych), w betonie wywiercić otwory naprzemiennie do rysy pod kątem ok. 45°, tak aby przeciąć rysę lub pęknięcie, średnica otworów 14 mm, odstęp co 15÷20 cm, w otworach należy zamontować pakery iniekcyjne. Iniekcję żywicą poliuretanową KÖSTER KB-Pur 2 IN 1 (lub równoważnymi) przeprowadza się w dwóch etapach przy pomocy pompy ciśnieniowej KÖSTER 1K (lub równoważnych), po zdemontowaniu pakerów (48 godz. po iniekcji) można zamknąć otwory zaprawą wodoszczelną Wasserstop (lub równoważnymi); w przypadku dużych przecieków wody pod ciśnieniem może być konieczna iniekcja żywicą spienialną KÖSTER KB-Pur IN 7 (lub równoważnych) w celu zatrzymania wypływania wody z rysy.

C. Izolacja zbiornika od wewnątrz, izolacja powierzchni mających kontakt ze ściekami i powietrzem – Mineralny System Ochrony Betonu KOESTER NB 1 Plus (lub równoważny)

Podłoże powinno zostać oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń oraz mleczka cementowego poprzez piaskowanie lub zmycie wodą pod wysokim ciśnieniem, przyczepność podłoża powinna wykazywać min. 1,0 MPa, pęknięcia i rysy w betonie należy uszczelnić metodą iniekcji ciśnieniowej za pomocą żywicy poliuretanowej KÖSTER KB-Pur 2 IN 1 (lub równoważnych), ubytki w betonie należy wypełnić przy pomocy systemowych zapraw naprawczych typu PCC KOESTER KB-Cret (lub równoważnych); pory, raki i mniejsze nierówności należy wyrównać przy pomocy zapraw szpachlowych np. KÖSTER Betonspachtel (lub równoważnych). Podłoże należy zagruntować preparatem KÖSTER Polysil TG 500 (lub równoważnych) – nakładanie poprzez natrysk lub pędzlem. Zużycie ok. 0,15 kg/m². Po ok. 30 min. od gruntowania należy nanieść warstwę mikrozaprawy uszczelniającej KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) z dodatkiem emulsji modyfikującej KÖSTER SB Haftemulsion (lub równoważnych) do wody zarobowej w ilości 20%. (zużycie KÖSTER NB 1 ok. 1,5 kg/m² na jedną warstwę). Mikrozaprawa uszczelniająca KÖSTER NB 1 (lub równoważna) powinna być mineralnym materiałem hydroizolacyjnym. Produkt zawiera substancje krystalizujące i zamykające pory w podłożu, dzięki czemu powłoka z KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) powinna posiadać bardzo szczelną strukturę oraz niewielką ilość porów. Uszczelnienie z mikrozaprawy uszczelniającej KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) powinno być odporne na działanie wody, zachowując jednocześnie wysoką paroprzepuszczalność. Mikrozaprawę KÖSTER NB 1 (lub równoważną) mieszać z płynem zarobowym (woda z emulsją SB Haftemulsion (lub równoważną)) za pomocą wolnoobrotowego miesiadła, aż do uzyskania jednorodnej konsystencji nadającej się do nakładania za pomocą szczotki lub sztywnego pędzla. Mikrozaprawę uszczelniającą KÖSTER NB 1 (lub równoważną) należy nakładać za pomocą twardej szczotki lub sztywnego pędzla w technice malowania. Możliwe jest też nakładanie przy użyciu odpowiednich urządzeń natryskowych. Ważne jest, aby materiał był obficie nakładany gdyż w tym kroku roboczym powinny zostać zamknięte rysy włoskowate, niewielkie ubytki i zagłębienia.

Po przeschnięciu produktu (po ok. 5 – 6 godz.) nakładamy drugą warstwę mikrozaprawy KÖSTER NB 1 (lub równoważnych), a następnie na świeży szlam NB 1 natryskujemy preparat gruntujący KÖSTER Polysil TG 500 (lub równoważny). Zużycie ok. 0,15 g/m².

Uszczelnienie dylatacji

Uszczelnienie dylatacji przy pomocy masy dylatacyjnej KOESTER Fugenspachtel FS-H/V (lub równoważny)

Brzegi dylatacji dokładnie oczyścić ze śladów kurzu, pyłu, luźnych części, brzegi dylatacji powinny być suche, ostre krawędzie sfazować, w szczelinę dylatacyjną należy wcisnąć profil PE okrągły o średnicy o 25 % większej od szerokości szczeliny.

Brzegi dylatacji zagruntować za pomocą preparatu KÖSTER FS-Primer (lub równoważnych), w przypadku bardzo chłonnych podłoży gruntowanie dwukrotne. Gruntowanie za pomocą pędzla. Po wyschnięciu preparatu gruntującego tj. po ok. 2 – 3 godz można przystąpić do nakładania masy dylatacyjnej

Szczeliny dylatacyjne poziome należy uszczelnić przy pomocy masy dylatacyjnej KÖSTER Fugenspachtel FS-H (lub równoważnych) która powinna być rozpuszczalna i może być wlewana w dylatację bezpośrednio z puszek (po wymieszaniu obydwu składników materiału);

Szczeliny dylatacyjne pionowe należy uszczelnić przy pomocy masy dylatacyjnej KÖSTER Fugenspachtel FS-V (lub równoważnych) która powinna być tiksotropowa, gęsta i może być nakładana w szczeliny pionowe i sufitowe za pomocą szpachelki.

Hydroizolacja zbiorników od zewnątrz

Izolacja ścian zbiornika z masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych) w narożach na styku płyty fundamentowej i ściany fundamentowej w narożach wykonać fasety z masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych) o promieniu 2 cm. Podłoże zagruntować emulsją bitumiczną KÖSTER Bitumenemulsion (lub równoważnych) rozcieńczoną z wodą w stosunku

1 : 4, emulsję mocno wetrzeć w podłoże za pomocą szczotki. Po wyschnięciu powłoki gruntującej (po 3 – 4 godz.) nałożyć dwie warstwy masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych) na grubość 4 mm po wyschnięciu w przypadku obciążenia wodą pod ciśnieniem (4,8 mm grubości mokrej warstwy), lub na grubość 3 mm po wyschnięciu (4,0 mm grubości mokrej warstwy) w przypadku izolacji przeciwwilgociowej i przeciw wodzie nie wywierającej ciśnienia. Nakładanie masy bitumicznej poprzez szpachlowanie pacą metalową blichówką, w miejscach szczególnie narażonych na działanie wody jak naroża, przerwy robocze w masie bitumicznej należy zatopić siatkę zbrojącą z włókna szklanego.

Izolacja i zabezpieczenie nowo budowanych zbiorników

Naprawa oraz zabezpieczenie przed działaniem ścieków wewnętrznych części zbiornika

A. Izolacja zbiornika od wewnątrz, izolacja powierzchni mających kontakt ze ściekami i powietrzem – Mineralny System Ochrony Betonu KOESTER NB 1 Plus (lub równoważny):

Podłoże powinno zostać oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń oraz mleczka cementowego poprzez piaskowanie lub zmycie wodą pod wysokim ciśnieniem, przyczepność podłoża powinna wykazywać min. 1,0 MPa, pęknięcia i rysy w betonie należy uszczelnić metodą iniekcji ciśnieniowej za pomocą żywicy poliuretanowej KÖSTER KB-Pur 2 IN 1 (lub równoważnych), ubytki w betonie należy wypełnić przy pomocy systemowych zapraw naprawczych typu PCC KOESTER KB-Cret (lub równoważnych); pory, raki i mniejsze nierówności należy wyrównać przy pomocy zapraw szpachlowych np. KÖSTER Betonspachtel (lub równoważnych). Podłoże należy zagruntować preparatem KÖSTER Polysil TG 500 (lub równoważnych) – nakładanie poprzez natrysk lub pędzlem. Zużycie ok. 0,15 kg/m².

Po ok. 30 min. od gruntowania należy nanieść warstwę mikrozaprawy uszczelniającej KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) z dodatkiem emulsji modyfikującej KÖSTER SB Haftemulsion (lub równoważnych) do wody zarobowej w ilości 20%. (zużycie KÖSTER NB 1 ok. 1,5 kg/m² na jedną warstwę). Mikrozaprawa uszczelniająca KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) powinna być mineralnym materiałem hydroizolacyjnym. Produkt powinien zawierać substancje krystalizujące i zamykające pory w podłożu, dzięki czemu powłoka z KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) powinien posiadać bardzo szczelną strukturę oraz niewielką ilość porów. Uszczelnienie z mikrozaprawy uszczelniającej KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) powinno być odporne na działanie wody, zachowuje jednocześnie wysoką paroprzepuszczalność. Mikrozaprawę KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) mieszać z wodą za pomocą wolnoobrotowego mieszadła, aż do uzyskania jednorodnej konsystencji nadającej się do nakładania za pomocą szczotki lub sztywnego pędzla. Mikrozaprawę uszczelniającą KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) należy nakładać za pomocą twardej szczotki lub sztywnego pędzla w technice malowania. Możliwe jest też nakładanie przy użyciu odpowiednich urządzeń natryskowych. Ważne jest, aby materiał był obficie nakładany gdyż w tym kroku roboczym powinny zostać zamknięte rysy włoskowate, niewielkie ubytki i zagłębienia. Po przeschnięciu produktu (po ok. 5 – 6 godz.) nakładamy drugą warstwę mikrozaprawy KÖSTER NB 1 (lub równoważny), a następnie na świeży szlam NB 1 natryskujemy preparat gruntujący KÖSTER Polysil TG 500 (lub równoważny). Zużycie ok. 0,15 g/m².

B. Uszczelnienie dylatacji:

Uszczelnienie dylatacji przy pomocy masy dylatacyjnej KOESTER Fugenspachtel FS-H/V (lub równoważnych):

Brzegi dylatacji dokładnie oczyścić ze śladów kurzu, pyłu, luźnych części, brzegi dylatacji powinny być suche, ostre krawędzie sfazować, w szczelinę dylatacyjną należy wcisnąć profil PE okrągły o średnicy o 25 % większej od szerokości szczeliny.

Brzegi dylatacji zagruntować za pomocą preparatu KÖSTER FS-Primer (lub równoważnych), w przypadku bardzo chłonnych podłoży gruntowanie dwukrotne. Nakładanie za pomocą pędzla. Po wyschnięciu preparatu gruntującego tj. po ok. 2 – 3 godz można przystąpić do nakładania masy dylatacyjnej

Szczeliny dylatacyjne poziome należy uszczelnić przy pomocy masy dylatacyjnej KÖSTER Fugenspachtel FS-H (lub równoważnych) która powinna być rozplývna i może być wlewana w dylatację bezpośrednio z puszk (po wymieszaniu obydwu składników materiału);

Szczeliny dylatacyjne pionowe należy uszczelnić przy pomocy masy dylatacyjnej KÖSTER Fugenspachtel FS-V (lub równoważna) powinna być jest tiksotropowa, gęsta i może być nakładana w szczeliny pionowe

i sufitowe za pomocą szpachelki.

(Alternatywnie) Uszczelnienie dylatacji przy pomocy masy dylatacyjnej KOESTER PU-Fugenverguss BG (lub równoważnych) (w przypadku przemieszczeń do 10%) - dylatacje poziome

Brzegi dylatacji dokładnie oczyścić ze śladów kurzu, pyłu, luźnych części, brzegi dylatacji powinny

być suche, ostre krawędzie sfazować, w szczelinę dylatacyjną należy wcisnąć profil PE okrągły o średnicy o 25 % większej od szerokości szczeliny.

Szczeliny dylatacyjne poziome należy uszczelnić przy pomocy masy dylatacyjnej KÖSTER PU-Fugenverguss BG (lub równoważnych) która powinna być rozpuszczalna i może być wlewana w dylatację bezpośrednio z puszki (po wymieszaniu obydwu składników materiału);

Hydroizolacja zbiorników od zewnątrz

Izolacja pod płytą fundamentową z masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych): Odpowiednio przygotowane (suche lub lekko wilgotne, oczyszczone, bez śladów luźnych części zaoyleń i zatłuszczeń) należy zagruntować emulsją bitumiczną KÖSTER Bitumenemulsion (lub równoważnych) rozcieńczoną z wodą w stosunku 1 : 4 (zużycie 0,1 kg/m²), emulsję mocno wetrzeć w podłoże za pomocą szczotki. Po wyschnięciu powłoki gruntującej (po. 3 – 4 godz.) nałożyć dwie warstwy masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych) na grubość 4 mm po wyschnięciu (zużycie ok. 6,0 kg/m², 4,8 mm grubości mokrej warstwy), nakładanie poprzez szpachlowanie pacą metalową blichówką, w pierwszej warstwie masy bitumicznej należy zatopić siatkę zbrojącą z włókna szklanego – izolacja przeciwwodna, odporna na wodę pod ciśnieniem. W celu ochrony izolacji zalecane jest wylanie warstwy betonu ochronnego 5 cm grubości.

Izolacja ścian zbiornika z masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych):

w narożach na styku płyty fundamentowej i ściany fundamentowej w narożach wykonać fasety z masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych) o promieniu 2 cm. Podłoże zagruntować emulsją bitumiczną KÖSTER Bitumenemulsion (lub równoważnych) rozcieńczoną z wodą w stosunku 1 : 4, emulsję mocno wetrzeć w podłoże za pomocą szczotki. Po wyschnięciu powłoki gruntującej (po. 3 – 4 godz.) nałożyć dwie warstwy masy bitumicznej KÖSTER Deuxan 2K (lub równoważnych) na grubość 4 mm po wyschnięciu w przypadku obciążenia wodą pod ciśnieniem (4,8 mm grubości mokrej warstwy), lub na grubość 3 mm po wyschnięciu (4,0 mm grubości mokrej warstwy) w przypadku izolacji przeciwwilgociowej i przeciw wodzie nie wywierającej ciśnienia. Nakładanie masy bitumicznej poprzez szpachlowanie pacą metalową blichówką, w miejscach szczególnie narażonych na działanie wody jak naroża, przerwy robocze w masie bitumicznej należy zatopić siatkę zbrojącą z włókna szklanego.

Zabezpieczenie korony zbiornika

Zabezpieczenie bieżni zgarniacza przy pomocy zaprawy epoksydowej KOESTER KB-Pox LF-BM (lub równoważnych):

Całą powierzchnię bieżni należy przeszlifować. Podłoże dokładnie odkurzyć, podłoże powinno być suche. Przygotowane podłoże zagruntować żywicą epoksydową KB-Pox LF-BM (lub równoważnych) za pomocą wałka lub pędzla. Zużycie żywicy ok. 0,4 kg/m². Na zagruntowaną powierzchnię świeże na świeże” nałożyć warstwę jastrychy żywicznej na grubość 3 – 5 mm. Jastrych żywiczny jest przygotowywany żywicy epoksydowej KOESTER LF-BM (lub równoważnych) wymieszanej z piaskiem kwarcowym w proporcji wagowej 1: 6 do 1 : 9.

Jastrych 0,3÷0,5 kg KÖSTER LF-BM (lub równoważnych) /m² na 1 mm grubości warstwy + piasek kwarcowy (mieszanina z piaskiem kwarcowym o granulacji 0,1÷0,3 mm (33%) i 0,5÷1,6 mm (67%) w proporcji od 1 : 6 do 1 : 9). Warstwę jastrychu nakładać „świeże na świeże” na uprzednio zagruntowane podłoże. Jeśli przewidziane jest dodatkowe pokrycie jastrychu należy świeżą warstwę posypać piaskiem kwarcowym o granulacji 0,1÷0,3 mm dla uzyskania dobrej przyczepności. Zalecane proporcje mieszania: 1 kg KÖSTER KÖSTER LF-BM (lub równoważnych) + 2 kg piasku kwarcowego drobnoziarnistego + 4 kg piasku kwarcowego gruboziarnistego

Modernizacja łoży pomp Archimedes

Naprawa oraz zabezpieczenie przed działaniem ścieków wewnętrznych części zbiornika

Naprawa ubytków betonu przy pomocy systemowych zapraw PCC KOESTER KB-Cret (lub równoważnych)

Stal zbrojeniową należy odsłonić, aż do miejsc nieskorodowanych. Jeśli rdza występuje na więcej niż połowie obwodu pręta zbrojeniowego, to należy odsłonić cały obwód pręta. Odsłonięte fragmenty stali zbrojeniowej przed aplikacją zaprawy KB-Cret AC (lub równoważnych) należy oczyścić z rdzy do stopnia czystości Sa 2½ (wg PN-EN ISO 8501-1) metodą strumieniowo-cierną np. poprzez piaskowanie. Podłoże betonowe powinno być oczyszczone z kurzu, pyłu, mleczka cementowego, zaoyleń i zatłuszczeń oraz innych zanieczyszczeń. Skorodowany beton należy usunąć, aż do uzyskania nośnego podłoża. Średnia wytrzymałość betonu na odrywanie badana metodą „pull-off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa; wartość pojedynczego pomiaru nie powinna być mniejsza od 1,0 MPa. Przed nakładaniem zaprawy KB-Cret AC (lub równoważnych) podłoże należy zwilżyć do stanu matowo-wilgotnego.

W przypadku ubytków z odsłoniętą stalą zbrojeniową, na oczyszczone zbrojenie nakłada się zaprawę

KB-Cret AC (lub równoważnych) w dwóch warstwach. Druga warstwa pełni równocześnie rolę mostka szepnego i nakładana jest na zwilżoną do stanu matowo-wilgotnego powierzchnię ubytku. Ubytki wypełniane są za pomocą zaprawy naprawczej KB-Cret 20 (lub równoważnych) metodą „mokre na mokre”, na jeszcze świeżą warstwę szepną. Zaprawę naprawczą nakłada się za pomocą pacy stalowej, kielni lub łaty aluminiowej. Po wstępnym związaniu zaprawy można powierzchni nadać chropowatą fakturę poprzez zatarcie pacą gąbkową. Zaprawę naprawczą KB-Cret 20 (lub równoważnych) można również nanosić mechanicznie poprzez natrysk na mokro.

Uszczelnienie rys, pęknięć i przecieków metodą iniekcji ciśnieniowej przy pomocy żywicy iniekcyjnej KÖSTER KB-Pur 2 IN 1 (lub równoważnych)

Rysę wybruzdować i zamknąć za pomocą zaprawy szybkowiążącej KÖSTER Wasserstop (lub równoważnych), w betonie wywiercić otwory naprzemiennie do rysy pod kątem ok. 45°, tak aby przeciąć rysę lub pęknięcie, średnica otworów 14 mm, odstęp co 15÷20 cm, w otworach należy zamontować pakery iniekcyjne. Iniekcję żywicą poliuretanową KÖSTER KB-Pur 2 IN 1 (lub równoważnych) przeprowadza się w dwóch etapach przy pomocy pompy ciśnieniowej KÖSTER 1K (lub równoważnych), po zdemonstrowaniu pakerów (48 godz. po iniekcji) można zamknąć otwory zaprawą wodoszczelną Wasserstop (lub równoważnych); w przypadku dużych przecieków wody pod ciśnieniem może być konieczna iniekcja żywicą spienialną KÖSTER KB-Pur IN 7 (lub równoważnych) w celu zatrzymania wypływania wody z rysy.

Izolacja od wewnątrz, izolacja powierzchni mających kontakt ze ściekami i powietrzem – Mineralny System Ochrony Betonu KOESTER NB 1 Plus (lub równoważnych)

Podłoże powinno zostać oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń oraz mleczka cementowego poprzez piaskowanie lub zmycie wodą pod wysokim ciśnieniem, przyczepność podłoża powinna wykazywać min. 1,0 MPa, pęknięcia i rysy w betonie należy uszczelnić metodą iniekcji ciśnieniowej za pomocą żywicy poliuretanowej KÖSTER KB-Pur 2 IN 1 (lub równoważnych), ubytki w betonie należy wypełnić przy pomocy systemowych zapraw naprawczych typu PCC KOESTER KB-Cret (lub równoważnych); pory, raki i mniejsze nierówności należy wyrównać przy pomocy zapraw szpachlowych np. KÖSTER Betonspachtel (lub równoważnych).

Podłoże należy zagruntować preparatem KÖSTER Polysil TG 500 (lub równoważnych) – nakładanie poprzez natrysk lub pędzlem. Zużycie ok. 0,15 kg/m².

Po ok. 30 min. od gruntowania należy nanieść warstwę mikrozaprawy uszczelniającej KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) z dodatkiem emulsji modyfikującej KÖSTER SB Haftemulsion (lub równoważnych) do wody zarobowej w ilości 20%. (zużycie KÖSTER NB (lub równoważnych) 1 ok. 1,5 kg/m² na jedną warstwę). Mikrozaprawa uszczelniająca KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) jest mineralnym materiałem hydroizolacyjnym. Produkt zawiera substancje krystalizujące i zamykające pory w podłożu, dzięki czemu powłoka z KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) posiada bardzo szczelną strukturę oraz niewielką ilość porów. Uszczelnienie z mikrozaprawy uszczelniającej KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) jest odporne na działanie wody, zachowuje jednocześnie wysoką paroprzepuszczalność. Mikrozaprawę KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) mieszać z płynem zarobowym (woda z emulsją SB Haftemulsion (lub równoważnych)) za pomocą wolnoobrotowego mieszadła, aż do uzyskania jednorodnej konsystencji nadającej się do nakładania za pomocą szczotki lub sztywnego pędzla. Mikrozaprawę uszczelniającą KÖSTER NB 1 (lub równoważnych) należy nakładać za pomocą twardej szczotki lub sztywnego pędzla w technice malowania. Możliwe jest też nakładanie przy użyciu odpowiednich urządzeń natryskowych. Ważne jest, aby materiał był obficie nakładany gdyż w tym kroku roboczym powinny zostać zamknięte rysy włoskowate, niewielkie ubytki i zagłębienia.

Po przeschnięciu produktu (po ok. 5 – 6 godz.) nakładamy drugą warstwę mikrozaprawy KÖSTER NB 1 (lub równoważnych), a następnie na świeży szlam NB 1 (lub równoważnych) natryskujemy preparat gruntujący KÖSTER Polysil TG 500 (lub równoważnych). Zużycie ok. 0,15 g/m².

9.6. Kontrola jakości robót

9.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

9.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu Producenta,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami Producenta materiału,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni pod względem równości , braku plam i zabrudzeń),
- kontrolę wytrzymałości betonu na odrywanie,
- kontrolę prawidłowości wykonania izolacji (wizualna ocena wykonania izolacji z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń lub odspojen itp.
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna być zgodna z wartością podana w dokumentacji projektowej i zgodna z zaleceniami Producenta; grubość tę określa się jako średnia arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inspektora : grubość określa
- się metodami nieniszczącymi lub niszczącymi w sposób zgodny z aprobatą techniczną IBDiM.
- kontrolę poprawności naprawienia błędów wykonanej izolacji,
- kontrolę wykonania warstwy ochronnej,
- oznaczenie przyczepności izolacji (w przypadku izolacji natryskowych).

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

9.7. Obmiar Robót

9.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00.

9.7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową jest 1m² (metr kwadratowy) wykonanej izolacji zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie .

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

9.8. Odbiór robót

9.8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

9.8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót :

- po dostarczeniu na budowę materiałów izolacyjnych,
- po przygotowaniu podkładu pod izolację,
- po wykonaniu każdej warstwy izolacyjnej w izolacjach wielowarstwowych,
- podczas uszczelniania i obrabiania szczelin dylatacyjnych i miejsc wrażliwych na przecieki.

Odbiór przy przygotowaniu podkładu pod izolację powinien obejmować :

- sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i dopuszczalnej wilgotności podkładu,
- rejestrację usterek (nierówności, pęknięć i ubytków w podkładzie, braku zaokrągleń lub sfazowań w narożach, braku prawidłowego osadzania wpustów itp.),
- sprawdzenie poprawności spadków podłoża oraz prawidłowości rozmieszczenia i spadków kanalików ściekowych,
- sprawdzenie poprawności zagruntowania podkładu w przypadku gruntowania.

Odbiór po wykonaniu każdej warstwy izolacji wielowarstwowej powinien obejmować :

- sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej,
- sprawdzenie poprawności i dokładności obrobienia : naroży, miejsc przenikania przewodów i innych elementów przez izolację oraz wszelkich innych miejsc wrażliwych na przecieki,
- rejestrację wszelkich usterek (uszkodzeń mechanicznych izolacji, pęcherzy, sfałdowań, odspojen, niedoklejenia zakładów itp.).

Przy sprawdzaniu uszczelniania dylatacji należy zwrócić uwagę, aby wkładki dylatacyjne były wykonane z jednego materiału i o identycznym profilu na całej długości szczeliny, a w dylatacjach krzyżujących się – aby były dokładnie ze sobą połączone (bez możliwości rozerwania lub ścięcia, ale z możliwością wydłużeń lub skurczów).

Odbiór ostateczny powinien polegać na sprawdzeniu:

- ciągłości izolacji i jej zgodności z projektem oraz niniejszymi warunkami,
- występowania ewentualnych uszkodzeń,
- w zbiornikach i podobnych obiektach – szczelności izolacji po napełnieniu jej wodą do projektowanego poziomu na okres co najmniej 72 godz.,
- przy parciu wody od zewnątrz – prawidłowego wykonania i oparcia konstrukcji dociskowej lub grubości warstwy dociskowej oraz jej zgodności z projektem,
- w przypadku gdy jest to niezbędne, należy wykonać próbę wodną lub inne badania pozwalające na prawidłową ocenę wykonanych robót izolacyjnych.

Do odbioru ostatecznego izolacji wodochronnych powinna być przedłożona następująca dokumentacja techniczna :

- projekt wykonania izolacji z naniesionymi ewentualnie zmianami dokonanymi w trakcie robót izolacyjnych przeciwwodnych,
- dokumenty potwierdzające jakość użytych do izolacji materiałów w postaci zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta albo wynikach badań laboratoryjnych przeprowadzonych na polecenie kierownika robót,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- dziennik budowy (dziennik wykonywania robót izolacyjnych wodochronnych).

Z odbioru końcowego wykonanej izolacji należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena jakościowa zabezpieczenia przeciwwodnego. Jeżeli w trakcie odbioru robót stwierdzono usterki lub wadliwość wykonania robót, powinno to być zaznaczone w protokole wraz z określeniem trybu postępowania przy dokonywaniu napraw. Odbiór końcowy może w takim przypadku być dokonany dopiero po usunięciu usterek lub naprawieniu zakwestionowanej izolacji lub jej fragmentu.

9.9. Podstawa płatności

9.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

9.9.2. Płatności

Podstawę płatności stanowi cena za 1m² wykonanej izolacji, zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót, atestem Producenta izolacji i oceną jakościową na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie „ Projektu organizacji robót „, wraz z harmonogramem,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- przygotowanie materiałów do wykonania izolacji,
- wykonanie warstwy gruntującej,
- wykonanie izolacji przeciwwodnej lub przeciwwilgociowej,
- wykonanie naprawy stwierdzonych błędów w wykonaniu izolacji,
- wykonanie warstw ochronnych izolacji zgodnie z dokumentacją projektową,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inspektora,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe.

9.10. Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r. Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

- PN-B-24625:1998 Lepiki asfaltowy i asfaltowo – polimerowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
PN-90/B-04615 Papa asfaltowe i smołowe. Metody badań.
PN-91/B-27618 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przesztywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
PN-92/B-27619 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej
PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.
PN-B-20130:1999/Az1:2001 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH***

STWiORB – 10. TECHNOLOGIA

STWiORB – 10. Technologia	118
10.1. Wstęp.....	118
10.1.1 Przedmiot STWiORB	118
10.1.2 Zakres stosowania STWiORB.....	118
10.1.3 Zakres robót objętych STWiORB.....	118
10.1.4 Określenia podstawowe.....	118
10.2. Wykonywanie robót.....	119
10.2.1 Wymagania dotyczące robót.....	119
10.3. Materiały.....	119
10.3.1 Stacja zlewca ścieków dowożonych.....	119
10.3.2 Blok oczyszczania mechanicznego.....	120
10.3.3 Pompownia	122
10.3.4 Zbiornik uśredniający.....	123
10.3.5 Zbiorniki defosfatacji.....	124
10.3.6 Stacja dozowania PIX.....	124
10.3.7 Proj. reaktor biologiczny.....	124
10.3.8 Osadniki wtórne.....	126
10.3.9 Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych wraz z pompownią wody technologicznej.....	126
10.3.10 Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego.....	127
10.3.11 Stacja dmuchaw	128
10.3.12 Zagęszczacze lejowe osadu nadmiernego.....	128
10.3.13 Pompownia osadu dowożonego.....	129
10.3.14 Zbiornik stabilizacji tlenowej osadu.....	129
10.3.15 Blok odwadniania i higienizacji osadu.....	131
10.3.16 Instalacje technologiczne.....	131
10.3.17 Składowanie materiałów.....	134
10.4. Sprzęt.....	135
10.5. Transport.....	136
10.5.1 Transport rur przewodowych	136
10.5.2 Transport armatury przemysłowej.....	136
10.5.3 Transport urządzeń.....	136
10.6. Wymagania dotyczące wykonania robót.....	137
10.6.1 Wymagania ogólne	137
10.6.2 Roboty demontażowe	137
10.6.3 Roboty montażowe	137
10.6.4 Rozruch technologiczny.....	138
10.7. Kontrola jakości robót	142
10.7.1 Wymagania ogólne	142
10.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	142
10.8. Obmiar robót.....	143
10.8.1 Wymagania ogólne	143
10.8.2 Jednostka obmiaru.....	143
10.9. Odbiór robót	144
10.9.1 Wymagania ogólne	144
10.9.2 Odbiór częściowy.....	144
10.9.3 Warunki szczegółowe odbioru robót.....	144
10.10 Podstawa płatności	145
10.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności.....	145
10.10.2 Cena jednostki obmiarowej	145
10.11 Przepisy związane	145
10.11.1 Normy	145
10.11.2 Inne dokumenty.....	146

STWiORB – 10. Technologia

10.1. Wstęp

10.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z demontażem istniejących oraz montażem projektowanych instalacji i urządzeń technologicznych na oczyszczalni ścieków w miejscowości Łopuszna.

10.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.2 „Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych” STWiORB-00.

10.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

W zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wchodzi demontaż istniejących oraz montaż projektowanych instalacji i urządzeń technologicznych na oczyszczalni ścieków w miejscowości Łopuszna.

Zakres robót obejmuje:

- a) Roboty demontażowe,
- b) Obiekty projektowane:
 - o Stacja zlewczna z tacą najazdową,
 - o Budynek odwadniania osadu z garażami,
 - o Silos na wapno,
 - o Reaktor biologiczny,
 - o Osadniki wtórne,
 - o Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego,
 - o Pompownia wody technologicznej,
 - o Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych,
 - o Złącze rozładunku osadu dowożonego,
 - o Studnia rozładunkowa osadu dowożonego z tacą najazdową,
- c) Obiekty do przebudowy lub remontu:
 - o Budynek techniczny,
 - o Zespół zbiorników technologicznych,
 - o Stacja dozowania PIX,
- d) Obiekty do likwidacji:
 - o Wiata osadu,
 - o Zespół komór koryta pomiarowego,
 - o Istn. punkt zlewny,
- e) Wykonanie prób szczelności i płukań,
- f) Wykonanie oznaczeń przewodów, armatury i urządzeń,
- g) Wykonanie regulacji i kalibracji urządzeń,
- h) Wykonanie badań odbiorczych,
- i) Dokonanie odbioru technicznego częściowego,
- j) Dokonanie odbioru technicznego końcowego,
- k) Wykonanie obmiaru powykonawczego robót,
- l) Sporządzenie dokumentacji technicznej powykonawczej,
- m) Sporządzenie instrukcji obsługi i szkolenia pracowników.

10.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

10.2. Wykonywanie robót

10.2.1 Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

10.3. Materiały

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

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały i urządzenia winny być wyrobami budowlanymi, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego i jednostkowego stosowania w budownictwie i posiadać właściwe oznaczenia:

- 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 Właściwości Użytkowych z Polską Normą lub aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnianie 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, będących załącznikiem do rozporządzenia,

- wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których dokonano oceny zgodności z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

Zakres dostawy wszystkich urządzeń musi obejmować: zakup i dostawę na miejsce montażu, montaż, rozruch, dokumenty urządzenia w tym m.in. instrukcje obsługi i dokumentację techniczno-ruchową, szkolenie obsługi, serwis w okresie gwarancyjnym.

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający.

10.3.1 Stacja zlewcza ścieków dowożonych

Ø Automatyczna kontenerowa stacja zlewcza, o parametrach:

- przepustowość maksymalna: 100m³/h,
- maksymalny chwilowy pobór mocy: ok. 3,0kW,
- pobór wody dla układu płuczącego: ok. 8l/cykl,
- przyłącze: szybkozłącze typu strażackiego ø110mm,
- przewód przepływowy ścieków: Dn100,
- przewód doprowadzający wodę technologiczną: ø32,
- kablowe połączenie ze stacją operatorską,

- mierzone parametry:
 - objętość ścieków w zakresie prędkości przepływu: $0 \div 3000$ l/min.,
 - pH: $2 \div 14$,
 - temperatura: $0 \div 50^{\circ}\text{C}$,
 - indukcyjny pomiar przewodności: $0 \div 20\text{mS}$,
- gabaryty: $2,0 \times 1,0 \times 2,0$ m,
- masa: ok. 470 kg,
- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna EN 1.4301,
- wyposażenie:
 - komputer przemysłowy z panelem sterowania wyposażonym w ekran dotykowy i klawiaturę przemysłową, drukarka, czytnik kart identyfikacyjnych, wgrana baza adresowa,
 - ciąg pomiarowy Dn100 wraz ze sterowaniem, zasuwą odcinającą z napędem pneumatycznym, kolektorem płuczącym, rurą doprowadzającą ze złączem strażackim, rurą odprowadzającą ścieki do kolektora,
 - instalacja płukania automatycznego wodą technologiczną,
 - kompresor,
 - wąż długości ok. 3,0m wraz z odpowiednimi złączami,
 - stojak na wąż asenizacyjny,
 - kurek czerpalny ze złączką do węża,
 - zawór spustowy,
 - przepływomierz elektromagnetyczny Dn100,
 - moduł pomiarowy wyposażony w pomiar pH, temperatury, indukcyjny pomiar przewodności,
 - oprogramowanie stacji operatorskiej,
 - przewodowy przesył danych do stacji operatorskiej, możliwość przenoszenia danych na zewnętrznych nośnikach (karta pamięci/pendrive),
 - zasilacz UPS,
 - kontener o wymiarach $2,0 \times 1,0 \times 2,0$ m, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301, izolowany, wentylowany i ogrzewany elektrycznie.

10.3.2 Blok oczyszczania mechanicznego

Ø Sitopiaskownik, o parametrach:

- wydajność nominalna: $180\text{m}^3/\text{h}$,
- szerokość urządzenia (wraz z przenośnikiem piasku): $\sim 4\,545$ mm,
- wysokość urządzenia (wraz z przenośnikiem piasku): $\sim 6\,010$ mm,
- długość całkowita (wraz z płuczką piasku): $\sim 3\,170$ mm,
- masa urządzenia: $\sim 2\,600$ kg,
- średnica króćca dopływowego: Dn250,
- średnica króćca odpływowego: Dn300,
- spust: Dn65,
- średnica perforacji sita: do 3,0 mm,
- średnica piaskownika wirowego: 2 500 mm,
- średnica podajnika piasku: 150 mm,
- moc napędu sita: 0,25 kW,
- moc napędu przenośnika ślimakowego piasku: 0,37 kW,
- moc napędu prasopłuczki skratek: 0,75 kW,
- moc agregatu sprężarkowego: 2,2 kW,
- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna EN 1.4301.
- wyposażenie sitopiaskownika:
 - układ sita skratkowego:
 - § konstrukcja ze stali nierdzewnej EN 1.4301,
 - § przegroda separująca,
 - § rynna zrzutowa skratek,

- § zestaw napędowy,
 - § przelew awaryjny,
 - § system przepłukiwania skratek i perforacji wodą technologiczną,
 - § prasa do skratek,
 - § system płukania i prasowania skratek,
 - układ piaskownika wirowego:
 - § płaszcz zewnętrzny,
 - § płaszcz wewnętrzny,
 - § zintegrowana płuczka piasku z podajnikiem ślimakowym,
 - § pompa mamutowa pulpy wodno-piaskowej wraz z elektrozaworem,
 - § transporter ślimakowy,
 - § system drobnopęcherzykowego napowietrzania ścieków,
 - pompa wodno-powietrzna,
 - agregat sprężarkowy,
 - szafa zasilająco-sterownicza,
 - wspornik podestu obsługowego.
- Ø Krata mechaniczna, o parametrach:
- automatyczna krata taśmowo-hakowa,
 - przepustowość: 180 m³/h,
 - głębokość kanału: 650 mm,
 - szerokość kanału: 400 mm,
 - wysokość wylotu skratek: 1200mm,
 - prześwit: 10mm,
 - kąt nachylenia kraty: 70°,
 - napęd taśmy: 0,18kW, 3x230/400V, 50Hz, IP55,
 - napęd zgarniacza: 0,12kW, 3x230/400V, 50Hz, IP55,
 - wykonanie materiałowe: rama, obudowa, łańcuch, pierścienie zabezpieczające, wałki – stal nierdzewna EN 1.4301, elementy filtrujące, szczotka – ABS,
 - szafa sterownicza do sterowania kratą i prasopłuczką:
 - silniki zabezpieczone przed przeciążeniem i zanikiem fazy,
 - sterowanie automatyczne: pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy konduktometrycznej, timer, obudowa szczelna typu ISO do montażu na ścianie IP65,
 - wyprowadzenie sygnałów do centralnej sterowni, system ogrzewania szafy,
 - wyposażenie kraty:
 - układ cedzący o szczelinie 10mm,
 - układ czyszczący ruszt,
 - napędy taśmy i zgarniacza,
 - obudowa,
 - rama,
 - autonomiczny układ pomiaru poziomu.
- Ø Prasopłuczka, o parametrach:
- wydajność maksymalna: 0,3 m³/h,
 - napęd 2,2kW, 400V, 50Hz, IP55,
 - wykonanie materiałowe: stal nierdzewna EN 1.4301, spirala – stal specjalna,
 - stopień redukcji masy skratek: 60÷70%,
 - stopień odwodnienia skratek: 30÷50% s.m.,
 - wyposażenie prasopłuczki skratek:
 - koryto rynny w kształcie litery U,
 - automatyczny system płukania i prasowania skratek,
 - hermetyzacja procesu separacji i odwadniania skratek,
 - układ płukania z elektrozaworem,
 - lej samozaładowczy przystosowany do odbioru spod kraty,

- demontowana górna pokrywa leja,
 - szafa sterowania wspólna z kratą mechaniczną.
- Ø Krata ręczna, o parametrach:
 - przepustowość maksymalna: 180m³/h,
 - głębokość kanału: 700mm,
 - szerokość kanału: 400mm,
 - prześwit: 20mm,
 - kąt nachylenie: 45 ÷ 65°,
 - wykonanie materiałowe: stal nierdzewna EN 1.4301,
 - wyposażenie kraty ręcznej:
 - układ cedzący o prześwicie 20mm,
 - korytko ociekowe (wyjmowane),
 - podpory,
 - grabie.
- Ø Pompy ściekowe, każda o parametrach:
 - zatapialna,
 - z wirnikiem dwułopatkowym, półotwartym,
 - wymagana wydajność Q = 60m³/h,
 - wymagana wysokość podnoszenia H = 9,5m sł.w,
 - wykonanie: żeliwo,
 - uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: węgiel wolframu-ceramika,
 - uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: węgiel wolframu-węgiel wolframu,
 - silnik: P2 = 3,1kW, 4-biegunowy, IP68, rozruch bezpośredni,
 - czujnik przecieku do komory silnika,
 - czujnik temperatury uzwojeń stojana,
 - przekaźnik do monitorowania czujników pompy,
 - stopa sprzęgająca,
 - kabel wraz z uchwytyami,
 - komplet przewodnic rurowych 2" ze stali nierdzewnej EN 1.4301 wraz z uchwytyami do montażu.
- Ø Zastawka kanałowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, szer. 400mm, głębokość kanału 520mm, wykonanie: rama, zawieradło, śruba – stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie elastomerowe,
- Ø Zastawka kanałowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, szer. 400mm, głębokość kanału 570mm, wykonanie: rama, zawieradło, śruba – stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie elastomerowe,
- Ø Zastawka kanałowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, szer. 400mm, głębokość kanału 700mm, wykonanie: rama, zawieradło, śruba – stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie elastomerowe,
- Ø Zastawka kanałowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, szer. 400mm, głębokość kanału 750mm, wykonanie: rama, zawieradło, śruba – stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie elastomerowe,
- Ø Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn125,
- Ø Zawór zwrotny, przeznaczony do ścieków, zespół zamykania - kula, połączenie kołnierzowe, pokrywa rewizyjna, wykonanie: korpus - żeliwo, kula: aluminium/żeliwo powlekane NBR, o średnicach: Dn125,
- Ø Zawór kulowy odcinający, ciśnienie nominalne P_{nom}=10bar, materiał korpusu, kula - mosiądz chromowany, uszczelnienie - PTFE, połączenie gwintowane, o średnicach: Dn25, Dn20.

10.3.3 Pompownia

- Ø Pompy ściekowe, każda o parametrach:

- zatapialna,
 - z wirnikiem dwułopatkowym, półotwartym,
 - wymagana wydajność $Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - wymagana wysokość podnoszenia $H = 10,3 \text{ m}$ sł.w,
 - wykonanie: żeliwo,
 - uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: węgiel wolframu-ceramika,
 - uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: węgiel wolframu-węgiel wolframu,
 - silnik: $P_2=4,7 \text{ kW}$, 4-biegunowy, IP68, rozruch bezpośredni,
 - czujnik przecieku do komory silnika,
 - czujnik temperatury uzwojeń stojana,
 - przekaźnik do monitorowania czujników pompy,
 - stopa sprzęgająca,
 - kabel wraz z uchwyty,
 - komplet przewodnic rurowych 2" ze stali nierdzewnej EN 1.4301 wraz z uchwyty do montażu,
- Ø Przepływomierz elektromagnetyczny, z czujnikiem przepływu i przetwornikiem pomiarowym, zakres pomiarowy $0,1 \div 10 \text{ m/s}$, stopień ochrony IP67, wersja łączna, przyłącza kołnierzowe, średnica Dn150,
- Ø Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn125, Dn150,
- Ø Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem elektrycznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn150,
- Ø Zawór zwrotny, przeznaczony do ścieków, zespół zamykania - kula, połączenie kołnierzowe, pokrywa rewizyjna, wykonanie: korpus - żeliwo, kula: aluminium/żeliwo powlekane NBR, o średnicach: Dn125.

10.3.4 Zbiornik uśredniający

- Ø Mieszadło średnioobrotowe o parametrach:
- mieszadło średnioobrotowe, zatapialne, z podporą, do montażu na przewodnicy rurowej,
 - wirnik śmigłowy o średnicy 580mm,
 - wykonanie: wirnik śmigłowy – stal nierdzewna EN 1.4404, zaczep ślizgowy – stal nierdzewna EN 1.4301,
 - uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: węgiel wolframu – węgiel wolframu,
 - uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: węgiel wolframu – węgiel wolframu,
 - silnik elektryczny: $P_2 = 5,5 \text{ kW}$, $n=475 \text{ obrt./min.}$, $3\sim/400\text{V}/50\text{Hz}$, rozruch bezpośredni,
 - czujnik przecieku do komory silnika,
 - czujnik temperatury uzwojeń silnika,
 - przekaźnik do monitorowania czujników mieszadła,
 - przewodnica $100 \times 100 \text{ mm}$ ze stali nierdzewnej EN 1.4301, z górnym i dolnym zamocowaniem oraz głowicą obrotową,
- Ø Mieszadło średnioobrotowe o parametrach:
- mieszadło średnioobrotowe, zatapialne, z podporą, do montażu na przewodnicy rurowej,
 - wirnik śmigłowy o średnicy 368mm,
 - wykonanie: wirnik śmigłowy – stal nierdzewna EN 1.4404, zaczep ślizgowy – stal nierdzewna EN 1.4301,
 - uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: węgiel wolframu – ceramika,
 - uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: węgiel wolframu – węgiel wolframu,
 - silnik elektryczny: $P_2 = 2,5 \text{ kW}$, $n = 705 \text{ obrt./min.}$, $3\sim/400\text{V}/50\text{Hz}$, rozruch bezpośredni,
 - czujnik przecieku do komory silnika,

- czujnik temperatury uzwojeń silnika,
 - przekaźnik do monitorowania czujników mieszadła,
 - prowadnica 50x50mm ze stali nierdzewnej EN 1.4301, z górnym i dolnym zamocowaniem oraz głowicą obrotową.
- Ø System napowietrzania drobnopęcherzykowego – układ dyfuzorów napowietrzających złożony z istniejących elementów obecnie zamontowanych w istn. komorach nityfikacji,
- Ø Zastawka kanałowa, naścienna, przelewowa - zamykana od dołu, obustronnie szczelna, napęd ręczny, demontowalny, wymiary kanału: 500x500mm, wykonanie: rama, zawieradło, śruba, trzpień - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie elastomerowe.

10.3.5 Zbiorniki defosfatacji

- Ø Mieszadła szybkoobrotowe, każde o parametrach:
- mieszadło szybkoobrotowe, zatapialne, do montażu na prowadnicy rurowej,
 - wirnik śmigłowy o średnicy 210mm,
 - wykonanie: wirnik śmigłowy, zaczep ślizgowy – stal nierdzewna EN 1.4404,
 - uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: węgiel wolframu – ceramika,
 - uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: węgiel wolframu – węgiel wolframu,
 - silnik elektryczny: $P_2 = 1,5\text{kW}$, $n = 1,385 \text{ obrt./min.}$, $3\sim/400\text{V}/50\text{Hz}$, rozruch bezpośredni,
 - czujnik przecieku do komory silnika,
 - czujnik temperatury uzwojeń silnika,
 - przekaźnik do monitorowania czujników mieszadła,
 - prowadnica 50x50mm ze stali nierdzewnej EN 1.4301, z górnym i dolnym zamocowaniem oraz głowicą obrotową.
- Ø Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn150.

10.3.6 Stacja dozowania PIX

- Ø Skrzynka rozładunkowa chemikaliów, wyposażenie:
- zawór zwrotny,
 - zawór odcinający,
 - złącze rozładunkowe typu Camlock,
 - orurowanie z PVC,
 - spust ewentualnych przecieków,
 - materiał wykonania: PE,
- Ø Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, do zabudowy podziemnej, w komplecie z obudową i skrzynką uliczną, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn100,
- Ø Pompa dozująca, elektroniczna membranowa pompa dozująca o wydajności max. 7,5l/h, max. ciśnienie pracy 16bar, moc 24W, z przekaźnikiem alarmu, głowica dozująca - PP, uszczelka - PTFE, kulka - ceramika, wbudowana funkcja pomiaru przepływu,
- Ø Zawór wielofunkcyjny, dedykowany do pompy dozującej PIX, korpus - PVDF, uszczelka - PTFE, membrana – PTFE,
- Ø Zawór kulowy odcinający; ciśnienie nominalne $P_{\text{nom}}=10\text{bar}$, materiał korpusu, kula PVC, połączenie – mufy do klejenia, o średnicach: Dn15,
- Ø Zawór zwrotny - chemoodporny wykonany z PVC, grzybkowy wspomagany sprężyną, o średnicach: Dn15.

10.3.7 Proj. reaktor biologiczny

- Ø Mieszadła średnioobrotowe, każde o parametrach:
- mieszadło średnioobrotowe, zatapialne, do montażu na prowadnicy rurowej,

- wirnik śmigłowy o średnicy 580mm,
 - wykonanie: wirnik śmigłowy – stal nierdzewna EN 1.4404, zaczep ślizgowy – stal nierdzewna EN 1.4301,
 - uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: węglík wolframu – węglík wolframu,
 - uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: węglík wolframu – węglík wolframu,
 - silnik elektryczny: $P_2 = 5,5\text{kW}$, $n = 475 \text{ obrt./min.}$, $3\sim/400\text{V}/50\text{Hz}$, rozruch bezpośredni,
 - czujnik przecieku do komory silnika,
 - czujnik temperatury uzwojeń silnika,
 - przekładnik do monitorowania czujników mieszadła,
 - prowadnica 100x100mm ze stali nierdzewnej EN 1.4301, z górnym i dolnym zamocowaniem oraz głowicą obrotową,
- Ø Mieszadła pompujące, każde o parametrach:
- mieszadło pompujące, zatapialne, szybkoobrotowe,
 - wraz z przyłączem dla mieszadeł recyrkulacyjnych, z pierścieniem uszczelniającym i korpusem rurowym,
 - wirnik śmigłowy o średnicy 210mm, dwułopatkowy,
 - wymagana wydajność: $Q = 230 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - wysokość podnoszenia: 0,85 m sł.w.,
 - wykonanie: wirnik śmigłowy, zaczep ślizgowy – stal nierdzewna EN 1.4404,
 - uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: węglík wolframu – ceramika,
 - uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: węglík wolframu – węglík wolframu,
 - silnik elektryczny: $P_2 = 0,9\text{kW}$, $n = 1370 \text{ obrt./min.}$, $3\sim/400\text{V}/50\text{Hz}$, rozruch bezpośredni, IP68,
 - czujnik przecieku do komory silnika,
 - czujnik temperatury uzwojeń silnika,
 - przekładnik do monitorowania czujników mieszadła,
 - komplet prowadnic rurowych 3/4" ze stali nierdzewnej EN 1.4301 wraz z uchwytami do montażu,
- Ø Systemy napowietrzania drobnopęcherzykowego, wgłębnego, pojedynczy układ o parametrach:
- wymagana zdolność natleniania: $\text{SOR} = 38,12 \text{ kg O}_2/\text{h}$,
 - przepływ powietrza: $550 \text{ Nm}^3/\text{h}$,
 - komplet dyfuzorów membranowych 9",
 - kolektor rozdzielający powietrze,
 - przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów,
 - systemy odwadniania,
 - system zamocowań,
 - wykonanie materiałowe: instalacja – wysokoudarowe UPVC, przewody doprowadzające powietrze – stal nierdzewna EN 1.4301, system zamocowań – stal nierdzewna EN 1.4301,
- Ø Kłapa zwrotna, składająca się z korpusu, uchylnego zawieradła oraz łączącego ich przegubu, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301, wersja kołnierzowa, o średnicach: Dn400,
- Ø Pomiar pH i temperatury – kombinowana elektroda pH z żelowym systemem referencyjnym oraz zintegrowanym czujnikiem temperatury, min. zakres pomiarowy pH: 1-12, temp.: -15...80°C, wraz z armaturą zanurzeniową, cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika, przetwornik - wg. części elektrycznej,
- Ø Pomiar redox – żelowa elektroda kombinowana, zintegrowany czujnik temperatury, wraz z armaturą zanurzeniową, cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika, przetwornik - wg. części elektrycznej,
- Ø Pomiar zawartości tlenu – optyczny czujnik zawartości tlenu rozpuszczonego, metoda pomiaru - luminescencyjna, zintegrowany czujnik temperatury, kalibrowana fabrycznie,

zakres pomiarowy: 0...20 mg O₂/l, wraz z armaturą zanurzeniową, cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika, przetwornik - wg. części elektrycznej,

- Ø Pomiar gęstości osadu – optyczny czujnik mętności, metoda pomiaru: rozproszenie światła podczerwonego do pomiaru niezależnego od barwy, zakres pomiarowy 0,001...50 g/l sm, ze stali szlachetnej, z automatycznym czyszczeniem, wraz z armaturą zanurzeniową, IP65, cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika, przetwornik - wg. części elektrycznej.

10.3.8 Osadniki wtórne

- Ø Zgarniacze radialne osadu, każdy układ o parametrach:

- prędkość obwodowa: 3,39 cm/s,
 - prędkość obrotowa wału: n=4,13 obrt./h,
 - średnica zbiornika: 10,0 m,
 - pomost roboczy: stały, szerokość 1200mm, długość 11250mm, wysokość barier 1100mm, wysokość bortnic 150mm, przykrycie – kraty pomostowe, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301,
 - węzeł obrotowy – motoreduktor planetarny: moc 0,25kW, prędkość obrotowa 0,32 obr./min., moment obrotowy M=2000Nm,
 - centralny dystrybutor ścieków – rura centralna o średnicy 318mm,
 - deflektor rury centralnej, o średnicy 1000mm i wysokości 400mm,
 - zgarniacz osadu dennego – łopata denna podwieszana – 2 szt., listwa ciągła H=500mm, gumowa listwa stykająca się z dnem zbiornika,
 - zgarniacz flotatu – łopata powierzchniowa, dwulistowowa z kieszenią magazynową – 2 szt., wysokość 210mm,
 - koryto obwodowe odpływowe o szerokości 350mm i wysokości 335mm, wyposażone w przelew pilasty obustronny,
 - deflektor obwodowy o wysokości 300mm,
 - komplet wsporników dla koryt i deflektora,
 - układ odpływowy ścieków oczyszczonych,
 - lej odpływowy frakcji pływających,
 - hydrauliczne złącze obrotowe,
 - szafa zasilająco-sterownicza, montowana na pomoście roboczym, obudowa z tworzyw sztucznych, IP56,
 - ultradźwiękowy pomiar lustra osadu,
- Ø Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełoprzelotowa, obustronnie szczelna, do zabudowy podziemnej, w komplecie z obudową i skrzynką uliczną, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn200,
- Ø Pomiar poziomu lustra osadu – samoczyszcząca sonda ultradźwiękowa, jednorazowa kalibracja automatyczna podczas pierwszego uruchomienia, IP68, zakres pomiarowy do 12m głębokości zbiornika, dokładność 0,1m ± 0,05m, automatyczna kompensacja temperatury, wraz z armaturą zanurzeniową, cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika, przetwornik - wg. części elektrycznej.

10.3.9 Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych wraz z pompownią wody technologicznej

- Ø Automatyczny zestaw pompowy wody technologicznej, wyposażenie:
- pompy wody technologicznej (2 szt.: 1 pracująca + 1 w rezerwie czynnej),
 - parametry pojedynczej pompy: wydajność 18m³/h, ciśnienie min. 6 bar, moc 11kW,
 - przetwornice częstotliwości,
 - orurowanie,
 - armatura zwrotna i odcinająca,
 - naczynie wzbiorcze przeponowe,
 - sonda konduktometryczna,

- presostat,
- Ø Pompa odwadniająca o parametrach:
 - wymagana wydajność $Q = 6\text{m}^3/\text{h}$,
 - wymagana wysokość podnoszenia $H = 5\text{m}$ sł.w.,
 - moc $N = 0,55\text{kW}$,
 - wirnik półotwarty, wielołopatkowy,
 - wykonanie: stal nierdzewna EN 1.4301,
- Ø Filtr szczelinowy o parametrach:
 - typ: filtr szczelinowy automatyczny,
 - średnica obudowy: Dn200,
 - długość sita: 500mm,
 - powierzchnia filtracyjna: 1680cm^2 ,
 - wykonanie materiałowe: stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelka NBR,
 - typ i rozmiar przyłączy: Dn50, kołnierzowe,
 - wraz ze sprężarką,
- Ø Przepływomierz elektromagnetyczny, z czujnikiem przepływu i przetwornikiem pomiarowym, zakres pomiarowy $0,1 \div 10\text{ m/s}$, stopień ochrony IP67, wersja łączna, przyłącza kołnierzowe, o średnicach: Dn200, Dn65,
- Ø Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełoprzelotowa, obustronnie szczelna, do zabudowy podziemnej, w komplecie z obudową i skrzynką uliczną, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn400,
- Ø Zawór kulowy odcinający, ciśnienie nominalne $P_{\text{nom}}=10\text{bar}$, materiał korpusu, kula - mosiądz chromowany, uszczelnienie - PTFE, połączenie gwintowane, o średnicach: Dn80,
- Ø Kurek czerpalny o średnicy Dn15.

10.3.10 Pompownia osadu nadmiernego i recykulowanego

- Ø Pompy osadu, każda o parametrach:
 - pompa zatapialna, z wirnikiem dwułopatkowym, półotwartym,
 - wymagana wydajność $Q = 40\text{m}^3/\text{h}$,
 - wymagana wysokość podnoszenia $H = 5,5\text{m}$ sł.w,
 - wykonanie: żeliwo,
 - uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: grafit-ceramika,
 - uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: węgiel wolframu-węgiel wolframu,
 - silnik: $P_2 = 1,3\text{kW}$, 4-biegunowy, IP68, rozruch bezpośredni,
 - czujnik przecieku do komory silnika,
 - czujnik temperatury uzwojeń stojana,
 - przekaźnik do monitorowania czujników pompy,
 - stopa sprzęgająca,
 - kabel wraz z uchwytyami,
 - komplet przewodów rurowych 2" ze stali nierdzewnej EN 1.4301 wraz z uchwytyami do montażu,
- Ø Przepływomierz elektromagnetyczny, z czujnikiem przepływu i przetwornikiem pomiarowym, zakres pomiarowy $0,1 \div 10\text{ m/s}$, stopień ochrony IP67, wersja łączna, przyłącza kołnierzowe, o średnicach: Dn125, Dn100,
- Ø Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem elektrycznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn125, Dn100,
- Ø Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn150, Dn125, Dn100, Dn80,

- Ø Zawór zwrotny, przeznaczony do ścieków, zespół zamykania - kula, połączenie kołnierzowe, pokrywa rewizyjna, wykonanie: korpus - żeliwo, kula: aluminium/żeliwo powlekane NBR, o średnicach: Dn100,
- Ø Szybkozłącze strażackie Dn80.

10.3.11 Stacja dmuchaw

- Ø Dmuchawy rotacyjne, każda o parametrach:
 - typ: rotacyjna,
 - wydajność: min. 9,0m³/min.,
 - ciśnienie: 600mbar,
 - moc 15kW, IP55,
 - silnik przystosowany do współpracy z falownikiem,
 - w obudowie dźwiękochłonnej z blachy ocynkowanej z tacą zabezpieczającą przed rozlaniem oleju, wskaźnik poziomu oleju na zewnątrz obudowy, obudowa segmentowa z wykładziną wewnętrzną i wymuszonym napowietrzaniem,
 - przyłącze po stronie tłoczenia DN80,
 - podstawa zintegrowana z tłumikiem tłoczenia,
 - komplet elastycznych stóp,
 - przekładnia pasowa,
 - zintegrowany filtr-tłumik na ssaniu,
 - zawór ciśnieniowy,
 - manometr,
 - przyłącze z wbudowanym klapowym zaworem zwrotnym,
 - przyłącze elastyczne z opaskami zaciskowymi dla króćca tłoczenia,
- Ø Przepustnica odcinająca, międzykołnierzowa, centryczna, z napędem ręcznym, o średnicach: Dn125,
- Ø Pomiar ciśnienia – manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym.

10.3.12 Zagęszczacze lejowe osadu nadmiernego

- Ø Pompy osadu zagęszczonego, każda o parametrach:
 - pompa zatapialna, z wirnikiem łopatkowym, otwartym,
 - wymagana wydajność $Q = 30\text{m}^3/\text{h}$,
 - wymagana wysokość podnoszenia $H = 5,5\text{m}$ sł.w,
 - uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: grafit-ceramika,
 - uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: węgiel wolframu-ceramika,
 - silnik: $P_2 = 1,5\text{kW}$, 4-biegunowy, IP68, rozruch bezpośredni,
 - czujnik przecieku do komory silnika,
 - czujnik temperatury uzwojeń stojana,
 - przekaźnik do monitorowania czujników pompy,
 - stopa sprzęgająca,
 - kabel wraz z uchwytem,
 - komplet przewodów rurowych 2" ze stali nierdzewnej EN 1.4301 wraz z uchwytem do montażu,
- Ø Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn125, Dn100,
- Ø Zawór zwrotny, kolanowy, zespół zamykania - kula, połączenie kołnierzowe, pokrywa serwisowa, wyk. korpus - żeliwo, kula - EPDM, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn100,

- Ø Pomiar mętności – optyczny czujnik mętności, metoda pomiaru: rozproszenie światła podczerwonego do pomiaru niezależnego od barwy, zakres pomiarowy 0,001...50 g/l sm, ze stali szlachetnej, z automatycznym czyszczeniem, wraz z armaturą zanurzeniową, IP65, cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika, przetwornik - wg. części elektrycznej.

10.3.13 Pompownia osadu dowożonego

- Ø Pompy osadu dowożonego o parametrach:
- pompa zatapialna, z wirnikiem dwułopatkowym, półotwartym,
 - wymagana wydajność $Q = 30\text{m}^3/\text{h}$,
 - wymagana wysokość podnoszenia $H = 9,5\text{m}$ sł.w,
 - wykonanie: żeliwo,
 - uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: grafit-ceramika,
 - uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: węgiel wolframu-węgiel wolframu,
 - silnik: $P_2 = 2,0\text{kW}$, 4-biegunowy, IP68, rozruch bezpośredni,
 - czujnik przecieku do komory silnika,
 - czujnik temperatury uzwojeń stojana,
 - przekaźnik do monitorowania czujników pompy,
 - stopa sprzęgająca,
 - kabel wraz z uchwytami,
 - komplet przewodnic rurowych 2" ze stali nierdzewnej EN 1.4301 wraz z uchwytami do montażu,
- Ø Krata koszowa o parametrach:
- wielkość dostosowana do kanału dopływowego Dn150,
 - montaż w studni o średnicy wewnętrznej 1800 mm,
 - kosz cedzący o konstrukcji ażurowej o prześwicie 25mm,
 - wciągarka elektryczna kosza, moc 1600W,
 - układ przewodnic,
 - rynna zrzutowa zanieczyszczeń,
 - wykonanie materiałowe: stal nierdzewna EN 1.4301,
- Ø Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn100,
- Ø Zawór zwrotny, kolanowy, zespół zamykania - kula, połączenie kołnierzowe, pokrywa serwisowa, wyk. korpus - żeliwo, kula - EPDM, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn100.

10.3.14 Zbiornik stabilizacji tlenowej osadu

- Ø System napowietrzania drobnopęcherzykowego, wglębnego, o parametrach:
- wymagana zdolność natleniania: $\text{SOR} = 30\text{ kg O}_2/\text{h}$,
 - przepływ powietrza: $516\text{ Nm}^3/\text{h}$,
 - komplet dyfuzorów membranowych 9",
 - kolektor rozdzielający powietrze,
 - przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów,
 - systemy odwadniania,
 - system zamocowań,
 - wykonanie materiałowe: instalacja – wysokoudarowe UPVC, przewody doprowadzające powietrze – stal nierdzewna EN 1.4301, system zamocowań – stal nierdzewna EN 1.4301,
- Ø Dekanter automatyczny o parametrach:
- typ: pływający,
 - z odpływem grawitacyjnym,

- w komplecie z elastycznym przewodem odpływowym,
 - montowany na prowadnicach do ściany zbiornika,
 - wyk. stal nierdzewna EN 1.4301,
- Ø Mieszadło średnioobrotowe o parametrach:
- mieszadło średnioobrotowe, zatapialne, z podporą, do montażu na prowadnicy rurowej,
 - wirnik śmigłowy o średnicy 580mm,
 - wykonanie: wirnik śmigłowy – stal nierdzewna EN 1.4404, zaczep ślizgowy – stal nierdzewna EN 1.4301,
 - uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: węgiel wolframu – węgiel wolframu,
 - uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: węgiel wolframu – węgiel wolframu,
 - silnik elektryczny: $P_2 = 5,5\text{kW}$, $n=475\text{ obrt./min.}$, $3\sim/400\text{V}/50\text{Hz}$, rozruch bezpośredni,
 - czujnik przecieku do komory silnika,
 - czujnik temperatury uzwojeń silnika,
 - przekaźnik do monitorowania czujników mieszadła,
 - prowadnica 100x100mm ze stali nierdzewnej EN 1.4301, z górnym i dolnym zamocowaniem oraz głowicą obrotową,
- Ø Mieszadło średnioobrotowe o parametrach:
- mieszadło średnioobrotowe, zatapialne, z podporą, do montażu na prowadnicy rurowej,
 - wirnik śmigłowy o średnicy 368mm,
 - wykonanie: wirnik śmigłowy – stal nierdzewna EN 1.4404, zaczep ślizgowy – stal nierdzewna EN 1.4301,
 - uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: węgiel wolframu – ceramika,
 - uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: węgiel wolframu – węgiel wolframu,
 - silnik elektryczny: $P_2 = 2,5\text{kW}$, $n = 705\text{ obrt./min.}$, $3\sim/400\text{V}/50\text{Hz}$, rozruch bezpośredni,
 - czujnik przecieku do komory silnika,
 - czujnik temperatury uzwojeń silnika,
 - przekaźnik do monitorowania czujników mieszadła,
 - prowadnica 50x50mm ze stali nierdzewnej EN 1.4301, z górnym i dolnym zamocowaniem oraz głowicą obrotową,
- Ø System homogenizacji flotatu, wyposażenie:
- silnik zatapialny o mocy 2,2kW,
 - wirnik o kształcie śruby Archimedesza znajdujący się w korpusie,
 - lej z regulowaną wysokością,
 - prowadnica rurowa,
 - rura wewnętrzna,
 - uchwyt montażowy,
 - pływak,
 - wykonanie materiałowe: stal nierdzewna EN 1.4301,
- Ø Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem elektrycznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn150,
- Ø Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn200,
- Ø Pomiar zawartości tlenu – optyczny czujnik zawartości tlenu rozpuszczonego, metoda pomiaru - luminescencyjna, zintegrowany czujnik temperatury, kalibrowana fabrycznie, zakres pomiarowy: 0...20 mg O₂/l, wraz z armaturą zanurzeniową, cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika, przetwornik - wg. części elektrycznej,
- Ø Pomiar mętności – optyczny czujnik mętności, metoda pomiaru: rozproszenie światła podczerwonego do pomiaru niezależnego od barwy, zakres pomiarowy 0,001...50 g/l sm, ze stali szlachetnej, z automatycznym czyszczeniem, wraz z armaturą zanurzeniową, IP65, cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika, przetwornik - wg. części elektrycznej.

10.3.15 Blok odwadniania i higienizacji osadu

Ø Kompletna instalacja do odwadniania i higienizacji osadu z prasą ślimakową dla dobowej ilości osadu 25,2m³/d. Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń prototypowych (wymaga się, by min 2 urządzenia proponowanego typu były sprawdzone w minimum rocznej eksploatacji)

Wypożyczenie i parametry techniczne:

- pompa osadu uwodnionego:
 - typ: pompa wyporowa rotacyjna,
 - wydajność: 2 ÷ 6 m³/h,
 - ciśnienie: 3 bar,
 - moc: 2,2kW,
 - regulacja obrotów przetwornicą częstotliwości,
 - zabezpieczenie przed suchobiegiem i nadciśnieniem,
 - obudowa żeliwo szare GG25 z wymiennym przednim i tylnym osiowym elementem ochronnym ze stali utwardzanej,
 - obudowa części pompowej i przekładniowej w konstrukcji jednoczęściowej,
 - szybkodemontowalna pokrywa,
 - jednostronne ułożyskowanie wałów,
 - łatwowymienne tłoki rotacyjne i uszczelnienia,
 - uszczelnienie wałów: bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne SI NBR z komorą smarująco-zabezpieczającą
 - tłoki rotacyjne: dwuskrzydłowe, tłoki całkowicie powleczone elastomerem NBR, wał oraz rdzeń tłoka bez kontaktu z pompowanym medium,
- przepływomierz osadu uwodnionego:
 - typ: elektromagnetyczny,
 - przyłącza: kołnierzowe,
 - przewód pomiarowy: DN 50,
 - stopień ochrony: IP67,
 - wykładzina wewnętrzna: poliuretan,
 - materiał elektrod: stal nierdzewna EN 1.4435,
- stacja przygotowania polielektrolitu:
 - przepływowa do automatycznego przygotowania roztworu flokulanta z polielektrolitu w proszku i w emulsji,
 - zdolność produkcyjna: 1 000 l objętość użytkowa, zbiornik 3-komorowy, 2 mieszadła ok. 0,55kW, ok. 750obr./min.,
 - podajnik śrubowy sproszkowanego polielektrolitu z lejem
- pompa mimosrodowa koncentratu polielektrolitu:
 - wydajność: 30 l/h,
 - moc: 0,37 kW,
 - rodzaj ochrony: IP 55,
- instalacja wtórnego rozcieńczania:
 - przepływ ok. 150 ÷ 1500 l/h,
- pompa dozowania flokulantu:
 - typ: mimosrodowa,
 - wydajność: 200 – 1000 l/h,
 - medium tłoczenia: 0,5 % roztwór polielektrolitu,
 - króciec ssawny: G 1 ½ “, króciec tłoczny: G 1 ¼ “,
 - materiał i wykonanie: części obudowy mające kontakt z medium - GG 25, wirnik - stal nierdzewna EN 1.4571, stator – NBR,
 - napęd: moc 0,55 kW, stopień ochrony IP55,
 - regulacja obrotów przetwornicą częstotliwości,
- przepływomierz roztworu polielektrolitu:
 - typ: elektromagnetyczny,
 - przyłącza: kołnierzowe,
 - średnica pomiarowa: DN 25,

- stopień ochrony: IP67,
 - wykładzina wewnętrzna: poliuretan,
 - materiał elektrod: stal nierdzewna EN 1.4435,
- urządzenie do dawkowania i wymieszania polielektrolitu z osadem:
 - armatura międzykołnierzowa do wymieszania środka flokującego z osadem, składająca się z pierścienia dozowania z wewnętrznym rozdzielaczem polimeru 4 dyszami.
 - średnica nominalna: DN 50,
 - przyłączy polielektrolitu: DN 25,
- urządzenie do odwadniania osadu – prasa ślimakowa:
 - wymagana wydajność dla zawartości suchej masy 2,5 kg s.m./m³: 4,5m³/h,
 - zawartość suchej masy w osadzie odwodnionym: do 20%,
 - moc silnika: 1,5kW,
 - wymiary urządzenia: ok. 4 105 x 790 x 1 539 mm,
 - ciężar transportowy: ok. 1 230 kg,
 - ciężar wypełnionego urządzenia podczas eksploatacji: ok. 1 600 kg,
 - zapotrzebowanie na wodę technologiczną do płukania: 0,36 m³/h,
 - Osad transportowany jest od strefy wlotu do strefy prasowania za pomocą transportera ślimakowego o stożkowym wale i zmiennym skoku – zmniejszającym się w kierunku wylotu osadu odwodnionego.
 - Urządzenie wyposażone jest na obwodzie przenośnika ślimakowego w zestaw 3 sit o zmniejszającym się prześwicie połączonych kołnierzowo.
 - Transporter ślimakowy wyposażony jest na obwodzie w wymienne elementy z tworzywa sztucznego czyszczące wewnętrzną powierzchnię sita. Wykonanie materiałowe obudowy oraz sita bębnowego prasy ze stali nierdzewnej 1.4307 (lub równoważnej).
 - Nachylenie min. 10°
 - Wylot osadu zaopatrzony w stożek cylindryczny o napędzie pneumatycznym pozwalający na regulację światła otworu wylotowego (możliwość regulacji docisku)
 - Napęd posadowiony po stronie przeciwnej w stosunku do wylotu osadu odwodnionego;
 - Wykonanie materiałowe: Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium (w tym powierzchnia filtracyjna) wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej, wytrawianej w całości przez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. Napęd: zabezpieczony żywicą syntetyczną RAL 5015 Inne komponenty (łożyska, rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję.
 - Proces odwadniania i czyszczenia prasy odbywa się przy wykorzystaniu tego samego napędu: Podczas fazy odwadniania – napędzany jest ślimak transportujący i odwadniający osad. Podczas fazy płukania – napędzany jest bęben z powierzchnią filtracyjną, który ulega przepłukaniu przez nieruchome dysze umieszczone wzdłuż bębna sita. Ponadto, następuje wsteczny ruch przenośnika ślimakowego – elementy czyszczące na obwodzie ślimaka oczyszczają rewersyjnie wewnętrzną powierzchnię bębna. Podczas procesu płukania automatycznie zatrzymana jest praca pompy osadu.
- sprężarka:
 - chłodzona powietrzem, smarowana olejem,
 - wydajność: 200 l/min.,
 - ciśnienie: 10 bar,
 - pojemność zbiornika: 24 l,
 - moc: 1,1 kW, stopień ochrony IP54,
- szafa zasilająco-sterownicza:
 - instalacji odwadniania,
 - wykonana wg obowiązujących przepisów branżowych i przepisów bezpieczeństwa CE przyjętych w Unii Europejskiej, z głównym wyłącznikiem i wszystkimi

- elementami niezbędnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i automatycznego sterowania pracą całej instalacji,
- wszystkie napędy wg obowiązujących przepisów z przekaźnikiem ochrony silnika, bezpiecznikami,
- transformator sterujący dla różnych napięć,
- ogrzewanie wnętrza regulowane termostatem
- pełne okablowanie szafki z identyfikacją numeryczną, przygotowane do montażu,
- sterowanie ręczne oraz nastawianie parametrów pracy modułu automatycznego poprzez ekran tekstowy zabudowany we frontowej ścianie szafki,
- ekran służący również do ciągłego podglądu stanu pracy poszczególnych elementów instalacji oraz wyświetlania informacji o stanach alarmowych,
- zbiornika na wapno:
 - pojemność użyteczna: 10m³,
 - napełnianie zbiornika: pneumatyczne,
 - opróżnianie zbiornika: grawitacyjne,
 - filtr tkaninowy odpylający o wysokiej sprawności,
 - drabina wejściowa,
 - pomost z barierką,
 - przewód i armatura do pneumatycznego załadunku z szybkozłączem,
 - ręczna zasuwa nożowa,
 - zawór bezpieczeństwa nad i podciśnieniowy,
 - właz kontrolny,
 - system wzruszania wapna,
- przenośnik ślimakowy wapna:
 - silnik o mocy: 1,1 kW,
 - wykonanie: stal nierdzewna EN 1.4301,
- mieszacz osadu odwodnionego z wapnem:
 - wydajność: 2 m³/h dla mieszaniny osadu i wapna,
 - wykonanie materiałowe: stal nierdzewna EN 1.4301, wały i łopatki: stal węglowa o zwiększonej wytrzymałości,
 - napęd i łożyska: zabezpieczone przed korozją,
 - dwa wały z łopatkami zapewniającymi wymieszanie oraz powolny transport mieszaniny w kierunku wylotu,
 - króćce zasypowe do przyjmowania osadu i wapna,
 - napęd o mocy: 2,2 kW,
- ukośny przenośnik ślimakowy osadu z wapnem:
 - silnik o mocy: 1,1 kW,
 - wykonanie: stal nierdzewna EN 1.4301,
- szafa zasilająco-sterownicza:
 - instalacji higienizacji,
 - wykonana wg obowiązujących przepisów branżowych i przepisów bezpieczeństwa CE przyjętych w Unii Europejskiej,
- Ø Zasuwa nożowa, międzykołnierzowa, pełnoprzelotowa, obustronnie szczelna, z napędem ręcznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4301, uszczelnienie – EPDM, o średnicach: Dn100, Dn80,
- Ø Zawór kulowy odcinający, ciśnienie nominalne P_{nom}=10bar, materiał korpusu, kula - mosiądz chromowany, uszczelnienie - PTFE, połączenie gwintowane, o średnicach: Dn50, Dn32,
- Ø Szybkozłącze strażackie Dn80.

10.3.16 Instalacje technologiczne

Instalacje technologiczne należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej EN 1.4301. Kołnierze, podpory oraz materiały do połączeń kołnierzowych winny być wykonane zgodnie z gatunkiem rur. Do połączeń kołnierzowych dopuszcza się stosowanie kołnierzy nierdzewnych luźnych przetłaczanych na ciśnienie PN10. Instalacje zaprojektowane z PVC oraz z PE należy montować z wykorzystaniem rur na ciśnienie min. PN10.

Do wykonania instalacji należy użyć rurociągów o średnicy nominalnej: Dn400, Dn300, Dn250, Dn200, Dn150, Dn125, Dn100, Dn80, Dn50, dla ciśnienia PN 1.0 MPa.

Spawanie rurociągów ze stali nierdzewnej wykonać metodą spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) – metoda 141 lub metodą z elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego – metoda 135. W przypadku wykonań warsztatowych dopuszcza się również spawanie łukiem krytym – metoda 121 lub łukiem plazmowym. Dla każdej z tych metod, wewnętrzną stronę spawów należy chronić czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurarzu i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Do łączenia rurarzu podczas budowy instalacji stosować spoiny czołowe. Niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji.

Wszystkie rury i kształtki należy trawić i szlifować celem uzyskania jednolitych powierzchni. Do zmywania i płukania powierzchni po obróbce stosować tylko środki atestowane.

Wszystkie śruby, nakrętki oraz podkładki służące do połączenia rurociągów z armaturą lub urządzeniami wykonać ze stali nierdzewnej, nie dopuszcza się ich malowania.

W przypadku połączeń kołnierzowych instalacji nierdzewnej z króćcami kołnierzowymi stalowymi węglowymi lub żeliwnymi na śrubach należy założyć tuleje PE lub śruby należy owinać taśmą teflonową, aby zapobiec korozji w miejscach styków.

Połączenia z rurociągami PVC wykonywać przy pomocy kształtek typu FW o połączeniach kołnierzowych, z rurociągami PE – przy pomocy tulei kołnierzowych z kołnierzami stalowymi galwanizowanymi.

Dla wykonania instalacji należy użyć rur PVC-U kielichowych, grawitacyjnych typu ciężkiego klasy S (SDR34), o klasie sztywności SN8 kPa, z nieplastyfikowanego polichlorku winylu łączonych kielichowo za pomocą gumowych pierścieni uszczelniających, które dostarcza producent rur, o średnicach zewnętrznych zgodnych z częścią rysunkową projektu.

Montaż rurociągów z tworzyw sztucznych należy prowadzić zgodnie z instrukcjami producentów rur. Do montażu rurociągów o średnicy do Dn150 należy stosować typowe uchwyty i wieszaki, dla rur o średnicach ponad Dn 150 – podpory wykonane warsztatowo, indywidualnie pod aktualne uwarunkowania montażowe.

Dla rur ze stali nierdzewnej nie dopuszcza się dostawy podpór ze stali węglowej.

W miejscach przejść przez przegrody budowlane należy zastosować rury osłonowe ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się wykonywanie nowych przejść szczelnych dla nowych rurociągów w istniejących ścianach z wykorzystaniem wiertnic, bez dodatkowej rury osłonowej. Odkryte w czasie wiercen zbroyenia w konstrukcji ścian winny być odpowiednio zabezpieczane przed korozją.

10.3.17 Składowanie materiałów

Ogólne zasady składowania materiałów podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Rury przewodowe

Rury należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, na podkładach drewnianych, w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto:

- rury należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Wysokość stosu rur nie powinna przekraczać 1,5 m,
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportu,
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem,
- należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki itp.),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogło by wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) – w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów,
- składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego.

Armatura przemysłowa

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

Urządzenia technologiczne

Urządzenia technologiczne należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki.

10.4. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

W zależności od potrzeb Wykonawca do wykonania robót demontażowych, przygotowawczych, montażowych i wykończeniowych zapewni następujący sprzęt.

- betoniarka,
- ciągnik gąsienicowy,
- ciągnik kołowy,
- kocioł do podgrzewania asfaltu,
- nożyce gilotynowe mechaniczne elektryczne,
- pompa tłokowa spalinowa,
- przyczepa skrzyniowa,
- samochód dźwigowy,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- spawarka elektryczna,
- spawarka spalinowa,
- sprężarka powietrza,
- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie argonu metodą TIG,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym,
- wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym,

- wyciąg wolnostojący z napędem elektrycznym,
- zmywarka (czyszczarka) ciśnieniowa,
- żuraw samochodowy,
- żuraw samojezdny,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

10.5. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

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

Samochód samowyladowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach lądowych i wodnych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem dróg, a w przypadku ich zniszczenia uzgodni odtworzenie z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

10.5.1 Transport rur przewodowych

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Rury można przewozić środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. W przypadku załadunku do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyladowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur w otulinie z PE w temperaturze blisko 0°C i niżej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

10.5.2 Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

Armatura transportowa luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

10.5.3 Transport urządzeń

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Urządzenia winny być przewożone w położeniu

wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi

10.6. Wymagania dotyczące wykonania robót

10.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN.

10.6.2 Roboty demontażowe

Należy wykonać demontaż istniejących urządzeń i instalacji technologicznych w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

Z uwagi na fakt, w czasie wykonywania robót oczyszczalnia winna pracować bez pogorszenia aktualnych parametrów jakościowych odprowadzanego ścieku, Wykonawca winien opracować harmonogram prowadzenia robót w którym szczególną uwagę poświęci kolejności wykonania robót rozbiórkowych i demontażowych z uwzględnieniem wykonania niezbędnych instalacji tymczasowych.

10.6.3 Roboty montażowe

- Do rozpoczęcia montażu urządzeń i instalacji technologicznej można przystąpić po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, że:
 - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
 - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń i instalacji: technologicznej, elektrycznych i AKP oraz instalacji sanitarnych odpowiadają założeniom projektowym
- Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych
- Podstawowe urządzenia technologiczne powinny być rozmieszczone w obiektach zgodnie z dokumentacją projektową. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta.
- Urządzenia technologiczne powinny być ustawione w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń
- Urządzenia wymagające okresowej regulacji oraz konserwacji powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi.
- Wszystkie podstawowe urządzenia powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny, umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów węzła bez konieczności demontażu innych urządzeń.
- W miejscu przejść przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przejścia oznaczone w projekcie jako szczelne należy wykonać z zastosowaniem rozwiązań systemowych. W pozostałych przypadkach przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.
- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) instalacji, w której jest instalowana.
- Armaturę na przewodach należy tak zainstalować, aby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna:
 - odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku - warunkom technicznym,
 - mieć ważne cechy legalizacyjne.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego i wykonać dokumentację techniczną powykonawczą.

10.6.4 Rozruch technologiczny

Ø Cel rozruchu

Prace rozruchowe stanowią ostateczną fazę cyklu inwestycyjnego przed rozpoczęciem eksploatacji oczyszczalni. Celem prac rozruchowych jest uruchomienie nowo wybudowanych i modernizowanych obiektów oczyszczalni ścieków oraz osiągnięcie zakładanych parametrów wraz z kontrolą sterowania oczyszczalni. Ponadto celem rozruchu jest wyznaczenie właściwych parametrów technologicznych, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu. Rozruch technologiczny należy prowadzić z uwzględnieniem zapisów zawartych w pozwoleniu wodnoprawnym wydanym dla przedmiotowej inwestycji.

Rozruch zakończy się, gdy eksploatacja oczyszczalni wykaże prawidłową pracę wszystkich urządzeń, maszyn, instalacji i całych ciągów technologicznych, a parametry dla ścieków i odpadów stałych (w tym - osadów ściekowych) będą ustabilizowane i zgodne z założeniami projektowymi. Celem prób rozruchowych oprócz uruchomienia jest również:

- sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń pod obciążeniem,
- doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego oraz sprawdzenie niezawodności działania urządzeń,
- sprawdzenie zgodności technologicznych i ekonomicznych parametrów pracy obiektów i urządzeń (zużycie energii elektrycznej, chemikaliów, wody) z wartościami projektowymi i kontraktowymi,
- ustalenie właściwych parametrów technologicznych pracy urządzeń, zapewniających ich prawidłową (niezawodną) pracę.

Rozruch kończy się sprawozdaniem z rozruchu oraz przekazaniem Zamawiającemu dokumentacji przebiegu i zakończenia prac rozruchowych.

Ø Kierownictwo rozruchu

Do kierowania pracami rozruchowymi Wykonawca powoła Komisję Rozruchową, w skład której powinni wchodzić pracownicy Wykonawcy o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu, znający specyfikę uruchamianej oczyszczalni. W pracach Komisji Rozruchowej uczestniczyć też mogą przedstawiciele Zamawiającego.

Ø Czynności wchodzące w skład rozruchu

W ramach rozruchu wykonane zostaną następujące prace:

- Przygotowanie do rozruchu;
- Rozruch mechaniczny, w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych;
- Rozruch hydrauliczny, w trakcie którego prowadzony jest rozruch z użyciem neutralnego medium – wody wodociągowej; jego zadaniem jest sprawdzenie szczelności konstrukcji oraz potwierdzenie prawidłowej pracy pomp, mieszadeł i innych elementów przepływowych;
- Rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium - ścieków, w wyniku którego winny zostać osiągnięte założone w projekcie parametry technologiczne;
- Wykonanie pisemnego sprawozdania z rozruchu oczyszczalni;
- Wykonanie i sprawdzenie poprawności instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni oraz instrukcji stanowiskowych poszczególnych urządzeń i obiektów ;
- Przygotowanie wszelkich niezbędnych materiałów do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu.

Ø Zakres prac rozruchowych

W zakres prac rozruchowych wchodzi następujące czynności:

- Powołanie Komisji Rozruchowej;

- Uzyskanie wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość wykonanych robót;
- Przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez sprawdzenie poprawności ich lokalizacji oraz kształtu geometrycznego a następnie przeprowadzenie odpowiednich kontroli i regulacji oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania;
- Przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń zgodnych z Dokumentacją techniczno-Ruchową tych maszyn i urządzeń;
- Regulacja urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu przygotowanie do pracy oczyszczalni pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych;
- Kontrola oraz rejestracja parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych wraz z niezbędnymi badaniami laboratoryjnymi oraz ostatnim badaniem prób ścieków surowych i oczyszczonych przeprowadzanym przez niezależne akredytowane laboratorium potwierdzające uzyskanie zakładanego efektu ekologicznego;
- Zaznajomienie przedstawicieli Zamawiającego - Eksploatatora z obsługą urządzeń i instalacji oraz AKPiA;
- Przeszkolenie przedstawicieli Zamawiającego - Eksploatatora w zakresie stosowanej technologii;
- Dostarczenie niezbędnych chemikaliów koniecznych do pracy w okresie rozruchu.

Ø Przygotowanie do rozruchu

Prace przygotowawcze do rozruchu obejmują:

- Skompletowanie niezbędnej dokumentacji, w tym w szczególności jej składowych takich jak:
 - Dokumentacja powykonawcza;
 - Dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR) poszczególnych elementów wyposażenia (silniki, mieszadła, pompy, przenośniki);
 - Zestawienie świadectw wystawianych przez Rejonowy Dozór Techniczny dla urządzeń, które podlegają dozorowi technicznemu (np. dźwigi, wciągarki, suwnice);
 - Instrukcja obsługi dla Oczyszczalni oraz instrukcje stanowiskowe dla poszczególnych urządzeń /obiektów;
 - Charakterystyki chemikaliów/reagentów wykorzystywanych do oczyszczania ścieków/przeróbki osadów
 - Wykaz wymagań formalnych (uprawnień zawodowych) dla personelu prowadzącego rozruch;
 - Wykaz szkoleń prowadzonych przez producenta/dostawcę urządzeń i elementów wyposażenia
- Zapoznanie się ze stanem budowy, dokumentacją projektową, dokumentacją powykonawczą i formalnymi dokumentami budowy;
- Sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z dokumentacją projektową;
- Sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym
- Sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia;
- Sprawdzenie warunków technicznych oraz warunków bezpieczeństwa i higieny pracy jakie powinny spełniać obiekty i urządzenia oraz sprawdzenie ich gotowości do uruchomienia i ujawnienie ewentualnych usterek i braków;
- Sprawdzenie pomocniczych instalacji obiektowych: wodno - kanalizacyjnych, oświetlenia, wentylacji, ogrzewania, zabezpieczenia obiektów;
- Sprawdzenie wymogów instalacji elektrycznych i odgromowych pod kątem: odporności izolacji, skuteczności zerowania, odporności uziomów, przejść przez oddzielenia przeciwpożarowe, jakości urządzeń i ich zabezpieczeń.

Ø Fazy rozruchu:

- Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnych przejazdów na biegu luzem, przeprowadzany oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów i odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych części oczyszczalni. Rozruch mechaniczny należy przeprowadzić „na sucho”. Faza ta powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających. W tej fazie rozruchu sprawdzeniu podlegają:
 - Prawdliwość montażu pomp, rurociągów, zgarniaczy, mieszadeł, dekanterów itp.,
 - Działanie armatury (zamykanie, otwieranie),
 - Działanie pracy pomp, dmuchaw, zgarniaczy, mieszaczy oraz urządzeń i instalacji dozującej,
 - Czystość obiektów zbiornikowych, koryt, studzienek, komór itp.,
 - Agregaty z napędami elektrycznymi poprzez uruchomienie ich na „luzie”, działanie blokady, sterowania, sygnalizacji oraz działania urządzeń pomiarowych,
 - Sprawdzenie infiltracji wody gruntowej do obiektów i przewodów grawitacyjnych.

Zakończenie rozruchu mechanicznego z wynikiem pozytywnym powinno być potwierdzone protokołem przekazującym Zamawiającemu - Eksploatatorowi: obiekt, zespół obiektów i instalacji lub węzła rozruchowego - do rozruchu hydraulicznego.

- Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów. Warunkiem rozpoczęcia rozruchu hydraulicznego jest zakończenie rozruchu mechanicznego i stwierdzenie gotowości obiektów, urządzeń i instalacji do rozpoczęcia prób pod obciążeniem wodą technologiczną. W rozruchu hydraulicznym należy wykonać następujące czynności:
 - Sprawdzić szczelności wszystkich obiektów typu zbiornikowego o swobodnym lustrze ścieków,
 - Sprawdzić wzajemne usytuowanie wszystkich obiektów i ich elementów, koniecznych dla grawitacyjnego przepływu ścieków i osadów,
 - Sprawdzić czy został zachowany wymagany spadek dna zbiorników, komór i kanałów,
 - Uregulować wloty i wyloty ścieków do obiektów zbiornikowych,
 - Sprawdzić drożność przewodów wewnątrz obiektów,
 - Sprawdzić parametry pracy pomp przy obciążeniu wodą oraz przeprowadzić regulację pracy pomp we wszystkich pompowniach oraz urządzeń do sterowania pracy pomp,
 - Sprawdzić i wyregulować instalację do napowietrzania ścieków,
 - Wyregulować armaturę sterowaną ręcznie i automatycznie.
- Rozruch technologiczny mający na celu uruchomienie oczyszczalni oraz sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem ściekami, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów. Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:
 - Sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami,
 - Doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów biologicznych w urządzeniach do biologicznego oczyszczania ścieków.

Rozruch technologiczny należy rozpocząć po:

- Pozytywnym zakończeniu rozruchu mechanicznego i hydraulicznego,

- Zapewnieniu przez Zamawiającego dopływu ścieków w odpowiedniej ilości i o odpowiednim składzie nie odbiegającym od przyjętego w dokumentacji technicznej,
- Przeszkoleniu załogi w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów BHP i ochrony p.poż.,
- Pełnym przygotowaniu centralnej dyspozytorni do sterowania procesem pracy oczyszczalni (rejestracja wyników badań prowadzonych na bieżąco przez aparaturę kontrolno-pomiarową, rejestracja pracy urządzeń),
- Powiadomieniu organu właściwego do wydania pozwolenia wodnoprawnego o planowanej dacie przystąpienia do rozruchu technologicznego.

W ramach rozruchu technologicznego powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesów technologicznych oraz kontrola jakości i ilości ścieków i osadów.

Warunkiem zakończenia prac rozruchowych w fazie technologicznej jest osiągnięcie założonych w projekcie parametrów pracy oczyszczalni. Rozruch technologiczny oczyszczalni powinien ustalać:

- ilość ścieków dopływających do oczyszczalni,
- stężenia zanieczyszczeń ścieków i ich ładunki dobowe,
- reżim pracy pomp,
- redukcję zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczaniu mechanicznym,
- redukcję zanieczyszczeń w ściekach po reaktorze biologicznym,
- stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych na odpływie do odbiornika,
- stężenie osadu w reaktorach,
- obciążenie reaktorów ładunkiem zanieczyszczeń,
- ilość osadu ściekowego doprowadzanego do zagęszczaczy,
- ilość osadu zagęszczonego doprowadzanego do zbiornika stabilizacji tlenowej,
- ilość osadu odwodnionego,
- uwodnienie osadu nadmiernego, dowożonego, zagęszczonego, ustabilizowanego i odwodnionego.

Wyniki kontroli rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawić w prowadzonym na bieżąco dzienniku pomiarów ilości ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów oraz dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową. Dane z tych materiałów należy umieścić w raportach technologicznych, zawierających, oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych - także dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te stanowią podstawę do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

Efektom prowadzenia rozruchu powinno być uzyskanie zakładanych w pozwoleniu wodnoprawnym oczyszczalni parametrów ścieków oczyszczonych, udokumentowanych badaniami laboratoryjnymi wykonanymi przez akredytowane laboratorium.

Rozruch uważa się za zakończony w przypadku uzyskania pozytywnych badań ścieków oczyszczonych w ciągłej próbie trwającej minimum 72 h.

Ø Czynności kończące rozruch

- Próba Eksploatacyjna
 - Próba eksploatacyjna ma na celu utrzymanie efektu oczyszczania przy wykorzystaniu dostępnych i typowych dla oczyszczalni działań.
 - Przekazanie obiektu do eksploatacji będzie wykonane po pozytywnym zakończeniu Próby Eksploatacyjnej.
 - Maksymalny czas trwania Rozruchu wynosi 6 miesięcy. W okresie Próby Eksploatacyjnej utrzymanie wymaganego składu ścieków odprowadzanych do odbiornika musi być zapewnione przez stosowanie typowych i charakterystycznych dla oczyszczalni ścieków środków, sprzętu i materiałów, z wykorzystaniem wiedzy

uzyskanej przez pracowników oczyszczalni w okresie rozruchu i cyklach szkoleń ogólnych i stanowiskowych.

- W okresie Próby Eksploatacyjnej Wykonawca jest odpowiedzialny za dostawy chemikaliów oraz prowadzenie kontroli analitycznej procesu zgodnie z wymogami zatwierdzonej dokumentacji rozruchowej i porozruchowej.

Ø Zakończenie rozruchu

Rozruch oczyszczalni ścieków można uważać za zakończony wówczas, jeżeli przez okres co najmniej 1 miesiąca uzyskane w rozruchu wyniki oczyszczania ścieków i przeróbki osadów osiągną wartości stabilne, zakładane w projekcie lub uzyskane w rozruchu.

10.7. Kontrola jakości robót

10.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

10.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Badania przed przystąpieniem do robót

W ramach komisyjnego przejścia budowy Wykonawca powinien dokonać:

- sprawdzenia kompletności dokumentacji projektowej,
- sprawdzenia dokumentacji terenowo-prawnej (uzgodnienia),
- oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:
 - a) dróg dowozu materiałów do montażu
 - b) miejsc składowania materiałów
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Kontroli podlega pełny zakres robót oraz asortyment stosowanych materiałów a w szczególności:

A) Materiały

- sprawdzenie pośrednie – przez porównanie cech materiałów podanych przez wytwórcę z certyfikatami bądź Deklaracjami Właściwości Użytkowych,
- sprawdzenie bezpośrednie – na budowie przez oględziny zewnętrzne.

B) Roboty montażowe

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz z Warunkami technicznymi. Kontroli podlega:

- szczelność instalacji technologicznej wraz z zamontowaną armaturą,
- sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń itp.
- sprawdzenie montażu wyposażenia urządzeń,
- sprawdzenie jakości wykonanych spawów,
- sprawdzenie podparć i podwieszeń rurociągów i armatury.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania.

Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, aby wykazać że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Po zakończeniu robót montażowych wszystkie rurociągi należy poddać próbom szczelności. Badania szczelności należy przeprowadzić wodą. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 1,5 krotnego maksymalnego ciśnienia roboczego w instalacji.

Warunkiem uznania instalacji za szczelną jest:

- brak przecieków i roszenia (szczególnie na połączeniach) podczas podnoszenia ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i podczas trwającej ½ godziny obserwacji instalacji,
- nie stwierdzenie spadku ciśnienia na manometrze podczas trwającej ½ godziny obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu.

Próby szczelności przewodów instalacji pneumatycznej należy przeprowadzić przy użyciu sprężonego powietrza. Sprężarka używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%. Ciśnienie badania szczelności powinno wynosić 1,5 x ciśnienia roboczego. Nieszczelności lokalizować akustycznie lub przy użyciu mydlin lub innego środka pianotwórczego. Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie spadku ciśnienia na manometrze i nie stwierdzenie nieszczelności instalacji.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych i usunięciu wszelkich usterek, całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą w celu oczyszczenia z zanieczyszczeń. Płukanie polega na przepuszczeniu przez przewody doprowadzonej wody z możliwie dużą szybkością nie pozwalającą na osiadanie zanieczyszczeń na dnie przewodów, w ciągu 0,5 godz. Prędkość wody przy płukaniu powinna być większa od roboczej co najmniej o 50%.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań ciśnieniowych i dokładnym przepłukaniu przewodów elementu lub bloku technologicznego całe urządzenie powinno być poddane badaniom prawidłowości działania pod ciśnieniem roboczym i przy temperaturze roboczej czynnika.

Uruchomienie poszczególnych urządzeń, zespołów technologicznych i innych maszyn należy przeprowadzić w kolejności i ściśle z zaleceniami producenta zawartymi w dokumentacji techniczno-ruchowej.

Ponadto należy:

- sprawdzić prawidłowość wszystkich połączeń mechanicznych i elektrycznych,
- sprawdzić prawidłowość układów i połączeń hydraulicznych,
- napełnić układ medium.

Podczas badań prawidłowości działania urządzenia należy sprawdzić jego szczelność oraz szczelność zamykania zasuw, zaworów, kurków, wszelkich połączeń kołnierzowych i gwintowych, pracę zaworów zwrotnych, stopowych i bezpieczeństwa oraz działanie przyrządów pomiarowych. Nieprzerwany czas pracy pomp i urządzeń podawanych próbie powinien wynosić 12 godzin.

10.8. Obmiar robót

10.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

10.8.2 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiarową robót jest:

- m – dla ułożenia rur, z dokładnością do 1,0 m
- szt, kpl. – dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, urządzeń.
- styk. – dla połączeń kołnierzowych,

- łącz. – dla wykonywanych spawów,
- odc. – dla wykonywanych prób szczelności, płukania rurociągów,
- kg – dla podpór pod rurociągi, dla określeń ilościowych wykorzystywanych materiałów,
- m² – dla robót związanych z czyszczeniem oraz malowaniem instalacji,
- dm³ – dla ilości farb, rozcieńczalników i innych reagentów,
- m³ – dla określeń ilościowych wykorzystywanych materiałów.

10.9. Odbiór robót

10.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem określonych tolerancji dały wyniki pozytywne.

10.9.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy obejmuje elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze końcowym. Po dokonaniu odbioru należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji technologicznej.

10.9.3 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu rurociągów, armatury i urządzeń oraz po przeprowadzeniu badań.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów ,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń,
- szczelność całego przewodu.

W trakcie odbioru należy sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyniki pomiarów i badań.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą (projektowa podstawowa z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy),
- protokoły odbioru robót podpisane przez gestorów sieci i inne właściwe jednostki organizacyjne,
- receptury i ustalenia technologiczne,
- dokumenty zainstalowanego wyposażenia (maszyn i urządzeń), w tym m.in. dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje obsługi itp.
- dzienniki budowy (kopia),
- wyniki pomiarów kontrolnych, prób szczelności oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze STWiORB,
- atesty, deklaracje właściwości użytkowych, certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB,
- opinię sanitarną uzyskaną zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

- instrukcje eksploatacyjne OŚ,
- Instrukcje BHP i p.poż,
- Sprawozdanie z rozruchu.

Odbiór techniczny końcowy należy zakończyć protokołem odbioru robót i nie może on zawierać stwierdzeń warunkowych.

10.10 Podstawa płatności

10.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w Specyfikacji Ogólnej STWiORB-00, a szczegóły zawarte są w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych. Podstawę płatności stanowi faktura wystawiona przez Wykonawcę na podstawie protokołu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

10.10.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- roboty technologiczne wykonane godnie z niniejszą specyfikacją oraz dokumentacją projektową,
- zakup materiałów,
- dostawę materiałów,
- roboty zabezpieczające,
- wykonanie niezbędnych prób, płukań i badań,
- odbiór techniczny częściowy i odbiory międzyoperacyjne,
- odbiór techniczny końcowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- przeprowadzenie szkolenia obsługi Użytkownika.

10.11 Przepisy związane

10.11.1 Normy

PN-B-06050:1999	Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
PN-EN 13480-1:2012	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 1 : Postanowienia ogólne
PN-EN 13480-2:2012	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 2 : Materiały
PN-EN 13480-4:2012	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 4 : Wykonanie i montaż
PN-EN 1092-1:2010	Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników o osprzętu z oznaczeniem PN – Część 1: Kołnierze stalowe
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
PN-H-02650:1989	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
PN-EN 593+A1:2011	Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe
PN-EN 12334:2005	Armatura przemysłowa. Armatura zwrotna żeliwna
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 806-2:2005	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

PN-EN 806-4:2010	– Część 2: Projektowanie Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
PN-EN 1610:2002	– Część 4: Instalacja Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1610:2002/Ap1:2007	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-EN 12266-1:2012	Armatura przemysłowa – Badanie armatury metalowej – Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria doboru – Wymagania obowiązkowe
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Niezmiękczonego poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

10.11.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96/93)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH***

STWiORB – 11. INSTALACJE SANITARNE

STWiORB – 11. Instalacje sanitarne	149
11.1. Wstęp.....	149
11.1.1 Przedmiot STWiORB	149
11.1.2 Zakres stosowania STWiORB	149
11.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB.....	149
11.1.4 Określenia podstawowe.....	149
11.2. Wymagania dotyczące robót	149
11.3. Materiały.....	149
11.3.1 Instalacje wewnętrzne wody wraz z układem uzdatniania wody studziennej.....	150
11.3.2 Instalacje kanalizacji wewnętrznej.....	153
11.3.3 Wentylacja.....	155
11.3.4 Ogrzewanie wraz z instalacją kotłową.....	158
11.3.5 Składowanie materiałów	160
11.4. Sprzęt	161
11.5. Transport	161
11.6. Wykonanie robót	162
11.6.1 Instalacje wod-kan.....	162
11.6.2 Instalacja wentylacji.....	165
11.6.3 Instalacja grzewcza	165
11.7. Kontrola jakości robót	167
11.8. Obmiar robót	167
11.9. Odbiór robót	168
11.9.1 Wymagania ogólne	168
11.9.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót	168
11.10. Podstawa płatności.....	169
11.11. Przepisy związane	169
11.11.1 Normy	169
11.11.2 Inne dokumenty.....	171

STWiORB – 11. Instalacje sanitarne

11.1. Wstęp

11.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących instalacji sanitarnych w projektowanych i istniejących obiektach na oczyszczalni ścieków w miejscowości Łopuszna.

11.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 STWiORB-00 Wymagania ogólne.

11.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

W zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wchodzi demontaż istniejących oraz dostawa i montaż projektowanych instalacji sanitarnych oraz urządzeń.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- a) istn. budynek socjalny: instalacja wod-kan, wentylacja, ogrzewanie,
- b) istn. budynek techniczny: instalacja wod-kan, wentylacja, ogrzewanie wraz z kotłownią,
- c) proj. budynek odwadniania osadu z garażami: instalacja wod-kan, wentylacja, ogrzewanie.

11.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne z Dokumentacją Projektową, STWiORB-00 „Wymagania ogólne” oraz obowiązującymi normami i przepisami.

11.2. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą „Prawo budowlane”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów — w przypadku niemożliwości ich uzyskania — przez inne materiały lub elementy o równoważnych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

11.3. Materiały

Do wykonania instalacji sanitarnych i sieci mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie rury i kształtki systemowe na każdym odcinku rurociągu powinny pochodzić od jednego producenta i być jednakowego typu oraz wielkości.

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

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Wszystkie materiały instalacji wodociągowych stykające się bezpośrednio z wodą muszą mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny.

Każda rura, element nietypowy i kształtka powinny być wyraźnie i trwale oznakowane fabrycznie z podaniem: nazwy producenta, daty produkcji, nr serii, klasy lub ciśnienia znamionowego, średnicy nominalnej, średnicy zewnętrznej i grubości ścianki, normy odnoszącej się do produkcji i kąta łuków i kształtek.

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający.

11.3.1 Instalacje wewnętrzne wody wraz z układem uzdatniania wody studziennej

Armatura dla instalacji wody musi być wykonana z materiałów dostosowanych do instalacji na której będzie zamontowana. Nie może dochodzić do powstawania ogniw elektrochemicznych pomiędzy instalacją a armaturą.

Wszystkie materiały instalacji wodociągowych stykające się bezpośrednio z wodą muszą mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny.

Wewnętrzna instalacja wody w budynku socjalnym

Budynek socjalny będzie zasilany z istniejącego przyłącza wodociągowego, z istniejącej studni. Woda studzienna będzie uzdatniania w układzie zlokalizowanym z pomieszczeniu hydroforni.

Wewnętrzną instalację wody w budynku socjalnym należy wykonać z rur PEX-Al-PE oraz PP, przewidzianych do instalacji wody pitnej. Rury PP o połączeniach zgrzewanych oraz za pomocą złączek gwintowanych skręcanych (gwint zewnętrzny lub wewnętrzny), rury PEX-Al-PE łączone za pomocą kształtek zaciskowych lub zaprasowywanych.

Woda czysta w budynku doprowadzona zostanie do następujących punktów poboru:

- umywalki – 5 szt.,
- miski ustępowe – 2 szt.,
- natrysk – 1 szt.,
- zawory czerpalne ze złączkami do węża – 2 szt.,
- zlewozmywak – 1 szt.,
- istn. pralka automatyczna – 1 szt.

Dla celów przygotowania ciepłej wody w budynku należy zainstalować elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 200l, z grzałkami o mocy 2,6kW. Instalacja wody w budynku winna być wyposażona w następującą typową armaturę, przybory i urządzenia:

- izolatory przepływów zwrotnych typ HA 3/4" na przyłączy do węża,
- zawory kulowe odcinające: Dn15,
- zawory odpowietrzające Dn15,
- zawory czerpalne ze złączką do węża: Dn15,
- elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 200l,
- armatura wypływowa (baterie umywalkowe, zlewozmywakowe i natryskowe),
- umywalki ceramiczne,
- miski ustępowe ceramiczne,
- inne materiały pomocnicze.

Wewnętrzna instalacja wody w budynku technicznym

Budynek techniczny będzie zasilany z istniejącego przyłącza wodociągowego biegnącego z budynku socjalnego.

Wewnętrzną instalację wody w budynku socjalnym należy wykonać z rur PEX-Al-PE,

przewidzianych do instalacji wody pitnej. Rury PEX-Al-PE łączone za pomocą kształtek zaciskowych lub zaprasowywanych.

Woda czysta w budynku doprowadzona zostanie do następujących punktów poboru:

- umywalki – 2 szt.,
- miski ustępowe – 1 szt.,
- zawory czerpalne ze złączkami do węża – 3 szt.,
- zlew – 1 szt.,
- punkt uzupełniania zładu w pomieszczeniu kotłowni.

Dla celów przygotowania ciepłej wody w budynku należy zainstalować elektryczne przepływowe podgrzewacze wody o mocy 3,5kW. Instalacja wody w budynku winna być wyposażona w następującą typową armaturę, przybory i urządzenia:

- izolator przepływów zwrotnych typ BA Dn32,
- izolator przepływów zwrotnych typ CA Dn15,
- izolatory przepływów zwrotnych typ HA ¾” na przyłączy do węża,
- zawory kulowe odcinające: Dn32, Dn20, Dn15,
- zawory odpowietrzające Dn15,
- zawory czerpalne ze złączką do węża: Dn15,
- elektryczne przepływowe podgrzewacze wody o mocy 3,5kW,
- armatura wypływowa (baterie umywalkowe, zlewozmywakowe),
- umywalki ceramiczne,
- miski ustępowe ceramiczne,
- inne materiały pomocnicze.

Wewnętrzna instalacja wody w budynku odwadniania osadu z garażami

Budynek odwadniania będzie zasilany z przyłącza wodociągowego biegnącego z budynku technicznego.

Wewnętrzną instalację wody w budynku odwadniania należy wykonać z rur PEX-Al-PE, przewidzianych do instalacji wody pitnej. Rury PEX-Al-PE łączone za pomocą kształtek zaciskowych lub zaprasowywanych.

Woda czysta w budynku doprowadzona zostanie do następujących punktów poboru:

- umywalki – 2 szt.,
- zawory czerpalne ze złączkami do węża – 2 szt.,
- podłączenie wody do stacji polielektrolitu.

Dla celów przygotowania ciepłej wody w budynku należy zainstalować elektryczne przepływowe podgrzewacze wody o mocy 3,5kW. Instalacja wody w budynku winna być wyposażona w następującą typową armaturę, przybory i urządzenia:

- izolator przepływów zwrotnych typ BA Dn32,
- izolator przepływów zwrotnych typ CA Dn15,
- izolatory przepływów zwrotnych typ HA ¾” na przyłączy do węża,
- zawory kulowe odcinające: Dn32, Dn20, Dn15,
- zawory odpowietrzające Dn15,
- zawory czerpalne ze złączką do węża: Dn15,
- elektryczne przepływowe podgrzewacze wody o mocy 3,5kW,
- armatura wypływowa (baterie umywalkowe, zlewozmywakowe),
- umywalki ceramiczne,
- miski ustępowe ceramiczne,
- inne materiały pomocnicze.

Układ uzdatniania wody studziennej

Woda studzienna czerpana na potrzeby oczyszczalni winna być uzdatniania w układzie zlokalizowanym w pomieszczeniu hydroforni w istniejącym budynku socjalnym. Instalację uzdatniania należy wykonać z rur PP, przewidzianych do instalacji wody pitnej, o połączeniach zgrzewanych oraz za pomocą złączek gwintowanych skręcanych (gwint zewnętrzny lub wewnętrzny). Instalacja uzdatniania wody studziennej winna być wyposażona w następującą typową armaturę i urządzenia:

- pompa głębinowa w istniejącej studni,
- zbiornik hydroforowy o pojemności 800 l,

- sprężarka,
- filtry piaskowe – 2 szt.,
- lampa UV,
- wodomierz skrzydełkowy Dn50,
- izolator przepływów zwrotnych typ BA Dn50,
- filtry wstępne – siatkowe, Dn40, korpus – żeliwo, siatka – stal nierdzewna EN 1.4301,
- filtry ochronne – mechaniczne, Dn40, z wymiennym wkładem filtracyjnym, głowicą mosiężną i kłosem z tworzywa sztucznego ze śrubą spustową.
- zawory kulowe odcinające: Dn50, Dn40, Dn15,
- zawory zwrotne gwintowane Dn15,
- zawór bezpieczeństwa Dn25, $P_o=6\text{bar}$,
- presostat,
- kurek czerpalny,
- manometr tarczowy,
- inne materiały pomocnicze.

Pompa głębinowa o parametrach:

- wymagana wydajność: $5\text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia: 48 m sł.w.,
- moc $P_2 = 1,68\text{kW}$,
- stopień ochrony IP68,
- wewnętrzne zabezpieczenie termiczne,
- wykonanie materiałowe: pompa – poliamid/stal nierdzewna EN 1.4301, wirnik – poliamid, silnik – stal nierdzewna EN 1.4301.

Zbiornik hydroforowy o parametrach:

- pojemność nominalna: 800 l,
- średnica nominalna zbiornika: 800 mm,
- wysokość całkowita: ~2140 mm,
- maksymalne ciśnienie dopuszczalne: 10 bar,
- wykonanie materiałowe: stal ocynkowana,
- wyposażenie: wlot wody Dn50, wylot wody Dn50, króciec pod zawór bezpieczeństwa 1", króciec sprężonego powietrza 1", króciec pod manometr 1 1/2", króciec pod wodowskaz 1 1/2", włącznik rewizyjny.

Sprężarka na potrzeby utrzymywania poduszki powietrznej w zbiorniku hydroforowym o parametrach:

- bezolejowy kompresor z napędem bezpośrednim,
- kompaktowa budowa,
- wydajność ssawna 200 l/min.,
- max ciśnienie 8 bar,
- moc silnika 1,1 kW,
- pojemność zbiornika 24 l.

Parametry pojedynczego filtra piaskowego:

- przepływ nominalny: $2,2\text{ m}^3/\text{h}$,
- przepływ maksymalny: $3,3\text{ m}^3/\text{h}$,
- ciśnienie robocze: $3 \div 7\text{ bar}$,
- średnica zewnętrzna zbiornika: 552mm,
- wysokość całkowita: 1850mm,
- średnica przyłączy: Dn40,
- moc przyłączeniowa: 36W,
- wyposażenie:
 - kompozytowy zbiornik ciśnieniowy z rurą centralną i dystrybutorem dolnym,
 - zawór sterujący z mosiądzu, sterowanym mechanicznie, z transformatorem sieciowym,
 - złożo filtracyjne – krzemionka, krystaliczny materiał kwarcowy,
 - podsypka – żwir kwarcowy,
 - zestaw węży przyłączeniowych,
 - kryza i wąż popłuczyn,
 - armatura przyłączeniowa z obejściem,

- filtr wstępny, zabezpieczający głowicę sterującą odzłaziacza przed zanieczyszczeniami mechanicznymi,
- filtr ochronny, zabezpieczający przed przedostaniem się podziarna do instalacji.

Lampa UV o parametrach:

- przepływ nominalny: 5,9m³/h przy transmisji T10 = 95% i dawce 400J/m²,
- moc przyłącza: 90W,
- ciśnienie pracy: 10 bar,
- wykonanie materiałowe: stal kwasoodporna,
- przyłącza Dn40,
- liczba promienników UV: 1 x 80W,
- system spustowy,
- układ zasilania zamontowany w szafce sterowniczej, połączony ze sterylizatorem przewodami zasilającymi,
- szafka zasilająco-sterownicza wyposażona w licznik czasu pracy lampy, dźwiękowy i optyczny wskaźnik uszkodzenia promiennika UV.

Wszystkie materiały instalacji wodociągowych stykające się bezpośrednio z wodą muszą mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny. Ponad to, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.Nr61,poz417) zastosowanie materiału lub wyrobu używanego do uzdatniania i dystrybucji wody wymaga uzyskania oceny higienicznej właściwego powiatowego lub państwowego granicznego inspektora sanitarnego (§18 ust.1).

11.3.2 Instalacje kanalizacji wewnętrznej

Instalacja kanalizacji wewnętrznej w budynku socjalnym

Instalacja kanalizacji wewnętrznej w budynku socjalnym służyć będzie do odprowadzania ścieków z następujących przyborów sanitarnych:

- umywalki – 5 szt.,
- zlewozmywak – 1 szt.,
- miski ustępowe – 2 szt.,
- brodzik natryskowy – 1 szt.,
- istn. pralka automatyczna – 1 szt.,
- wpusty podłogowe – 3 szt.,
- wody popłuczne z filtrów piaskowych.

Ścieki z budynku odprowadzane będą istniejącym przykanalikiem Ø160 PVC, do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni i następnie na początek układu oczyszczania.

Instalację wewnętrzną należy wykonać z kielichowych grawitacyjnych rur i kształtek do kanalizacji wewnętrznej wykonanych z PP o średnicach Ø50, Ø75, Ø110, Ø160 uszczelnionych pierścieniami gumowymi.

Piony kanalizacyjne zaopatrzyć w rewizję pionową, wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną.

Przejścia przez ściany wykonać w rurach ochronnych, a przestrzeń dystansową wypełnić szczeliwem plastycznym.

Łączenie przyborów sanitarnych i kratki ściekowych z przewodami instalacji kanalizacyjnej przewiduje się poprzez specjalne kształtki – syfony.

Instalacja kanalizacyjna powinna zostać wyposażona w:

- wpust ściekowy zasyfonowany z tworzywa sztucznego o średnicy Ø50mm,
- piony kanalizacyjne wyposażone w rewizję pionową oraz rurę wywiewną zakończoną kominkiem wentylacyjnym Ø75,
- uchwyty do rurociągów z PP,
- inne materiały pomocnicze.

Instalacja kanalizacji wewnętrznej w budynku technicznym

Instalacja kanalizacji wewnętrznej w budynku technicznym służyć będzie do odprowadzania ścieków z następujących przyborów sanitarnych:

- umywalki – 2 szt.,
- zlew – 1 szt.,
- miska ustępowa – 1 szt.,
- wpust podłogowy – 1 szt.,
- woda ze studzienki schładzającej.

Ścieki z budynku odprowadzane będą projektowanym przykanalikiem $\varnothing 160$ PVC, do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni i następnie na początek układu oczyszczania. Ścieki z umywalki w pomieszczeniu oczyszczanie mechaniczne będą odprowadzane bezpośrednio do zbiornika pompowni ścieków.

Instalację wewnętrzną należy wykonać z kielichowych grawitacyjnych rur i kształtek do kanalizacji wewnętrznej wykonanych z PP o średnicach $\varnothing 50$, $\varnothing 75$, $\varnothing 110$, $\varnothing 160$ uszczelnionych pierścieniami gumowymi.

Pion kanalizacyjny PK2 zaopatrzyć w rewizję pionową, wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną. Pion kanalizacyjny PK1 zaopatrzyć w zawór napowietrzający i zakończyć w pomieszczeniu.

Przejścia przez ściany wykonać w rurach ochronnych, a przestrzeń dystansową wypełnić szczeliwem plastycznym.

Łączenie przyborów sanitarnych i kratek ściekowych z przewodami instalacji kanalizacyjnej przewiduje się poprzez specjalne kształtki – syfony.

Instalacja kanalizacyjna powinna zostać wyposażona w:

- przenośną pompę odwadniającą – do odprowadzania wody ze studzienki schładzającej,
- wpust ściekowy zasyfonowany ze stali nierdzewnej EN 1.4301 o średnicy $\varnothing 50$ mm,
- piony kanalizacyjne wyposażone w rewizję pionową oraz rurę wywiewną zakończoną kominkiem wentylacyjnym $\varnothing 75$ lub zawór napowietrzający,
- uchwyty do rurociągów z PP,
- inne materiały pomocnicze.

Pompa odwadniająca o parametrach:

- wymagana wydajność $Q = 6 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wymagana wysokość podnoszenia $H = 5 \text{ m s.l.w.}$,
- moc $N = 0,55 \text{ kW}$,
- wirnik półotwarty,
- wykonanie: stal nierdzewna EN 1.4301,
- rurociąg tłoczny $\varnothing 32$ PVC wraz z zaworem zwrotnym Dn32.

Rurociąg tłoczny pompy do pionu kanalizacyjnego PK2 wykonać z rur PVC-U o połączeniach klejonych.

Instalacja kanalizacji wewnętrznej w budynku odwadniania osadu z garażami

Instalacja kanalizacji wewnętrznej w budynku odwadniania służyć będzie do odprowadzania ścieków z następujących przyborów sanitarnych:

- umywalki – 2 szt.,
- wpusty podłogowe – 2 szt.,
- odwodnienia liniowe – 6 szt.,
- odprowadzenie wód odciekowych z prasy osadu.

Ścieki z budynku odprowadzane będą trzema projektowanymi przykanalikami $\varnothing 160$ PVC, do kanalizacji wewnętrznej oczyszczalni i następnie na początek układu oczyszczania.

Instalację wewnętrzną należy wykonać z kielichowych grawitacyjnych rur i kształtek do kanalizacji wewnętrznej wykonanych z PP o średnicach $\varnothing 50$, $\varnothing 75$, $\varnothing 110$, $\varnothing 160$ uszczelnionych pierścieniami gumowymi.

Piony kanalizacyjne zaopatrzyć w rewizję pionową, wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną.

Przejścia przez ściany wykonać w rurach ochronnych, a przestrzeń dystansową wypełnić szczeliwem plastycznym.

Łączenie przyborów sanitarnych, kratek ściekowych i odwodnień liniowych z przewodami instalacji kanalizacyjnej przewiduje się poprzez specjalne kształtki – syfony.

Instalacja kanalizacyjna powinna zostać wyposażona w:

- pompę odwadniającą do odprowadzania ścieków ze studzienki bezodpływowej w kanale w garażu,
- posadzkowy separator oleju,
- wpusty ściekowe zasyfonowany z tworzyw sztucznych o średnicy Ø50mm,
- piony kanalizacyjne wyposażone w rewizję pionową oraz rurę wywiewną zakończoną kominkiem wentylacyjnym Ø75,
- uchwyty do rurociągów z PP,
- inne materiały pomocnicze.

Pompa odwadniająca o parametrach:

- wymagana wydajność $Q = 6\text{ m}^3/\text{h}$,
- wymagana wysokość podnoszenia $H = 5\text{ m s.l.w.}$,
- moc $N = 0,55\text{ kW}$,
- wirnik półotwarty,
- wykonanie: stal nierdzewna EN 1.4301,
- rurociąg tłoczny ø32 PVC wraz z zaworem zwrotnym Dn32.

Separator oleju o parametrach:

- typ: posadzkowy, grawitacyjny, przepływowy,
- przepływ nominalny: 1,2 l/sek.,
- średnica wlotu/wylotu ścieków: Dn110,
- pojemność magazynowania oleju: 200 litrów,
- pokrywa: Dn600mm, żeliwo,
- materiał wyk.: PE,
- masa własna: 58 kg.

Odwodnienia liniowe o szerokości 100mm, składające się z koryt betonowych ze stałym spadkiem dna, przykryte rusztem żeliwnym (garaż) lub ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (pomieszczenie kontenera i odwadniania), zakończone skrzynkami odpływowymi.

11.3.3 Wentylacja

Instalacja wentylacji w budynku socjalnym

W budynku socjalnym we wszystkich pomieszczeniach należy wykonać wentylację grawitacyjną. Dodatkowo w pomieszczeniach WC oraz natrysku należy wykonać wentylację mechaniczną wyciągową, a w węźle sanitarnym II nawiew poprzez aparat grzewczo-wentylacyjny.

Instalacja wentylacji w budynku socjalnym winna być wyposażona w następujące elementy:

- ü Wentylator dachowy wywiewny o parametrach:
 - średnica 125mm,
 - wydajność: $Q=55\text{ m}^3/\text{h}$, $P=85\text{ Pa}$,
 - obroty: $n=1430\text{ obr/min}$,
 - moc: $N=34\text{ W}$,
 - wykonanie: łopatki z tworzyw sztucznych, obudowa z blachy stalowej malowanej,
- ü Wentylatory ściennie wywiewne, każdy o parametrach:
 - średnica 100mm,
 - wydajność: $Q=50\text{ m}^3/\text{h}$, $P=230\text{ Pa}$,
 - obroty: $n=2200\text{ obr/min}$,
 - moc: $N=60\text{ W}$,
- ü Wentylator ścienny wywiewny o parametrach:
 - ü średnica 100mm,
 - ü wydajność: $Q=40\text{ m}^3/\text{h}$, $P=240\text{ Pa}$,
 - ü obroty: $n=2200\text{ obr/min}$,
 - ü moc: $N=60\text{ W}$,
- ü Nawietrzaki podokienne, wyposażone od zewnątrz w czerpnię z żaluzjami zabezpieczającymi przez zaciekami, od wewnątrz wyposażone w kratkę z ruchomymi lamelami, przepustnicę i filtr włókninowy, wyk. stal ocynkowana,
- ü Czerpnie ściennie kołowe wykonane ze stali ocynkowanej, zabezpieczone żaluzjami przeciwdeszczowymi oraz siatkami przeciw owadom i gryzoniom,

- ü Czerpnie ściennie prostokątne wykonane ze stali nierdzewnej, zabezpieczone żaluzjami przeciwdeszczowymi oraz siatkami przeciw owadom i gryzoniom,
- ü Kratki wentylacyjne nawiewne kołowe, wykonane z tworzyw sztucznych,
- ü Kratki wentylacyjne wywiewne prostokątne, wykonane z tworzyw sztucznych,
- ü Nawiewniki okienne dostarczane w komplecie z oknami,
- ü Kanały wentylacyjne prostokątne i kołowe, wykonane ze stali ocynkowanej,
- ü Kanały wentylacyjne wykonane z kształtek ceramicznych,
- ü Inne materiały pomocnicze.

Instalacja wentylacji w budynku technicznym

W budynku technicznym we wszystkich pomieszczeniach należy wykonać wentylację grawitacyjną. W pomieszczeniu WC należy wykonać dodatkową wentylację mechaniczną wywiewną. W pomieszczeniu dmuchaw należy zapewnić układ nawiewny zapewniający dostawę powietrza dla pracujących dmuchaw, wentylację wywiewną mechaniczną umożliwiającą usunięcie nadmiaru ciepła z pomieszczenia – w okresie letnim na zewnątrz pomieszczenia, w okresie zimowym do pomieszczenia garaży. W rozdzielni należy wykonać wentylację mechaniczną wywiewną umożliwiającą usunięcie nadmiaru ciepła z pomieszczenia na zewnątrz budynku. W pomieszczeniu agregatu należy wykonać kompletny układ wentylacji nawiewnej i wywiewnej na potrzeby agregatu. W pomieszczeniu stacji oczyszczania mechanicznego należy wykonać układ wentylacji mechanicznej wywiewnej z awaryjnym usuwaniem gazów niebezpiecznych.

Instalacja wentylacji w budynku technicznym winna być wyposażona w następujące elementy:

- ü Wentylator dachowy wywiewny o parametrach:
 - średnica 315mm,
 - wydajność: $Q=3500 \text{ m}^3/\text{h}$, $P=500\text{Pa}$,
 - obroty: $n=1400 \text{ obr/min}$,
 - moc: $N=0,75\text{kW}$,
 - wykonanie: laminaty poliestrowo-szkłane,
- ü Wentylator ścienny osiowy wywiewny o parametrach:
 - ü średnica 355mm,
 - ü wydajność: $Q=1935 \text{ m}^3/\text{h}$, $P=95\text{Pa}$,
 - ü obroty: $n=1400 \text{ obr/min}$,
 - ü moc: $N=120\text{W}$,
- ü Wentylator ścienny wywiewny o parametrach:
 - ü średnica 100mm,
 - ü wydajność: $Q=240 \text{ m}^3/\text{h}$, $P=50\text{Pa}$,
 - ü obroty: $n=1800 \text{ obr/min}$,
 - ü moc: $N=125\text{W}$,
- ü Wentylator ścienny wywiewny o parametrach:
 - ü średnica 100mm,
 - ü wydajność: $Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$, $P=230\text{Pa}$,
 - ü obroty: $n=2200 \text{ obr/min}$,
 - ü moc: $N=60\text{W}$,
- ü Wentylator kanałowy o parametrach:
 - ü średnica 250mm,
 - ü wydajność: $Q=1000 \text{ m}^3/\text{h}$, $P=180\text{Pa}$,
 - ü obroty: $n=2520 \text{ obr/min}$,
 - ü moc: $N=180\text{W}$,
- ü Filtr kieszeniowy o klasie G3, wymiary 1000x750mm, głębokość 300mm, ilość kieszeni – 8 szt.,
- ü System detekcji gazów niebezpiecznych,
- ü Nawietrzaki podokienne, wyposażone od zewnątrz w czerpnię z żaluzjami zabezpieczającymi przez zaciekami, od wewnątrz wyposażone w kratkę z ruchomymi lamelami, przepustnicę i filtr włókninowy, wyk. stal ocynkowana,
- ü Nawiewniki okienne dostarczane w komplecie z oknami,
- ü Czerpnie ściennie kołowe wykonane ze stali ocynkowanej, zabezpieczone żaluzjami przeciwdeszczowymi oraz siatkami przeciw owadom i gryzoniom,

- ü Czerpnie ściennie prostokątne wykonane ze stali ocynkowanej, zabezpieczone żaluzjami przeciwdeszczowymi oraz siatkami przeciw owadom i gryzoniom,
- ü Czerpnie ściennie prostokątne wykonane ze stali nierdzewnej, zabezpieczone żaluzjami przeciwdeszczowymi oraz siatkami przeciw owadom i gryzoniom,
- ü Wyrzutnie ściennie kołowe wykonane ze stali ocynkowanej, zabezpieczone żaluzjami przeciwdeszczowymi oraz siatkami przeciw owadom i gryzoniom,
- ü Wyrzutnie ściennie prostokątne wykonane ze stali ocynkowanej, zabezpieczone żaluzjami przeciwdeszczowymi oraz siatkami przeciw owadom i gryzoniom,
- ü Przepustnice jednopłaszczyznowe prostokątne ze stali nierdzewnej,
- ü Przepustnice wielopłaszczyznowe prostokątne z napędem elektrycznym,
- ü Kratki wentylacyjne nawiewne kołowe, wykonane ze stali ocynkowanej,
- ü Kratki wentylacyjne nawiewne prostokątne, wykonane ze stali ocynkowanej,
- ü Kratki wentylacyjne nawiewne prostokątne, wykonane ze stali nierdzewnej,
- ü Kratki wentylacyjne wywiewne prostokątne, wykonane ze stali nierdzewnej,
- ü Kratki wentylacyjne wywiewne prostokątne, wykonane ze stali ocynkowanej,
- ü Kratka wentylacyjna nawiewna kołowa z żaluzją samouchylną,
- ü Kłapy przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej EI60,
- ü Żaluzja samouchylna prostokątna, wykonana ze stali nierdzewnej,
- ü Dwukołnierzowy króciec brezentowy i redukcja stalowa do agregatu,
- ü Kanały wentylacyjne prostokątne i kołowe, wykonane ze stali nierdzewnej,
- ü Kanały wentylacyjne prostokątne i kołowe, wykonane ze stali ocynkowanej,
- ü Inne materiały pomocnicze.

Instalacja wentylacji w budynku odwadniania osadu z garażami

W budynku odwadniania osadu z garażami we wszystkich pomieszczeniach należy wykonać wentylację grawitacyjną. Należy zapewnić nawiew do kanału obsługowego w garażu. Ponadto należy wykonać układ nawiewno-wywiewny w pomieszczeniu kontenera i odwadniania osadu, umożliwiające zwiększony przepływ powietrza w trakcie pracy prasy oraz usunięcie gazów niebezpiecznych w razie awarii. Ponadto należy wykonać układ wentylacji mechanicznej wywiewnej z magazynu reagentów.

Instalacja wentylacji w budynku odwadniania osadu z garażami winna być wyposażona w następujące elementy:

- ü Wentylatory dachowe wywiewne, każdy o parametrach:
 - średnica 315mm,
 - wydajność: $Q=2485 \text{ m}^3/\text{h}$, $P=500\text{Pa}$,
 - obroty: $n=1400 \text{ obr/min}$,
 - moc: $N=0,75\text{kW}$,
 - wykonanie: laminaty poliestrowo-szklane,
- ü Wentylatory dachowe wywiewne, każdy o parametrach:
 - średnica 200mm,
 - wydajność: $Q=760 \text{ m}^3/\text{h}$, $P=150\text{Pa}$,
 - obroty: $n=900 \text{ obr/min}$,
 - moc: $N=0,09\text{kW}$,
 - wykonanie: laminaty poliestrowo-szklane,
- ü Wentylator nawiewny kanałowy o parametrach:
 - wymiary: 600x500mm,
 - wydajność: $Q=2485 \text{ m}^3/\text{h}$, $P=125\text{Pa}$,
 - obroty: $n=1310 \text{ obr/min}$,
 - moc: $N=1,5\text{kW}$,
- ü Wentylator nawiewny kanałowy o parametrach:
 - średnica 160mm,
 - wydajność: $Q=20 \text{ m}^3/\text{h}$, $P=230\text{Pa}$,
 - obroty: $n=1950 \text{ obr/min}$,
 - moc: $N=44\text{W}$,
- ü System detekcji gazów niebezpiecznych,
- ü Przepustnica wielopłaszczyznowa prostokątna z napędem elektrycznym,
- ü Przepustnice jednopłaszczyznowe prostokątne wykonane ze stali nierdzewnej,

- ü Wywietrzak dachowy wyk. z laminatów poliestrowych,
- ü Podstawa dachowa typ B-II,
- ü Czerpnie ściennie prostokątne wykonane ze stali nierdzewnej, zabezpieczone żaluzjami przeciwdeszczowymi oraz siatkami przeciw owadom i gryzoniom,
- ü Czerpnie ściennie kołowe wykonane ze stali ocynkowanej, zabezpieczone żaluzjami przeciwdeszczowymi oraz siatkami przeciw owadom i gryzoniom,
- ü Czerpnie dachowe prostokątne wykonane ze stali ocynkowanej,
- ü Wyrzutnie ściennie prostokątne wykonane ze stali ocynkowanej, zabezpieczone żaluzjami przeciwdeszczowymi oraz siatkami przeciw owadom i gryzoniom,
- ü Kratki wentylacyjne nawiewne prostokątne, wykonane ze stali ocynkowanej,
- ü Kratki wentylacyjne nawiewne prostokątne, wykonane ze stali nierdzewnej,
- ü Kratki wentylacyjne nawiewne kołowe, wykonane ze stali ocynkowanej,
- ü Kratki wentylacyjne wywiewne prostokątne, wykonane ze stali nierdzewnej,
- ü Kratki wentylacyjne wywiewne kołowe, wykonane ze stali nierdzewnej,
- ü Kratki wentylacyjne wywiewne prostokątne, wykonane ze stali ocynkowanej,
- ü Kanały wentylacyjne prostokątne i kołowe, wykonane ze stali nierdzewnej,
- ü Kanały wentylacyjne prostokątne i kołowe, wykonane ze stali ocynkowanej,
- ü Inne materiały pomocnicze.

Instalacje wentylacji należy wykonać z rur i kanałów wykonanych z blachy ze stali ocynkowanej i nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301 wg PN-EN 10088-1:2007. Przewody wentylacyjne winny spełniać wymagania normy PN-B-03434:1999 z wyłączeniem zapisów dotyczących wymiarów przewodów prostych i kształtek oraz odchyłek wymiarowych (rozdział 2 p.2.2.2., 2.3.2., 2.4). Wymagania w zakresie wymiarów i odchyłek wymiarowych dla przewodów blaszanych o przekroju kołowym powinny odpowiadać PN-EN 1505:2001 i PN-EN 1506:2007. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy mają odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12220:2001.

Połączenia rur i kształtek powinny posiadać podwójne uszczelnienie z gumy, EPDM, zakres temperatur $-30^{\circ}\text{C} \div +100^{\circ}\text{C}$. Kanały należy montować przy użyciu podwieszek i podpór spełniających wymagania PN-EN 12236:2003.

Instalację wentylacyjną należy wyposażać w kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne o przekroju kołowym lub prostokątnym również ze stali ocynkowanej, stali nierdzewnej lub tworzyw sztucznych.

11.3.4 Ogrzewanie wraz z instalacją kotłową

Projektowane instalacje grzewcze zasilane będą z kotła olejowego zainstalowanego w budynku technicznym.

Rurociągi grzewcze wykonać z:

- Orurowanie w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych średnich ze szwem,
- W poszczególnych pomieszczeniach przewody instalacji grzewczych należy wykonać z rur polipropylenowych PN20 typ STABI,
- Przewody oleju ze zbiornika do kotła należy wykonać z rur miedzianych prowadzonych w rurze ochronnej.

Instalacje grzewcze w obiektach oczyszczalni winny być wyposażone w następujące urządzenia i armaturę:

- Kocioł grzewczy o parametrach:
 - kocioł żeliwny,
 - olejowo gazowy,
 - znamionowa moc cieplna: 100,0 kW,
 - pojemność wodna kotła: 102 l,
 - dopuszczalne ciśnienie: 3 bar,
 - przyłącza: zasilanie i powrót, przyłącze zabezpieczające, spust: G2,
 - przyłączenie spalin: $\varnothing 180$ mm,
 - pojemność gazowa: 142 l,
 - sprawność znormalizowana 89% (Hs)/94,5% (Hi),
 - wymiary korpusu kotła: długość 1091 mm, szerokość 512 mm, wysokość 935 mm,
 - wymiary całkowite: długość 1503 mm, szerokość 535 mm, wysokość 1110 mm,

- dostarczany w komplecie z izolacją cieplną, palnikiem olejowym, regulatorem obiegu kotła,
- parametry palnika wentylatorowego:
 - wersja: dwustopniowy,
 - moc cieplna palnika 1./2. stopień: 76 / 109 kW,
 - przepływ oleju 1./2. stopień: 6,4 / 9,2 kg/h, 7,5 / 10,8 l/h,
 - napięcie: 230 V,
 - częstotliwość: 50 Hz,
 - pobór mocy: 280 W,
 - obroty silnika: 2800 obrt./min.,
 - wydajność tłoczenia pompy oleju: 70 l/h,
 - wymiary: długość 418 mm, szerokość 400 mm, wysokość 538 mm,
- Sterowniki kotłowe, sterowane pogodowo, cyfrowe regulatory obiegu grzewczego z modulem obsługowym z funkcją komunikatów tekstowych. Do maks. trzech obiegów grzewczych z mieszaczem i regulacją temperatury wody w podgrzewaczu lub maks. dwóch obiegów grzewczych z mieszaczem oraz regulacją systemu ładowania podgrzewacza za pomocą grupy mieszającej,
- Pomieszczeniowy regulator temperatury - zdalne sterowanie dla jednego obiegu grzewczego, ustawienie programu grzewczego, ustawienie programu roboczego i wymaganej temperatury pomieszczenia przy pracy normalnej z dowolnego pomieszczenia,
- Kompletny systemowy komin spalinowy wraz z czopuchem i obudową wełną mineralną do klasy ochrony ogniowej EI60,
- Pompa mieszająca, bezdławicowa, z automatycznym dopasowaniem wydajności, regulowana elektronicznie, dopuszczalny zakres temperatur $-10^{\circ} \div +110^{\circ}\text{C}$, korpus pompy – wyk. żeliwo szare, izolacja termiczna – polipropylen, wał – stal nierdzewna, wirnik – tworzywo sztuczne, o parametrach: $Q = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 15 \text{ kPa}$,
- Pompa obiegowa, bezdławicowa, z automatycznym dopasowaniem wydajności, regulowana elektronicznie, dopuszczalny zakres temperatur $-10^{\circ} \div +110^{\circ}\text{C}$, korpus pompy – wyk. żeliwo szare, izolacja termiczna – polipropylen, wał – stal nierdzewna, wirnik – tworzywo sztuczne, o parametrach: $Q = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 15 \text{ kPa}$,
- Pompa mieszająca, bezdławicowa, z automatycznym dopasowaniem wydajności, regulowana elektronicznie, dopuszczalny zakres temperatur $-10^{\circ} \div +110^{\circ}\text{C}$, korpus pompy – wyk. żeliwo szare, izolacja termiczna – polipropylen, wał – stal nierdzewna, wirnik – tworzywo sztuczne, o parametrach: $Q = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 28,5 \text{ kPa}$,
- Pompa mieszająca, bezdławicowa, z automatycznym dopasowaniem wydajności, regulowana elektronicznie, dopuszczalny zakres temperatur $-10^{\circ} \div +110^{\circ}\text{C}$, korpus pompy – wyk. żeliwo szare, izolacja termiczna – polipropylen, wał – stal nierdzewna, wirnik – tworzywo sztuczne, o parametrach: $Q = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 17,3 \text{ kPa}$,
- Pompa mieszająca, bezdławicowa, z automatycznym dopasowaniem wydajności, regulowana elektronicznie, dopuszczalny zakres temperatur $-10^{\circ} \div +110^{\circ}\text{C}$, korpus pompy – wyk. żeliwo szare, izolacja termiczna – polipropylen, wał – stal nierdzewna, wirnik – tworzywo sztuczne, o parametrach: $Q = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 26,3 \text{ kPa}$,
- Zbiornik na olej opałowy - jednopłaszczowy zbiornik walcowy, $V=3500\text{l}$, wysokość 1,8m, włącz rewizyjny 4", króciec wlewowy gwintowany zewnętrznie 2", dwa króćce gwintowane wewnętrznie 2" do zainstalowania, np. czujnika poziomu i układu poboru, jeden króciec gwintowany wewnętrznie 2" z zainstalowanym odpowietrznikiem, układ poboru oleju ze zintegrowaną sondą czujnika maksymalnego poziomu, zabezpieczenie przed przepełnieniem zbiornika, czujnik poziomu z bezprzewodowym odbiornikiem, wraz z dodatkowym zadaszeniem,
- Przeponowe ciśnieniowe naczynie wzbiorcze do układów zamkniętych, pojemność nominalna 100 l, pojemność użytkowa max 90 l, max ciśnienie pracy 6 bar, ciśnienie wstępne fabryczne 1,5 bar, max temperatura pracy 120°C , średnica zbiornika 480mm, wysokość 680mm, przyłącze R1, wraz z zaworem odcinającym,
- Rozdzielacz główny Dn100, 5 wyjść Dn40, spust Dn15, króciec pod termometr Dn20, wyk. stal czarna,
- Rozdzielacz główny Dn100, 5 wyjść Dn40, spust Dn15, króciec pod termometr Dn20, króciec pod uzupełnienie zładu Dn15, wyk. stal czarna,
- Zawory trójdrogowe z siłownikami elektrycznymi 230V, o średnicach: Dn32, Dn25,

- Zawór bezpieczeństwa, membranowy, ciśnienie otwarcia 3 bar, o średnicy Dn20,
- Zawory kulowe odcinające gwintowane, PN10, materiał wyk. mosiądz niklowany, o średnicach: Dn50, Dn32, Dn25, Dn20, Dn15,
- Izolator przepływów zwrotnych typ CA Dn20,
- Zawory zwrotne gwintowane grzybkowe, sprężynowe, PN10, materiał wyk. mosiądz, o średnicach: Dn32, Dn25, Dn15,
- Filtry siatkowe gwintowane, PN10, oczko 1,0 mm, materiał wyk. mosiądz niklowany, o średnicach: Dn32, Dn25,
- Filtrodmulnik, materiał wykonania stal wysokostopowa, kołnierze przyłączeniowe Dn50, PN16, ze stożem magnetycznym, pojemność 6,3l,
- Czujniki temperatury, przylgowe kontaktowe, mocowane za pomocą taśmy mocującej, zakres pomiarowy 0-120st.C,
- Czujnik temperatury zewnętrznej,
- Manometry tarczowe, o średnicy 50 mm, zakres 0 – 4 bar,
- Kurki manometryczne M20x1,5,
- Termometry tarczowe, zakres 0 – 120°C, o średnicy 50 mm,
- Rotometr, materiał wykonania mosiądz, gwintowany, zakres pomiarowy 2m³/h,
- Automatyczne zawory odpowietrzające, gwintowane, materiał wyk. mosiądz, PN10,
- Filtr oleju opał. do systemów dwururowych 1/2"GW, z wkładem z siatki niklowej 100-150µm,
- Zawór oddechowy przeznaczony do instalacji oleju opałowego Dn50,
- Grzejniki płytowe, stalowe z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w osłony boczne, osłonę górną typu grill, komplet uchwytów oraz odpowietrznik, komplet zaworów odcinających, zawór oraz głowicę termostatyczną,
- Grzejniki aluminiowe składające się z odpowiedniej ilości członów, połączonych ze sobą poprzez złączki gwintowane i uszczelnione uszczelkami, wyposażone w komplet uchwytów, odpowietrznik, komplet zaworów odcinających oraz zawór i głowicę termostatyczną,
- Aparat grzewczo-wentylacyjny zasilany z instalacji c.o., wyposażony w miedziano-aluminiowy wymiennik ciepła, dodatkowe grzałki elektryczne, zespół wentylatora, filtr powietrza, obudowę, zawór termostatyczny, układ wlotowy powietrza zewnętrznego,
- Nagrzewnice wodne kanałowe, przeznaczone do montażu za wentylatorami nawiewającymi powietrze do pomieszczenia, w obudowie z kołnierzami, wyposażone w wymiennik ciepła z rur miedzianych z lamelkami aluminiowymi, współpracujące z czujnikiem przeciw zamarzaniu, poprzedzone w kanale filtrem powietrza.

11.3.5 Składowanie materiałów

Ogólne zasady składowania materiałów podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”-00.

Rury przewodowe z tworzyw sztucznych

Rury z tworzyw sztucznych należy składować w magazynach zamkniętych, przewietrzanych, chroniących przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi.

Rury przewodowe ze stali nierdzewnej

Rury ze stali nierdzewnej należy składować w magazynach zamkniętych, przewietrzanych, chroniących przed działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Rury należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, na podkładach drewnianych, w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków BHP.

Rury przewodowe PVC

Rury należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, tak, aby na całej długości stykały się z podłożem, w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków BHP. Można je również składować na gęsto ułożonych podkładach.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany.

Składowane rury i kształtki nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i nadmierne nagrzanie od sztucznych źródeł ciepła.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzenie.

Rury przewodowe wentylacyjne

Rury należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, tak, aby na całej długości stykały się z podłożem, w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków BHP. Można je również składować na gęsto ułożonych podkładach.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany.

Składowane rury i kształtki nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i nadmierne nagrzanie od sztucznych źródeł ciepła.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Armatura

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

Urządzenia

Urządzenia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych..

11.4. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”-00.

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

W zależności od potrzeb Wykonawca do wykonania robót demontażowych, przygotowawczych, montażowych i wykończeniowych zapewni następujący sprzęt:

- samochód skrzyniowy,
- żuraw samochodowy,
- samochód dostawczy,
- ciągnik kołowy,
- ubijak spaliwy,
- spawarka elektryczna,
- przyczepa skrzyniowa,
- wózek widłowy,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- nożyce gilotynowe.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

11.5. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Samochód samowyladowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” oraz wentylacji powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

11.6. Wykonanie robót

11.6.1 Instalacje wod-kan

Montaż rurociągów wody

Przewody wodociągowe w pomieszczeniach technologicznych i technicznych prowadzić po wierzchu ścian. Przewody w pomieszczeniach socjalnych i sanitarnych prowadzić w bruzdach w ścianach budynków.

Przewody należy łączyć za pomocą kształtek zgodnie z instrukcjami producenta rur.

Przewody mocować do elementów budynku za pomocą uchwytyw stałych lub przesuwnych systemowych zgodnie z wymaganiami producenta rur.

Podpory i uchwyty rur należy rozmieścić zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody z tworzyw sztucznych wymagające kompensacji wydłużeń termicznych zgodnie z wymaganiami producenta rur. Rurociągi wody zaizolować termicznie.

W miejscu przejść rurociągów przez przeszkody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje ochronne stalowe o dwie dymensje większe od średnicy rury przewodowej, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń pomiędzy rurociągiem, a tuleją ochronną powinna być wypełniona pianką poliuretanową. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

Zewnętrzne i wewnętrzne powierzchnie przewodów oczyścić przed montażem.

Nie układać rur uszkodzonych; rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych.

Połączenia przewodów z armaturą w połączeniach gwintowanych uszczelnić taśmą teflonową.

Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian.

Przewody należy układać ze spadkiem $0,5 \div 1,0\%$ w kierunku przyłącza lub przyborów.

Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.

Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody uchwytami.

W przypadku prowadzenia rurociągów na ścianach lub pod stropem należy przewidzieć skompensowanie wydłużeń termicznych przez zmianę kierunku przewodu, kompensator U-kształtowy lub odpowiednio gęste rozmieszczenie punktów stałych i przesuwnych (montaż bez kompensacji).

Po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej. Manometr do prowadzenia próby podłączamy w najniższym punkcie instalacji. Próbę szczelności powinna być wykonana w następujący sposób:

a). Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C .

b). badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej; w przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

- c). badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie; po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- d). po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych; instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa, nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- e). instalację uważa się za szczelną jeżeli manometr w ciągu 20 min. nie wykazuje spadku ciśnienia; badanie instalacji ciepłej wody i cyrkulacji należy wykonać dwukrotnie: raz napęlniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55⁰ C; podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie wydłużek, punktów stałych i przesuwnych; próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

Montaż kanalizacji wewnętrznej

Montaż systemu kanalizacji wewnątrz budynku powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 12056-5:2002 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan”.

Połączenia kielichowe rur z PVC typu należy wykonywać przy użyciu uszczeltek systemowych. Bosa koniec rury, sfazowany pod kątem 15÷20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim a podstawą kielicha wynosiła 0,5÷1,0 cm. Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym mogą wynosić +-10%. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowania trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu przewodów. Odgałęzienie przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°, stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów systemowych z wkładkami z gumy. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

O ile instrukcje producenta nie mówią inaczej, na pionach należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe, i co najmniej jedno mocowanie przesuwne. Wszystkie elementy pionów muszą być mocowane niezależnie. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur PVC o średnicy zewnętrznej od 50 do 110 mm - 1,00 m
- dla rur z PVC o średnicy zewnętrznej powyżej 110 mm - 1,25 m

Pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje i należy je obudować.

Rewizje zabudować na wysokości 20-30 cm nad posadzką.

Przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażać w rewizje lub czyszczaki.

Czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia.

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów powinna być osiągnięta poprzez pozostawienie w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.

Przewody spustowe należy wyprowadzić ponad dach (na wysokość 0,5÷1,0 m) i zaopatrzyć w zakończenia wentylacyjne. Należy zachować odległość co najmniej 4,0 m w poziomie od okien i drzwi.

Przewody kanalizacyjne prowadzone w gruncie (np. pod posadzką) należy układać na podsypce z piasku grubości 10-20 cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym. Przewód obsypać piaskiem do wysokości min. 15 cm ponad wierzch rury. Podsypkę i zasypkę zagęścić do stopnia zagęszczenia 0.98.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed montażem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń.

Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca i osadzenie rur,
- wykonanie gniazd i sadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,

- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolna przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwytów zgodnie z instrukcją producenta.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta, dostawcy oraz poniższymi zaleceniami.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura danej instalacji).

W przypadkach koniecznych, wynikających z Dokumentacji Projektowej powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.

Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych, w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.

Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy, w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:

- zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywalek, zmywaków, zlewozmywaków - $0,25 \div 0,35$ m nad przyborem licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru od osi wylotu podejścia czerpalnego
- podejścia pod baterie i zawory czerpalne stojące należy wykonać za pomocą łączników elastycznych przyłączeniowych ("wężyków").

Urządzenia sanitarne należy montować zgodnie z zasadami podanymi w PN-88/B-01058.

Nie obudowane szafkami kuchennymi zmywaki i zlewozmywaki, a także umywalki, pisuary i zlewy należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Umywalki należy umieszczać na wysokości 0.75-0.80 m od posadzki.

Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Wykonanie izolacji cieplochronnej

- Przewody wodociągowe prowadzone podtynkowo w bruzdach należy zaizolować pianką polietylenową grubości 6 mm (woda zimna) oraz pianką poliuretanową grubości 20 mm (woda ciepła).
- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

11.6.2 Instalacja wentylacji

Wentylatory dachowe należy przymocować do podstawy dachowej przy pomocy śrub dostarczanych wraz z urządzeniem. Wentylatory połączyć z kanałami wentylacyjnym za pomocą elastycznego króćca amortyzującego. Długość króćca powinna wynosić 100-150 mm, wymiary i kształt króćca powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Kanały wentylacyjne powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgnieceń i załamów. Połączenia kanałów należy wykonać jako nypłowo - mufowane. Tolerancja średnic kanałów i kształtek okrągłych wynosi ± 2 mm. Kanały mocować na wieszakach, wspornikach lub konstrukcjach podtrzymujących. Między kanałem, a wspornikiem lub obejmą stosować podkładki amortyzujące o grubości ok. 5 mm.

Rozstawienie wieszaków, podpór lub konstrukcji podtrzymujących powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.

Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w podstawy dachowe zabezpieczające przed przeciekami. Materiałem dla podstaw musi być identyczny z materiałem zastosowanym w instalacji.

Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień.

Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopat oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

Wentylatory powinny posiadać dopuszczenie do stosowania na rynku krajowym.

Należy montować wentylatory zgodne z charakterystyką określoną w dokumentacji technicznej; dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężu wynosi +5%.

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać oględzinom, próbie działania, oraz wykonać pomiary wydajności urządzeń.

Poprawność działania urządzeń oraz wyniki pomiarów powinny zostać potwierdzone pisemnie.

11.6.3 Instalacja grzewcza

Instalację kotła grzewczego, pomp obiegowych, naczyńa wzbiorczego, zbiornika na olej opałowy przeprowadzić ściśle z Dokumentacją Techniczno Ruchową dostarczoną przez producenta.

W kotłowni należy zabudować rury stalowe, czarne, bez szwu. Montaż orurowania przez spawanie. Połączenia rur z armaturą za pomocą złączek przejściowych gwintowanych.

Wszystkie przewody w obrębie kotłowni powinny być prowadzone w ten sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2 m. Armatura w kotłowni powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi kotłowni.

Przepisy dotyczące obsługi kotła oraz wskazówki użytkowania instalacji należy umieścić w widocznym i dobrze oświetlonym miejscu.

Po wykonaniu kotłowni wykonać próbę ciśnieniową na zimno, zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – Część E – Roboty instalacyjne sanitarne".

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papier i inne zanieczyszczenia). Rur pękniętych czy uszkodzonych w inny sposób nie wolno używać.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolna przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o $6 \div 8$ mm od grubości ściany lub stropu.

Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić na płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi oraz parapetu powinna wynosić nie więcej niż 110 mm

Kolejność wykonania robót:

- Wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- Wykonanie otworów i zamontowanie uchwytów,
- Zawieszenie grzejnika,
- Podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Grzejnik należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchomiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złązek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika.

Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek przejściowych. Uszczelnienie tych połączeń należy wykonać za pomocą np. konopi lub pasty miniowej.

Kolejność wykonania robót:

- Sprawdzenie działania zaworu,
- Nagwintowanie końcówek,
- Wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- Skręcenie połączenia.

Zawory odcinające na pionach lub gałązkach oraz zawory na odpowietrzeniach i odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi.

Na gałązkach zasilających montować zawory regulacyjne z głowicą termostatyczną a na gałązkach powrotnych zawory odcinające z możliwością spustu wody.

Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wydłużenie elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o 5 do 10 mm.

Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalacje kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalacje napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodniej z PN-C-04607:1993P „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.”

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze 0 °C.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmian ciśnienia o 0,1 bara. Powinien być on umieszczony w najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna być przeprowadzona, co najmniej 72 – godzinną pracą instalacji.

11.7. Kontrola jakości robót

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z warunkami technicznymi i normami. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

W ramach kontroli jakości instalacji sanitarnych należy:

- poddać instalację wodociągową i kanalizacyjną próbie szczelności,
- poddać kanały wentylacyjne próbie szczelności,
- sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń,
- sprawdzić wydajność wentylatorów i powietrznych otworów wentylacyjnych,
- sprawdzić liczby obrotów wentylatorów,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową.

11.8. Obmiar robót

Jednostką obmiaru Robót jest:

- m² (metr kwadratowy) – dla przewodów wentylacyjnych do 1,0 m², izolacji cieplnej, podsypki pod rurociągi podposadzkowe itd.
- szt. (sztuka) – dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, urządzeń
- m (metr) – dla ułożonych przewodów wody, kanalizacji, wykonania przewiertów, wykonania płukań, dezynfekcji i prób szczelności instalacji,
- odc. -1prób. (próba jednego odcinka) – dla wykonania próby wodnej szczelności rurociągów kanalizacyjnych,
- kpl. (komplet) – np. dla zainstalowanych zespołów urządzeń, układów pomiarowych, dla prac demontażowych itd.,
- m³ (metr sześcienny) – dla wykonanych wykopów pod rurociągi i kanały,
- r-g (roboczogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych,
- m-g (maszynogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót sprzętu.

11.9. Odbiór robót

11.9.1 Wymagania ogólne

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

11.9.2 Warunki szczególne odbioru Robót

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan”.

Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych i wodociągowych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych i wodociągowych,
- szczelność połączeń grzewczych,
- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach montażu armatury i ceramiki sanitarnej (otynkowanie, glazura),
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- elementy kompensacji,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

Odbiór częściowy

a) odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego,

b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Odbiór końcowy

a) przy odbiorze końcowym urządzeń i instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych,

b) w szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- jakość wykonania izolacji: antykorozyjnej i cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku

c) Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.

Przeszkolenie obsługi

Wykonawca jest zobowiązany przeszkolić personel Użytkownika i przekazać dokumentację techniczno-ruchową urządzeń oraz instrukcję obsługi sporządzoną w formie pisemnej.

11.10. Podstawa płatności

Cena wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- zakup materiałów,
- dostawę materiałów,
- sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykonanie instalacji wewnętrznych wodociągowych wraz z montażem armatury,
- instalacji kanalizacyjnej wraz z montażem przyborów sanitarnych,
- wykonanie instalacji wentylacyjnych wraz z montażem urządzeń i armatury,
- wykonanie instalacji ogrzewania wraz z montażem urządzeń i armatury,
- przejścia przez ściany i stropy,
- wykonanie prób szczelności instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i wentylacji,
- roboty zabezpieczające,
- wykonanie pomiarów i testów,
- wykonania izolacji termicznej,
- odbiór techniczny końcowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

11.11. Przepisy związane

11.11.1 Normy

PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 806-2:2005	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 2: Projektowanie
PN-EN 806-4:2010	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 4: Instalacja
PN-EN 12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
PN-EN 12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1610:2002/Ap1:2007	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury

PN-EN 12266-1:2012	Armatura przemysłowa – Badanie armatury metalowej – Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria doboru – Wymagania obowiązkowe
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-EN ISO 8501:2008	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów
PN-EN 1717:2003	Ochrona wody przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dla urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-ISO-4064-2-Ad. 1	Pomiar objętości wody w przewodach – Wodomierze do wody pitnej zimnej – Wymagania
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
PN-EN 1253-1:2005	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 1: Wymagania
PN-EN 1253-2:2006	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 2: Metody badań
PN-EN 1253-3:2002	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 3: Sterowanie jakością
PN-EN 1253-4:2002	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 4: Zwieńczenia
PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Niezmiekczonego poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 274-1:2004	Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych – Część 1: Wymagania
PN-EN 817:2008	Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne (PN10). Ogólne wymagania techniczne
PN-EN 31:2011	Umywalki – Wymiary przyłączeniowe
PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – podstawowe wymagania i badania
PN-EN 12792:2006	Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
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 1751:2002	Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i końcowych.
PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania
PN-EN 215:2005	Termostatyczne zawory grzejnikowe – Wymagania i metody badań
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki – Wymagania i warunki techniczne
PN-EN 442-2:1999	Grzejniki – Moc cieplna i metody badań
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze
PN-EN 60335-2-35:2005	Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Bezpieczeństwo użytkowania – Część 2-35: Wymagania szczegółowe dotyczące

PN-EN 60335-2-80:2007 przypiływowych ogrzewaczy wody
Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Bezpieczeństwo
użytkowania – Część 2-80: Wymagania szczegółowe dotyczące
wentylatorów

11.11.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96/93)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH***

STWiORB – 12. SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE

STWiORB – 12. Sieci międzyobiektywne	174
12.1. Wstęp.....	174
12.1.1 Przedmiot STWiORB	174
12.1.2 Zakres stosowania STWiORB	174
12.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB.....	174
12.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	174
12.2. Materiały.....	174
12.2.1 Kanały ścieków surowych/oczyszczonych/kanalizacja wewnętrzna/kanalizacja deszczowa.....	175
12.2.2 Rurociągi osadów.....	175
12.2.3 Rurociągi wody technologicznej.....	175
12.2.4 Rurociągi sprężonego powietrza	175
12.2.5 Rurociągi chemikaliów (PIX)	176
12.2.6 Rurociągi c.o.	176
12.2.7 Rury ochronne	176
12.2.8 Armatura na sieci	176
12.2.9 Separator substancji ropopochodnych	176
12.2.10 Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych	176
12.2.11 Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych.....	177
12.2.12 Wpusty deszczowe.....	177
12.2.13 Studzienka rozprężna SKW2.....	177
12.2.14 Studzienka zaworowa SKW11	178
12.2.15 Beton.....	178
12.2.16 Zaprawa cementowa.....	178
12.2.17 Piasek na podsypkę i obsypkę rur.....	178
12.2.18 Składowanie materiałów.....	178
12.3 Sprzęt	179
12.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	179
12.3.2 Sprzęt do robót przygotowawczych, montażowych.....	179
12.4. Transport	180
12.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	180
12.4.2 Transport rur przewodowych	180
12.4.3 Transport armatury	180
12.4.4 Transport kręgów	180
12.5 Wykonanie robót.....	180
12.5.1 Wymagania ogólne	180
12.5.2 Roboty montażowe.....	181
12.6. Kontrola jakości robót.....	184
12.6.1 Wymagania ogólne	184
12.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	184
12.7. Obmiar robót	185
12.7.1 Wymagania ogólne	185
12.7.2 Jednostki obmiaru	185
12.8. Odbiór robót	185
12.8.1 Wymagania ogólne	185
12.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót	185
12.9 Podstawa płatności	186
12.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności	186
12.9.2 Cena jednostki obmiarowej.....	186
12.10. Dokumenty odniesienia.....	186
12.10.1 Normy	186
12.10.2 Inne dokumenty.....	188

STWiORB – 12. Sieci międzyobiektywne

12.1. Wstęp

12.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z likwidacją części istniejących sieci podziemnych oraz realizacją nowoprojektowanych sieci międzyobiektowych na terenie oczyszczalni ścieków w miejscowości Łopuszna.

12.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 STWiORB-00 Wymagania ogólne.

12.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie projektowanych sieci międzyobiektowych. Niniejsza STWiORB związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- unieczynnienie odcinków istniejących sieci międzyobiektowych (wg. dokumentacji projektowej),
- ułożenie rurociągów,
- wykonanie prób szczelności, płukania i dezynfekcji rurociągów/kanalów,
- wykonanie zasypki piaskowej zagęszczonej warstwami,
- wykonanie ocieplenia kanałów,
- montaż studzienek kanalizacyjnych i innych obiektów na sieciach.

12.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB, poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – A. Roboty ziemne i konstrukcyjne” i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – E. Roboty instalacyjne sanitarne”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów — w przypadku niemożliwości ich uzyskania — przez inne materiały lub elementy o równoważnych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

12.2. Materiały

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

Do wykonania sieci międzyobiektowych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie rury i kształtki systemowe na każdym odcinku rurociągu powinny pochodzić od jednego producenta i być jednakowego typu oraz wielkości.

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

Wszystkie materiały instalacji wodociągowych stykające się bezpośrednio z wodą pitną muszą mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny. Ponad to, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.Nr61,poz.417) zastosowanie materiału lub wyrobu używanego do uzdatniania i dystrybucji wody wymaga uzyskania oceny higienicznej właściwego powiatowego lub państwowego granicznego inspektora sanitarnego (§18 ust.1).

Każda rura, element nietypowy i kształtka powinny być wyraźnie i trwale oznakowane fabrycznie z podaniem: nazwy producenta, daty produkcji, nr serii, klasy lub ciśnienia znamionowego, średnicy nominalnej, średnicy zewnętrznej i grubości ścianki, normy odnoszącej się do produkcji i kąta łuków i kształtek.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych) występują nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający.

12.2.1 Kanały ścieków surowych/oczyszczonych/kanalizacja wewnętrzna/kanalizacja deszczowa

Do budowy kanałów ścieków surowych/oczyszczonych oraz kanalizacji wewnętrznej i kanalizacji deszczowej na terenie oczyszczalni należy użyć rur i kształtek:

- ze stali nierdzewnej AISI 304 (EN 1.4301, OH18N9), łączonych na kołnierze i spawane, na ciśnienie 1,0MPa. Średnice i lokalizacja poszczególnych odcinków zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- z PVC-U kielichowych, grawitacyjnych typu ciężkiego „S” (SDR34) o klasie sztywności SN8 z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U, łączonych za pomocą gumowych pierścieni uszczelniających, które dostarcza producent rur, o średnicach i lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- PE 100 SDR17 PN10 o połączeniach zgrzewanych doczołowo lub za pomocą kształtek elektrooporowych, o średnicach oraz lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

12.2.2 Rurociągi osadów

Do budowy rurociągów osadów należy użyć rur i kształtek:

- PE 100 SDR17 PN10 o połączeniach zgrzewanych doczołowo lub za pomocą kształtek elektrooporowych, o średnicach oraz lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

12.2.3 Rurociągi wody technologicznej

Do budowy rurociągów wody technologicznej należy użyć rur i kształtek:

- ze stali nierdzewnej AISI 304 (EN 1.4301, OH18N9), łączonych na kołnierze i spawane, na ciśnienie 1,0MPa. Średnice i lokalizacja poszczególnych odcinków zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- PE 100 SDR17 PN10 o połączeniach zgrzewanych doczołowo lub za pomocą kształtek elektrooporowych, o średnicach oraz lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

12.2.4 Rurociągi sprężonego powietrza

Do budowy rurociągów sprężonego powietrza należy użyć rur i kształtek:

- ze stali nierdzewnej AISI 304 (EN 1.4301, OH18N9), łączonych na kołnierze (luźne

nierdzewne zgodne z gatunkiem rur) i spawane, na ciśnienie 1,0MPa, średnice i lokalizacja poszczególnych odcinków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

12.2.5 Rurociągi chemikaliów (PIX)

Do budowy rurociągów chemikaliów należy użyć rur i kształtek:

- z PE100 SDR9 na ciśnienie 2,0 MPa, łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego, prowadzonych w rurach osłonowych z PE100 SDR 17. Średnice i lokalizacja poszczególnych odcinków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

12.2.6 Rurociągi c.o.

Do budowy rurociągów C.O. należy użyć rur i kształtek:

- z rur preizolowanych z podwójną rurą przewodową: rury przewodowe – PEX, izolacja termiczna – sztywna pianka poliuretanowa, rura osłonowa – rura z PEHD. Średnice i lokalizacja poszczególnych odcinków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

12.2.7 Rury ochronne

Do wykonania rur ochronnych należy użyć:

- z PE100 SDR 11 na ciśnienie 1,6MPa, długości rur ochronnych i ich lokalizacja – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

12.2.8 Armatura na sieci

Sieci międzyobiekto należy wyposażać w armaturę zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zaprojektowano następującą armaturę:

- Zasuwy odcinające nożowe, dwustronnie szczelne, pełnoprzelotowe, między kołnierzowe, wraz z obudową teleskopową i skrzynką uliczną. Korpus wykonany z żeliwa szarego, nóż ze stali nierdzewnej EN 1.4301, uszczelnienie EPDM. Zasuwy odcinające nożowe powinny mieć ciśnienie znamionowe 10bar,
- Skrzynki uliczne dla armatury powinny być wykonane z żeliwa szarego bitumizowanego. Powinny mieć odlane napisy określające funkcję armatury lub konstrukcję. Wymiary skrzynki zgodne z normą DIN 4056, średnica pokrywy min. 150 mm, wysokość skrzynki min. 270 mm

Zastosowana armatura powinna być oznakowana poprzez wybite lub wytłoczenie na głównym korpusie lub odlewie ramy następujących informacji: nazwa lub charakterystyczne logo producenta, norma odnosząca się do produkcji, klas ciśnienia (jeśli dotyczy), wielkość nominalna, na zaworach jednokierunkowych strzałka wskazująca kierunek przepływu.

12.2.9 Separator substancji ropopochodnych

Separator substancji ropopochodnych winien być wykonany z PEHD, na bazie dwuściennej, spiralnej, strukturalnej rury typu SPIRO o wysokiej sztywności obwodowej.

Separator winien być wyposażony w: króciec dopływowy z rozbijaczem strumienia, przedział separacji i gromadzenia cieczy lekkich, zintegrowany osadnik, przewód obejścia burzowego, auto zamknięcie, otwór rewizyjny.

Parametry techniczne separatora:

- przepływ nominalny: 8 l/s,
- przepływ maksymalny: 40 l/s,
- pojemność osadnika: 1600 l,
- średnica zewnętrzna: 1700 mm,
- wysokość separatora bez nadbudowy: 2420 mm,
- waga: 440 kg,
- dopływ/odpływ: ø315 mm.

12.2.10 Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych

Studzienki kanalizacyjne betonowe należy wykonać jako włączowe o średnicy wewnętrznej 1200mm lub 1000mm, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917:2004P.

Dno studzienek należy wykonać jako element prefabrykowany, betonowy, stanowiący monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Ściany studzienek wykonać z kręgów betonowych, odpornych na wody gruntowe agresywności XA3, ścieki bytowe i z gospodarstw rolnych, wodę pitną oraz chlorowaną. Połączenia kręgów studzienek z elementem dna oraz między sobą za pomocą uszczeltek gumowych, stożkowych, wykonanych specjalnie do łączenia prefabrykatów. Przejście rurociągów wody, przez ściankę studzienki musi być wykonane jako szczelne, systemowe, w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej.

Płyta nakrywca winna być połączona z kręgiem betonowym oraz powinna posiadać otwór włazowy o średnicy Dn600. W przypadku projektowanych studni, które nie znajdują się w ciągach komunikacyjnych, przewiduje się zastosowanie włazów typu lekkiego (A15), studnie zlokalizowane w obrębie dróg wewnętrznych i chodników będą wyposażone we włazy typu ciężkiego (D400). Studnie WD1 i WD3 winny być zwieńczone pokrywą z wpustem deszczowym żeliwnym, wyposażonym dodatkowo w wiaderko osadnikowe.

W prefabrykowanych elementach studzienek stopnie złazowe muszą być fabrycznie osadzone, zamontowane mijankowo, w dwóch rzędach, w odległości pionowej 30cm oraz w odległości poziomej, w osi stopni, ok. 27cm. Stopnie wykonane z żeliwa lub ze stali powlekanej.

Studzienki kanalizacyjne zostaną wykonane w całości z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej Ø1200 lub Ø1000, o parametrach:

- beton klasy C35/45,
- wodoszczelność: W8,
- mrozoodporność F150,
- nasiąkliwość: 5 %.

12.2.11 Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych

Studzienki kanalizacyjne niewłazowe należy wykonać jako systemowe, wykonane z tworzyw sztucznych, o średnicy wewnętrznej 600mm.

Studzienka winna składać się z: podstawy z wyprofilowaną kinetą (przepływową lub połączeniową), rury karbowanej z polipropylenu, zwieńczenia z włazem o odpowiedniej klasie (A15 lub D400) wspartym na teleskopowym adapterze lub w razie potrzeby na żelbetowym pierścieniu odciążającym.

12.2.12 Wpusty deszczowe

Wpusty deszczowe na terenie oczyszczalni należy wykonać jako studzienki z kręgów betonowych prefabrykowanych, o średnicy wewnętrznej 500mm.

Kręgi należy łączyć za pomocą uszczeltek. Studzienki winny być zwieńczone wpustem ściekowym żeliwnym i być wyposażone w wiadro perforowane do zatrzymywania części stałych dopływających z odwadnianych powierzchni.

Elementy wpustów deszczowych o winny być parametrami:

- beton klasy C35/45,
- wodoszczelność: W8,
- mrozoodporność F150,
- nasiąkliwość: 5 %.

12.2.13 Studzienka rozprężna SKW2

Studzienka rozprężna SKW2 winna być wykonana z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej Ø1000 mm, wyposażona w stopnie złazowe żeliwne lub ze stali powlekanej oraz płytę nakrywczą z otworem włazowym Dn600, zwieńczonym włazem typu ciężkiego. Ponadto studzienkę należy wyposażyć w przegrodę ze stali nierdzewnej EN 1.4301.

Kręgi betonowe do budowy studzienki rozprężnej winny odpowiadać parametrom:

- beton klasy C35/45,
- wodoszczelność: W8,
- mrozoodporność F150,
- nasiąkliwość: 5 %.

12.2.14 Studzienka zaworowa SKW11

Studzienka zaworowa SKWa winna być wykonana z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej $\varnothing 1500$ mm, wyposażona w stopnie żłazowe żeliwne lub ze stali powlekanej oraz płytę nakrywczą z otworem włazowym Dn600, zwieńczonym włazem typu lekkiego.

Kręgi betonowe do budowy studzienki zaworowej winny odpowiadać parametrom:

- beton klasy C35/45,
- wodoszczelność: W8,
- mrozoodporność F150,
- nasiąkliwość: 5 %.

12.2.15 Beton

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1992-1-1:2008.

12.2.16 Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-10104:2005.

12.2.17 Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Materiałem ziarnistym na podsypkę i obsypkę rur powinien być piasek.

Materiał na podsypkę piaskową powinien zawierać nie mniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5mm i nie więcej niż 10% frakcji przechodzącej przez sito 0,2mm.

W miejscach gdzie kanalizacja grawitacyjna zaprojektowana została powyżej strefy przemarzania gruntu należy zastosować ocieplenie z keramzytu oraz folię izolacyjną. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych należy zastosować drobny kliniec (z wyjątkiem rur z PVC).

12.2.18 Składowanie materiałów

Wyroby instalacyjne są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1-2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania około 1m dla rur o mniejszych średnicach i 2,0 m dla rur o większych średnicach.

Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu, na podkładkach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach, powinny się znajdować na spodzie.

Nie dopuszczać do składowania materiałów w taki sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.

Niedopuszczalne jest zrzućenia elementów jak również ciągnięcie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany.

Składowane rury i kształtki nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i nadmierne nagrzanie od sztucznych źródeł ciepła.

Zakończenia rur należy zabezpieczyć ochronami (kołpaki, wkładki itp.).

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzenie.

Armatura

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

Kręgi betonowe

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych..

12.3 Sprzęt

12.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB-00. „Wymagania ogólne”.

12.3.2 Sprzęt do robót przygotowawczych, montażowych

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

W zależności od potrzeb Wykonawca do wykonania robót demontażowych, przygotowawczych, montażowych i wykończeniowych zapewni następujący sprzęt:

- agregat prądotwórczy,
- ciągniki,
- koparki,
- spawarki,
- pompa wirnikowa,
- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód skrzyniowy,
- sprężarka powietrza,
- spycharka gąsienicowa,
- ubijak spalinowy,
- wciągarki mechaniczne i ręczne,
- zgrzewarka do rur PE, PEHD,
- żuraw samochodowy,
- żuraw samojezdny kołowy,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- komplet elektronarzędzi
- komplet narzędzi ślusarskich.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

12.4. Transport

12.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Samochód samowyladowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

12.4.2 Transport rur przewodowych

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Rury można przewozić środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. W przypadku załadunku do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Rury z tworzywa muszą być przewożone pojazdami odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyladowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP).

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur w otulinie z PE w temperaturze blisko 0°C i niżej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

12.4.3 Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

Armatura transportowa luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

12.4.4 Transport kręgów

Transport samochodem skrzyniowym w pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem wykonawca dokona usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna sosnowego i gumy. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,2 m oraz większych, należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Kręgi o mniejszych średnicach podnosić i opuszczać za pomocą dwóch lin. Prefabrykowane pierścienie odciażające i inne elementy studzienek przewozić transportem jak kręgi.

12.5 Wykonanie robót

12.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale STWiORB-00 Wymagania ogólne.

W przypadku natrafienia w trakcie robót na grunty nie nośne, Wykonawca wykona wymianę gruntu pod studniami i innymi obiektami sieci, jeżeli to będzie konieczne. Wykopy pod sieci, których głębokość będzie wynosić powyżej 2,4m miejscami wymagać będą odwadniania, bowiem na terenie oczyszczalni stwierdzono poziom wód gruntowych na poziomie od 2,4 do 3,4 m. Sposób odwadniania i miejsce odprowadzania wód, Wykonawca uzgodni z Zamawiającym i Użytkownikiem.

12.5.2 Roboty montażowe

Ogólne warunki montażu rur z PEHD

Wytyczyć trasy przewodów, następnie wykonać wykopy wraz z zabezpieczeniem przed obsunięciem ich ścian. Zabezpieczyć i oznakować zajętą część terenu. Wykonać podłoże piaskowe o grub. 20cm. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Rury dostarczone na budowę powinny być sprawdzone na szczelność, posiadać certyfikaty, nie mogą mieć widocznych uszkodzeń. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Przewody winny być układane w temperaturze powyżej +5°C. W przypadku konieczności zgrzewania PE w niskich temperaturach należy okryć stanowisko do zgrzewania namiotem.

Do wykopu rury należy opuścić przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie, za pomocą, jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu. Układanie odcinka przewodu powinno odbywać się na uprzednio przygotowanym podłożu. Grubość podsypki po ubiciu powinna wynosić 20cm. Rury należy ułożyć równo na podsypce, zwracając szczególną uwagę na podparcie rur na całej długości.

Rury PE łączone będą przez zgrzewanie doczołowe. Zgrzewane rury lub kształtki powinny mieć identyczną średnicę i grubość ścianek. Rury powinny być ułożone współosiowo, końcówki rur powinny być wyrównane i oczyszczone tuż przed zgrzewaniem. Miejsce zgrzewania powinno być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy wykonać obsypkę rurociągu, po to, żeby zagwarantować rurowi dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. W miarę układania i zagęszczania osypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i nie zagęszczonych miejsc. Gdy materiał obsypki sięgnie poziomu wierzchu rury, sprzęt do ubijania może być używany tylko do części ułożonych wyżej warstw obsypki, leżących wzdłuż ścian wykopu. Część materiału obsypki leżącą bezpośrednio nad rurą należy jedynie lekko ubić nogami. Nad rurociągiem (30-40 cm powyżej grzbietu rury) należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową. Po wykonaniu obsypki należy dokończyć zasypywanie rurociągu. Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób, by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30mm. Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania rurociągów potwierdzi Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Prace w pobliżu miejsc kolizji należy wykonywać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, przewody podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie pod nadzorem właściciela uzbrojenia. Na istniejące podziemne sieci energetyczne i telekomunikacyjne w miejscach skrzyżowań należy nałożyć rury ochronne.

Na rurociągach, w miejscach gdzie jest to konieczne powinny być zamontowane bloki oporowe, dla uniknięcia przesuwania się kształtek i armatury. Bloki oporowe powinny być wykonane w przypadku mieszanych materiałów (PE/stal) oraz przy zasuwach i innej armaturze. W przypadku wykonania bloków oporowych na załamaniach trasy, zmianach średnicy, trójknikach dla rur zgrzewanych z PEHD, ostateczna decyzja o konieczności wykonania bloków oporowych, powinna zostać podjęta po wybraniu producenta rur i po otrzymaniu jego wytycznych (instrukcja).

Ogólne warunki montażu rur z PVC

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania robót montażowych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić przy użyciu sprzętu mechanicznego lub ręcznie, za pomocą, jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu.

Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0 do +30 st. C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem rur.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy z ukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wyciskarek.

Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową, przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy wykonać obsypkę rurociągu zgodnie z STWiORB-02 „Roboty ziemne”, po to, żeby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka przewodu musi być prowadzona, aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 30 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony. W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i nie zagęszczonych miejsc. Gdy materiał obsypki sięgnie poziomu wierzchu rury, sprzęt do ubijania może być używany tylko do części ułożonych wyżej warstw obsypki, leżących wzdłuż ścian wykopu. Część materiału obsypki leżącą bezpośrednio nad rurą należy jedynie lekko ubić nogami. Nad rurociągiem (30-40 cm powyżej

grzbietu rury) należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową. Po wykonaniu obsypki należy dokończyć zasypywanie rurociągu. Zasyпка musi być wykonana z materiałów i w taki sposób, by spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (odpowiednio dla drogi, chodnika czy terenów zielonych). Pozostała część wypełnienia może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego, jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30mm. Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania rurociągów potwierdzi Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Prace w pobliżu miejsc kolizji należy wykonywać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego, przewody podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie pod nadzorem właściciela uzbrojenia. Na istniejące podziemne sieci energetyczne i telekomunikacyjne w miejscach skrzyżowań należy nałożyć rury ochronne. W miejscach przejścia kanalizacją pod drogami i chodnikami, rurociągi należy ułożyć w rurach ochronnych stalowych.

Na rurociągach podziemnych, w miejscach gdzie jest to konieczne powinny być zamontowane bloki oporowe, dla uniknięcia przesuwania się kształtek i armatury. Bloki oporowe powinny być wykonane na łukach (zmiana kierunku), w miejscach zmiany średnicy i przy zasuwach.

Ogólne warunki montażu studzienek kanalizacyjnych z kręgów betonowych

Studzienki kanalizacyjne montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej i 10cm warstwie chudego betonu. Studzienki należy wykonać w konstrukcji prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową sieci.

Izolację rur, studzienek, należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Izolacja rur, złączy powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę przylegającą do powierzchni przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy, odprysków i pęknięć. Złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu, izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 0,1 m poza połączenie z izolacją rur.

Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian.

Ogólne warunki montażu studzienek z elementów z tworzyw sztucznych.

Kinety studzienek należy układać poziomo na warstwie 5-10 cm nie zagęszczanej podsypki piaskowej, stanowiącej warstwę wyrównawczą dna wykopu. Poziomując kinetę należy pamiętać o wbudowanym spadku dna wynoszącym 1,5%. Rurę karbowaną (trzonową), należy dociąć do wymaganej wysokości na placu budowy. Wystarczające jest docięcie piłą ręczną. Cięcia należy wykonać pośrodku karbu (nie doliny). Uszczelkę do rury karbowanej należy umieścić w najniższej położonej dolinie („rowku” po stronie zewnętrznej rury trzonowej). Kielich kinety należy wyczyścić z zabrudzeń i posmarować środkiem poślizgowym. Zamontować poprzez wcisnięcie, rurę trzonową w kielichu kinety. Wykonane połączenie musi być szczelne. Zasłepkę wyjętą z kielicha kinety należy zamontować na wierzchu rury karbowanej, celem zabezpieczenia budowanej sieci kanalizacyjnej przed zabrudzeniem w trakcie dalszego montażu. Studzienkę zasypać gruntem sytkim, łatwo zagęszczającym się. Zasyпка należy równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczenia zasyпки dokonywać warstwami, jednak nie grubszymi niż 30cm. Zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni dla lokalizacji studzienki i występujących lub przewidywanych obciążeń zewnętrznych. Zaleca się przyjęcie stopnia zagęszczenia gruntu na poziomie 92% wartości Proctora dla terenów zielonych, 95% dla terenów o niewielkim obciążeniu ruchem drogowym i 98% dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym. W przypadku stosowania zwieńczeń żeliwnych rurą teleskopową lub do bezpośredniego połączenia z rurą karbowaną, uszczelkę należy umieścić w najwyższej położonej dolinie, po stronie wewnętrznej rury karbowanej. Wykonać połączenie mechaniczne na zatrask, włązu z rurą teleskopową. Uszczelkę posmarować trwałym środkiem poślizgowym i zamontować zwieńczenie. Ustawić położenie wierzchu włązu odpowiednio do rzędnej terenu. Dla wykonania dodatkowych połączeń kanałów do studzienki powyżej kinety (na wysokości rury karbowanej) należy zastosować wkładki „in situ”. W tym celu, za pomocą wyrzynarki, w rurze karbowanej należy wykonać otwór i oczyścić jego krawędzie z zadziorów. Następnie zamontować w otworze specjalną uszczelkę i posmarować ją środkiem poślizgowym. Do tak przygotowanego otworu włożyć kielich „in situ” i do niego rurę kanalizacyjną PVC.

12.6. Kontrola jakości robót

12.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00 Wymagania ogólne.

12.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Kontrola związana z wykonaniem sieci międzyobiektowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podsypki, zasypu przewodu, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badanie materiałów użytych do budowy sieci następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i STWiORB, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w STWiORB oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu kanalizacji na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka kanalizacji przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.
- Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności rurociągów ciśnieniowych: Do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewody nie mogą być nasłonecznione. Napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu trasy. Temperatura wody nie może przekraczać 20° C. Po napełnieniu wodą i odpowietrzeniu należy przewód pozostawić na 12 godzin w celu ustabilizowania. Po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 1 godziny sprawdzać jego wysokość.

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

- dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym P_r do 1,0 MPa $P_p = 1,5 P_r$ lecz nie niższe niż 1,0 MPa
 - dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym P_r powyżej 1,0 MPa $P_p = P_r + 0,5 \text{ MPa}$
- $P_r \geq 1,5$

Wynik pozytywny próby ciśnienia to brak spadku ciśnienia poniżej próbnego przez okres 1 godziny.

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniony z wody. Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego wody czystej. Prędkość przepływu powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeśli wypływająca z niego woda jest czysta i bezbarwna.

12.7. Obmiar robót

12.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00 Wymagania ogólne.

12.7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót jest:

- km (kilometr) – dla robót pomiarowych,
- m (metr) – dla ułożenia rur, demontażu rur, próby wodne szczelności, dezynfekcja i płukanie rurociągów wody, wykonania przewiertów (z dokładnością do 1,0 m),
- m² (metr kwadratowy) – dla podsypki pod rurociągi,
- m³ (metr sześcienny) – dla wykonanych wykopów pod rurociągi i kanały,
- szt. (sztuka), kpl. (komplet) – dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, elementów studzienek, zbiornika, wykonanych połączeń rur, przebiegów otworów,
- odc.-1prób. (próba jednego odcinka) – dla wykonania próby wodnej szczelności rurociągów kanalizacyjnych,
- styk – dla połączeń kołnierzowych,
- złącz – dla połączeń rur polietylenowych,
- r-g (roboczogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych,
- m-g (maszynogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót sprzętu.

12.8. Odbiór robót

12.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00 Wymagania ogólne.

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

12.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych”.

W procesie budowy kanalizacji i sieci wodociągowej mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych zadań przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót polegających zakryciu.

W związku z tym, ich zakres obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją (projekt budowlany/wykonawczy), w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, obsypki, głębokości ułożenia przewodu, , zgodnie z STWiORB-02 „Roboty ziemne”,

- sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku, staranności wykonanych połączeń,
- sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody (drogi, kable),
- sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek,
- przeprowadzenie prób szczelności.

Przed przekazaniem inwestycji do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.
- Wyniki badań wody przeprowadzone przez Sanepid.

Odbiór techniczny - końcowy należy zakończyć protokołem odbioru robót i nie może on zawierać stwierdzeń warunkowych.

12.9 Podstawa płatności

12.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w STWiORB-00 Wymagania Ogólne, a szczegóły zawarte są w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych. Podstawę płatności stanowi faktura wystawiona przez Wykonawcę na podstawie protokołu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

12.9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanych i odebranych robót, związanych z wykonaniem sieci sanitarnych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup materiałów,
- dostawę materiałów,
- sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- unieczynnienie odcinków istniejących sieci podziemnych,
- uzgodnienia organizacji robót i nadzór użytkownika,
- ułożenie sieci międzyobiektowych,
- montaż studzienek i armatury,
- odbiór techniczny częściowy i odbiory międzyoperacyjne,
- układanie rurociągów w rurach osłonowych,
- oznakowanie trasy rurociągów i armatury,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i prób,
- odbiór techniczny końcowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

12.10. Dokumenty odniesienia

12.10.1 Normy

PN-EN ISO 1452-1:2010P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod

	ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN ISO 1452-2:2010P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 2: Rury
PN-EN ISO 1452-3:2010P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 3: Kształtki
PN-EN ISO 1452-4:2010P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 4: Armatura
PN-EN ISO 1452-5:2010P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-EN ISO 1452-6:2010P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 6: Zalecenia do oceny zgodności
PN-EN 1610:2002P	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1610:2002/Ap1:2007P	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 13598-1:2011P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami niewłazowymi
PN-EN 13598-2:2009P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 2: Specyfikacje studzienek włazowych i niewłazowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią
PKN-CEN/TS 13598-3:2013-12P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 3: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-EN 12201-1:2012P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 12201-2+A1:2013-12E	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 2: Rury
PN-EN 12201-3+A1:2013-05P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki
PN-EN 12201-4:2012P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 4: Armatura
PN-EN 12201-5:2012P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-EN 12201-7:2007P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) – Część 7: Zalecenia do oceny zgodności

PN-EN 1917:2004P	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
PN-EN 206-1:2003P	Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-EN 12266-1:2012	Armatura przemysłowa – Badanie armatury metalowej – Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria doboru – Wymagania obowiązkowe
PN-EN 124:2000P	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością

12.10.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96/93),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych,
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH***

***STWiORB – 13
INSTALACJE ELEKTRYCZNE, AKPiA***

13. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST16 INSTALACJE ELEKTRYCZNE, AKPIA I ZASILANIE SN	189
13.1 WSTĘP	193
13.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej	193
13.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	193
13.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	193
13.1.4 Określenia podstawowe	194
13.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	196
13.2 MATERIAŁY	196
13.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów	196
13.2.2 Linie kablowe	197
13.2.2.1 Kable energetyczne i sterownicze	197
13.2.2.2 Mufy i głowice kablowe	197
13.2.2.3 Końcówki kablowe	198
13.2.2.4 Rury ochronne: osłonowe i przepustowe	198
13.2.2.5 Oznaczenie linii kablowych	198
13.2.2.6 Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli	198
13.2.3 Przebudowa przyłącza energetycznego	198
13.2.4 Rozdzielnice RG, RTCS i skrzynki sterowania lokalnego układu technologicznego	198
13.2.4.1 Budowa rozdzielnic i tablic sterowania lokalnego	199
13.2.4.2 Wartości znamionowe	199
13.2.4.3 Wyposażenie	199
13.2.5 Rozdzielnice i skrzynki zasilająco-sterownicze dostarczane w kompletach wraz z urządzeniami technologicznymi	199
13.2.6 Instalacje elektryczne	200
13.2.6.1 Korytka kablowe	200
13.2.6.2 Przewody i kable	200
13.2.6.3 Rurki osłonowe	201
13.2.6.4 Oprawy oświetleniowe	201
13.2.6.5 Osprzęt instalacyjny	201
13.2.7 Instalacje uziemiające i odgromowe	201
13.2.8 Instalacje wyrównawcze	202
13.2.9 Oświetlenie terenu	202
13.2.10 Aparatura Kontrolno-Pomiarowa	202
13.2.10.1 Pomiar przepływu i ilości	202
13.2.10.2 Sygnalizacja poziomów	203
13.2.10.3 Pomiary stężenia siarkowodoru, amoniaku, metanu	203
13.2.10.4 Przełącznik SZR	204
13.2.10.5 Panel sterowania układem SZR	204
13.2.10.6 Analizator parametrów sieci	204
13.2.11 Stanowisko operatorskie i system SCADA	205
13.2.11.1 Sterownik PLC	205
13.2.11.2 SCADA	206
13.2.12 Instalacja SWiN	207
13.2.13 Agregat prądotwórczy	207
13.2.14 Bateria kondensatorów	209
13.2.15 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTCS	209
13.2.16 Składowanie materiałów	209
13.2.16.1 Kable elektroenergetyczne	210
13.2.16.2 Rury ochronne	210
13.2.16.3 Urządzenia i osprzęt elektryczny	210
13.2.17 Odbiór materiałów na budowie	210
13.2.18 Źródła uzyskania materiałów	210
13.2.19 Materiały nie odpowiadające wymaganiom	211
13.2.20 Przechowywanie i składowanie materiałów	211
13.2.21 Zastosowane materiały	211

13.3 SPRZĘT	211
13.4 TRANSPORT.....	211
13.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	211
13.4.2 Transport kabli	212
13.4.3 Transport rur ochronnych i słupów oświetlenia terenu	212
13.4.4 Transport aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych	212
13.5 WYKONANIE ROBÓT	212
13.5.1 Ogólne warunki wykonania robót	212
13.5.2 Roboty montażowe.....	213
13.5.3. Instalacje elektryczne wewnętrzne	213
13.5.3.1 Trasowanie.....	213
13.5.3.2 Montaż konstrukcji i uchwytów.....	213
13.5.3.3. Przejścia przez ściany i stropy	213
13.5.3.4. Montaż sprzętu i osprzętu	213
13.5.3.5. Łączenie przewodów.....	214
13.5.3.6. Podejścia do odbiorników	214
13.5.3.7. Przyłączanie odbiorników.....	214
13.5.3.8. Wytyczne układania kabli i przewodów.....	215
13.5.3.9. Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników	215
13.5.3.10. Ochrona przeciwpożarowa.....	216
13.5.3.11. Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej	216
13.5.3.12 Próby montażowe	217
13.5.4. Układanie kabli nN.....	217
13.5.4.1 Roboty ziemne – wykopy pod linie kablów nN.....	217
13.5.4.2 Roboty montażowe	218
13.5.5 Instalacje ochronne	219
13.5.6 Połączenia wyrównawcze.....	219
13.5.7 Instalacje odgromowe	219
13.5.8 Uziom.....	220
13.5.9 Oświetlenie	220
13.5.9.1 Oświetlenie wewnętrzne podstawowe	220
13.5.9.2 Oświetlenie awaryjne	220
13.5.9.3 Wytyczne wykonania oświetlenia terenu	220
13.5.10 Wytyczne montażu rozdzielnic.....	221
13.5.11 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.....	221
13.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	222
13.6.1 Wymagania ogólne	222
13.6.2 Warunki przystąpienia do badań i przeprowadzenia pomiarów	222
13.6.2.1. Przystąpienie do badań.....	222
13.6.2.2. Przeprowadzanie badań w czasie ruchu próbnego lub eksploatacji wstępnej	223
13.6.2.3. Wynik badania negatywny	223
13.6.2.4. Ponowne przeprowadzenie badań.....	223
13.6.2.5. Przyrządy pomiarowe.....	223
13.6.2.6. Błąd pomiaru	223
13.6.3. Zakres badań.....	223
13.6.3.1. Sprawdzenie dokumentacji	223
13.6.3.2. Oględziny	223
13.6.3.3. Pomiary parametrów i próby	223
13.6.3.4. Sprawdzenie funkcjonalne	224
13.6.3.5. Badania dodatkowe.....	224
13.6.4. Metody badań.....	224
13.6.5. Ocena wyników badań.....	224
13.7 OBMIAR ROBÓT	224
13.7.1. Wymagania ogólne.....	224
13.7.2 Jednostki obmiaru	224
13.8 ODBIÓR ROBÓT.....	225

13.8.1 Wymagania ogólne	225
13.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	225
13.8.3 Odbiór końcowy robót – przejęcie robót	225
13.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI	226
13.9.1. Wymagania ogólne	226
13.9.2. Płatności	226
13.10 PRZEPISY ZWIĄZANE	226
13.10.1 Normy	226
13.10.2 Inne dokumenty	228

13. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - Instalacje elektryczne, AKPiA

13.1 Wstęp

13.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych i AKPiA w rozbudowywanej i przebudowywanej oczyszczalni ścieków w Łopusznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

13.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w w/w punkcie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w STWiORB-0 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca nie może czerpać korzyści z tytułu błędów lub przeoczeń znajdujących się w Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacjach Technicznych i w przypadku ich odkrycia winien natychmiast o tym powiadomić Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o wprowadzeniu odpowiednich zmian lub poprawek.

13.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej i automatyki oczyszczalni ścieków w Łopusznej.

Niniejsza specyfikacja techniczna dotycząca robót elektrycznych obejmuje swoim zakresem m.in.:

- remont instalacji elektrycznych w budynku socjalnym - obiekt nr 1,
- przebudowę i rozbudowę instalacji elektrycznych w budynku technicznym - obiekt nr 2,
- budowę instalacji elektrycznych w budynku odwadnia wody z garażami - obiekt nr 18,
- budowę instalacji zasilania i sterowania urządzeń technologicznych - obiekt nr: 2, 18 oraz inne pozostałe obiekty technologiczne,
- budowę instalacji odgromowej - obiekt nr: 2, 18,
- budowę instalacji wyrównawczej i uziemienia - obiekt nr: 2, 18 oraz inne pozostałe obiekty technologiczne,
- budowę systemu detekcji gazów - obiekt nr: 2, 18,
- budowę rozdzielnic głównej zasilania RG oczyszczalni ścieków wraz z układem automatyki SZR,
- budowę tablicy rozdzielczej głównego wyłącznika prądu TWGP,
- budowę rozdzielnic centralnego sterownika RTCS,
- budowę tablic rozdzielczych TRxx,
- budowę tablic zasilających TZxx,
- budowę tablic sterowania lokalnego TLxx,
- budowę skrzynek pośrednich SPxx,
- budowę instalacji oświetlenia zewnętrznego terenu oczyszczalni ścieków,
- budowę linii kablowych: zasilających, sterowniczych, pomiarowych, światłowodowych rozprowadzanych po terenie oczyszczalni ścieków,
- dostawę i montaż agregatu prądotwórczego,
- ochronę przeciwprzepięciową,

- ochronę przeciwporażeniową.

Specyfikację techniczną należy rozpatrywać łącznie z dokumentacją techniczną i przedmiarem robót.

13.1.4 Określenia podstawowe

Elektroenergetyczna linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym (ewentualnie kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle), wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej.

Trasa kabla - pas terenu lub przestrzeni w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.

Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej – zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii kablowej.

Mufa kablowa – zestaw elementów służących do łączenia dwóch odcinków linii kablowych zapewniających połączenie elektryczne i mechaniczne kabli oraz zapewniających właściwą izolację.

Głowica kablowa – zestaw elementów zapewniających właściwe zakończenie linii kablowej, umożliwiających podłączenie kabla do zacisków urządzenia zapewniających właściwe warunki pracy kabla.

Skrzyżowanie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).

Zbliżenie – miejsce na trasie linii kablowej w którym linia ta przebiega wzdłuż trasy innego urządzenia uzbrojenia terenu.

Nadmierne zbliżenie – miejsce w którym odległość trasy linii kablowej od przebiegających w pobliżu urządzeń jest mniejsza niż dopuszczalna odnośnymi przepisami.

Odległość skrzyżowania – odległość pomiędzy krzyżującymi się urządzeniami mierzona w rzucie pionowym urządzeń od dolnej krawędzi urządzenia położonego wyżej do górnej krawędzi urządzenia położonego niżej.

Opaska oznaczeniowa kabla – taśma z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego z naniesionymi w sposób trwały (np. wytłoczonymi) danymi identyfikującymi linię kablową:

- Ø trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym,
- Ø typ kabla,
- Ø napięcie znamionowe linii kablowej,
- Ø właściciel lub jednostka prowadząca eksploatację linii,
- Ø rok budowy linii kablowej.

Oznacznik kablowy – słupek betonowy z wytłoczoną literą „K” (kabel) lub „M” (mufa) służący do oznakowania trasy kabla ułożonego w ziemi i lokalizacji muf kablowych na linii kablowej.

Ośłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub innego urządzenia.

Przepust – budowla na skrzyżowaniu z urządzeniami uzbrojenia terenu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania kabli przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Przecisk (przewiert) – przepust wykonany metodą bez odkrywki z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu.

Rozdzielnia elektroenergetyczna – wyodrębniona część budynku składająca się z urządzeń rozdzielczych i aparatury pomiarowej przystosowanych do tego samego napięcia znamionowego oraz ustawionych w tych samych warunkach pracy, wraz z urządzeniami pomocniczymi.

Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe – zabezpieczenie działające pod wpływem prądu przekraczającego określoną wartość przez określony przeciąg czasu.

Zabezpieczenie przeciążeniowe – zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczonego przewodu od przekroczenia dopuszczalnego przyrostu temperatury, wywołanego przepływem prądu.

Zabezpieczenie zwarciove – zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczonego przewodu od niepożądanych następstw wywołanych przepływem prądu zwarciovego.

Obwód odbiorczy – układ elektryczny składający się z zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego umieszczonego na początku układu oraz linii i przyłączonego do niej odbiornika wyposażonego lub nie w zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe.

Uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie, tworzący elektryczne połączenie przewodzące z gruntem.

Przewód ochronny (PE) – przewód lub żyła przewodu wymagany przez określone środki **ochrony przeciwporażeniowej przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części:**

- Ø przewodzących dostępnych,
- Ø przewodzących obcych,
- Ø głównej szyny uziemiającej,
- Ø uziomu,
- Ø uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania.

Połączenie wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjałów.

Obwód – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem.

Oprzewodowanie – zespół składający się z przewodu (kabla) lub przewodów (kablów) oraz elementów mocujących, a także w razie potrzeby, osłonek przewodów.

Korytka kablowe – podpora kablowa stanowiąca ciągle podłoże, z wygiętymi do góry bokami z przykryciem.

Wsporniki instalacyjne – poziome podpory kablowe mocowane tylko jednym końcem, rozmieszczone w odstępach od siebie, na których układa się przewody lub kable

Urządzenie elektryczne – wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystanie energii elektrycznej, są to maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, oprzewodowanie, odbiorniki.

Rozdzielnice i sterownice; aparatura rozdzielcza i sterownicza – urządzenia przeznaczone do włączenia w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, rozdzielenie, sterowanie, odłączanie, łączenie.

Urządzenie piorunochronne – kompletne urządzenie stosowane do ochrony przestrzeni przed skutkami piorunów.

Zwody – część zewnętrznego urządzenia piorunochronnego, przeznaczona do przejmowania wyładowań piorunowych.

Przewody odprowadzające – część zewnętrznego urządzenia piorunochronnego, przeznaczona do odprowadzania prądu piorunowego od zwodu do uziemienia.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej STWiORB-0. „Wymagania ogólne”.

13.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz wymaganiami certyfikatów i aprobat technicznych materiałów i urządzeń, przywołanymi normami oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Jakiegokolwiek zmiany należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem. Wykonywanie prac przy musi wynikać z harmonogramu budowy uzgodnionego z Inwestorem i wykonawcami innych branż. Dotyczy to szczególnie robót zanikających i podlegających zakryciu i wymagających odbioru robót zanikających.

13.2 Materiały

13.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wykonawca zobowiązany jest:

- Ø dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- Ø stosować wyroby posiadające certyfikaty CE lub znak bezpieczeństwa „B” wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych,
- Ø dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości,
- Ø powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

13.2.2 Linie kablowe

13.2.2.1 Kable energetyczne i sterownicze

Do budowy kablowych linii zasilających nN należy stosować kable o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1kV typu:

- Ø YKY – kable z żyłami miedzianymi,
- Ø YAKY – kable z żyłami aluminiowymi,
- Ø YKYżo – kable z żyłami roboczymi miedzianymi i miedzianą żyłą ochronną,
- Ø YAKYżo – kable z żyłami roboczymi aluminiowymi i aluminiową żyłą ochronną,
- Ø TOPFLEX-EMC-UV-2YSLCY-J – kable falownikowe ekranowane z żyłami miedzianymi,

Do budowy linii sygnalizacyjnych i sterowniczych stosować kable z żyłami miedzianymi na napięcie znamionowe 0,6/1 kV o ilości żył wg potrzeb. Żyły kabli powinny być jedno lub wielodrutowe zgodnie z projektem. W obwodach sterowania niskim napięciem (24V) i w obwodach pomiarowych należy stosować kable ekranowane. Wszelkie kable powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” lub znak CE. Kable winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli, należy je przechowywać w magazynie przy obiekcie. Kable winny być dostarczane i przechowywane na bębnach kablowych ustawionych pionowo na krawędziach bębnow. Bębny należy zabezpieczyć przed przetaczaniem się. Dopuszcza się dostarczenie i krótkotrwałe przechowywanie krótkich odcinków kabli w kręgach ułożonych poziomo. Średnica kręgu kabla winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Końcówki kabli winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do budowy linii kablowych. Długości poszczególnych odcinków linii kablowych zasilających zostały podane w dokumentacji technicznej.

13.2.2.2 Mufy i głowice kablowe

Zaleca się wykonywanie linii kablowych z całych odcinków kabli. W razie konieczności połączenia odcinków kabli wynikającej z długości dostarczonych przez producenta kabli bądź też wynikającej z warunków budowy linii kablowych połączenia wykonywać należy za pomocą muf kablowych.

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i ilości żył. Stosować należy gotowe zestawy do wykonywania muf. Zastosowane mufy, głowice winny bezwzględnie posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub znak CE. Mufy i głowice należy zakładać przy dobrych warunkach atmosferycznych w sposób uniemożliwiający wniknięcie zarówno do wnętrza mufy i głowicy jak i do wnętrza kabla wilgoci.

13.2.2.3 Końcówki kablowe

Do przyłączania kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie. Końcówki kablowe powinny być wykonane z tego samego materiału co żyły kabla.

13.2.2.4 Rury ochronne: osłonowe i przepustowe

Jako rury ochronne dla kabli należy stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) lub rury stalowe. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający przeciąganie kabli.

Na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem podziemnym w terenie nie utwardzonym należy stosować rury osłonowe DVK o średnicach 50, 75, 110, 160, 232mm.

Pod drogami dla ochrony kabli należy stosować rury osłonowe SRS o średnicach 110, 160, 232mm.

Do wykonywania przecisków i przewiertów dla kabli należy stosować rury osłonowe SRS-G o średnicach 110 i 160mm.

Rury przeznaczone na osłony, przepusty i przewierty dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zagnieceń. Rury powinny być dostarczane na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem. W razie potrzeby ich składowania w magazynie przy obiektowym winny być przechowywane w pozycji poziomej. Pomiędzy warstwami rur powinny być stosowane przekładki z desek. Rury winny być zabezpieczone przed staczaniem i przetaczaniem się.

13.2.2.5 Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur. Oznacznik powinien zawierać symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, znak użytkownika kabla oraz rok ułożenia kabla.

Na całej długości trasa kabla powinna być oznaczona folią z tworzywa sztucznego o gr. 0,8 mm i szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie w kolorze niebieskim dla kabli nN, pomarańczowym dla kabli światłowodowych.

Na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu trasa kabla powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy np. słupkami betonowymi z wkopanymi w ziemię w sposób nie utrudniający komunikacji. Trasę kabla należy oznaczyć oznacznikami z trwałym napisem K, miejsca muf kablowych należy oznaczyć oznacznikami z napisem M.

13.2.2.6 Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli

Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-01100.

13.2.3 Przebudowa przyłącza energetycznego

Przebudowę przyłącza energetycznego, wymianę transformatora na słupowej stacji transformatorowej na terenie Inwestora oraz zabudowę zastawu złączowo-pomiarowego wykona TAURON Dystrybucja S.A. po zawarciu z Inwestorem umowy przyłączeniowej i uiszczeniu opłaty na podstawie warunków przyłączenia do sieci nr WP/042447/2013/O09R06 z dnia 14.06.2013r.

13.2.4 Rozdzielnice RG, RTCS i skrzynki sterowania lokalnego układu

technologicznego

Rozdzielnica główna „RG” oraz rozdzielnica zasilająco-sterownicza układu technologicznego „RTCS”, powinny być wykonane jako wolnostojące w wykonaniu wewnętrznym o stopniu ochrony zgodnym z dokumentacją techniczną.

Rozdzielnice „RG”, „RTCS” są kompletnym wyrobem, prefabrykowanym i dostarczanym przez firmę specjalistyczną, która spełni wymagania techniczne zawarte w dokumentacji technicznej.

Skrzynki sterowania lokalnego są kompletnym wyrobem, prefabrykowanym i dostarczanym przez firmę specjalistyczną, która spełni wymagania techniczne zawarte w dokumentacji technicznej.

Wykonawca robót jest zobowiązany do dostarczenia w/w urządzeń prefabrykowanych wg dokumentacji technicznej oraz ich zamontowanie. W zakresie wykonawcy robót jest dostarczenie wszelkich elementów niezbędnych do zamontowania w/w urządzeń tj. wsporniki, fundamenty, śruby, kotwy oraz wszelkich elementów do osłony kabli tj. rury osłonowe dławnice, itp.

13.2.4.1 Budowa rozdzielnic i tablic sterowania lokalnego

Konstrukcja wszystkich rozdzielnic oraz skrzynek sterowania lokalnego ma być oparta na stosowaniu fabrycznych obudów. Rozdzielnica główna RG i rozdzielnica centralnego sterownika RTCS powinny zawierać układ 5-ciu miedzianych szyn zbiorczych. Prąd znamionowy I_n szyn powinien być równy prądowi znamionowemu wyłącznika głównego danej rozdzielnic. Szyny odgałęźne pionowe powinny być wykonane z miedzi, starannie przymocowane do głównych szyn poziomych. Wszystkie połączenia powinny być łatwo dostępne z przodu w celu ułatwienia obsługi eksploatacyjnej.

13.2.4.2 Wartości znamionowe

Wszystkie elementy wyposażenia przewodzące prąd, w tym odłączniki, styczniki, łączniki, szyny zbiorcze, przekładniki prądowe, złącza i połączenia powinny być zdolne do przewodzenia w sposób ciągły określonego prądu znamionowego, według zaprojektowanych parametrów, bez przekroczenia w żadnym przypadku dopuszczalnego przyrostu temperatury.

W przypadku stosowania urządzeń (odbiorników) o innych parametrach elektrycznych, należy w każdym przypadku zweryfikować wartości prądów znamionowych aparatury zabudowanej w rozdzielnicach.

13.2.4.3 Wyposażenie

Wyposażenie rozdzielnic oraz skrzynek sterowania lokalnego powinno spełnić wymagania najnowszych przepisów dotyczących konstrukcji wyposażenia elektrycznego oraz Polskich Norm. Rozdzielnice i skrzynki powinny być kompletne. Należy zainstalować i podłączyć wymagane zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciovowe oraz inne niezbędne urządzenia ochronne wyszczególnione w dokumentacji technicznej oraz wymagane przez producenta zasilanego urządzenia. Przed zrealizowaniem prefabrykatów należy dla każdego urządzenia zasilanego silnikiem elektrycznym potwierdzić wymagania (prąd znamionowy, zabezpieczenie przeciwwilgociowe itp.) zgodnie z wymaganiami i zaleceniami producenta zasilanego urządzenia.

13.2.5 Rozdzielnice i skrzynki zasilająco-sterownicze dostarczane w kompletach wraz z urządzeniami technologicznymi

W kompletach wraz z urządzeniami technologicznymi należy dostarczyć następujące rozdzielnice i tablice zasilająco-sterownicze:

- STPS2.1 – tablica zasilająco-sterownicza sito piaskownika,
- SPP2.1 - tablica zasilająco-sterownicza prasopłuczki,
- SKR2.1 - tablica zasilająco-sterownicza kraty mechanicznej,
- SUO - tablica zasilająco-sterownicza urządzenia do odwadniania osadu,
- SUH - tablica zasilająco-sterownicza urządzenia do higienizacji osadu,
- TFS – tablica zasilająco-sterownicza filtra siatkowego,
- AZP9.1 - tablica zasilająco-sterownicza automatycznego zestawu pompowego wody technologicznej.

Wszystkie tablice zasilająco-sterownicze powinny być wykonane w II-giej klasie izolacji o stopniu ochrony minimum IP65. Ponadto wszystkie tablice zasilająco-sterownicze powinny być wyposażone w wyłączniki główne z napędami ręcznymi zewnętrznymi. Napędy zewnętrzne wyłączników głównych powinny mieć możliwość zablokowania w pozycji „wyłączony” poprzez założenie kłódki. Wszystkie tablice zasilająco-sterownicze powinny przekazywać do systemu nadrzędnego podstawowe sygnały o stanie urządzeń zgodnie z dokumentacją techniczną. Wszystkie tablice zasilająco-sterownicze dostarczane wraz z urządzeniami powinny posiadać funkcję stopu zdalnego realizowaną z systemu nadrzędnego.

13.2.6. Instalacje elektryczne

Materiały i urządzenia należy stosować zgodnie z normą PN-HD 60364-7-702.

Wykonawca powinien dostarczyć i zamontować wszelkie stalowe wsporniki nośne, drabinki i inne konstrukcje, które są wymagane dla podtrzymania lub zawieszenia wszelkiego wyposażenia zgodnego z niniejszym kontraktem na roboty instalacyjne elektryczne. Wszelkie wsporniki metalowe stosowane wewnątrz i na zewnątrz powinny być wykonane z elementów z tworzyw sztucznych lub stalowych ocynkowanych.

Materiały i urządzenia stosowane w pomieszczeniach wilgotnych lub z atmosferą agresywną powinny być specjalnie dobrane do pracy w tych pomieszczeniach.

13.2.6.1 Korytka kablowe

W obiektach technologicznych na terenie oczyszczalni ścieków należy wykonać nowe instalacje zasilające i sterownicze urządzeń technologicznych. Projektowane instalacje należy wykonać jako na tynkowe w korytach kablowych lub rurach ochronnych. W miejscach narażonych na działanie atmosfer agresywnych należy stosować korytka kablowe z tworzyw sztucznych. W miejscach nie narażonych na działanie atmosfer agresywnych należy stosować korytka kablowe ocynkowane. Szczegóły dotyczące zabudowy koryt kablowych w poszczególnych pomieszczeniach wg dokumentacji projektowej.

Wewnętrzna szerokość powinna być dostosowana do ilości kabli z pozostawieniem min. 30% zapasu. Zalecana długość sekcji prostej 3000mm. Wsporniki do mocowania korytek w odstępach max. 1000mm. Kształtki, akcesoria i mocowania korytek powinny być fabryczne. Korytka kablowe należy wyposażać w fabryczne pokrywy.

13.2.6.2 Przewody i kable

W instalacjach wewnętrznych potrzeb własnych należy stosować przewody miedziane typu YDY 450/750V.

Obwody zasilające urządzenia układu technologicznego należy wykonać kablami o izolacji 0,6/1kV z żyłami miedzianymi.

Wszystkie kable i przewody układane w terenie i w obiektach niezadaszonych powinny być wykonane w izolacji 0,6/1kV.

Oznaczenia barw poszczególnych żył i przewodów powinny być zgodne z PN-EN 60445. Nie stosować przewodów o przekroju mniejszym niż 1,5mm² z wyjątkiem układów sterowania i sygnalizacji.

Należy stosować kable w wykonaniu zgodnym z dokumentacją projektową.

13.2.6.3 Rurki osłonowe

W pomieszczeniach dla ochrony kabli i przewodów w instalacjach na tynkowych stosować rurki instalacyjne sztywne z tworzyw sztucznych a w obiektach niezadaszonych rurki instalacyjne sztywne odporne na promieniowanie UV wraz z odpowiednim osprzętem (m.in. uchwyty dystansowe do rur, kolanka, itp.).

W instalacjach pod tynkowych należy stosować rury giętkie.

13.2.6.4 Oprawy oświetleniowe

Należy zamontować oprawy oświetleniowe wg parametrów i w ilości podanych w dokumentacji technicznej.

Oprawy awaryjne i ewakuacyjne powinny być wyposażone w moduły zasilania awaryjnego z czasem działania 1h na drogach ewakuacyjnych oraz 3h w miejscach lokalizacji urządzeń p.poż.

Wszystkie oprawy należy dostarczyć wraz z odpowiednimi źródłami światła wg dokumentacji technicznej.

Wszystkie oprawy oświetleniowe powinny być dostarczone wraz z systemem mocowania (m.in. linkami, prętami gwintowanymi, uchwytami do mocowania na konstrukcji, ceownikami wzmocnionymi, kotwami, kołkami rozporowymi itp.).

13.2.6.5 Osprzęt instalacyjny

Przełączniki instalacyjne dla obwodów oświetleniowych:

- Ø łącznik uniwersalny 1-biegunowy p/t 250V, 10A IP44,
- Ø łącznik uniwersalny schodowy p/t 250V, 10A IP44,
- Ø łącznik uniwersalny 1-biegunowy p/t 250V, 10A IP20,
- Ø łącznik uniwersalny schodowy p/t 250V, 10A IP20,
- Ø łącznik świecznikowy p/t 250V, 10A IP20,
- Ø łącznik świecznikowy p/t 250V, 10A IP44,
- Ø przycisk zwirny 1-biegunowy p/t 250V, 10A IP44,
- Ø przycisk zwirny 1-biegunowy p/t 250V, 10A IP20,

Gniazda:

- Ø gniazdo z uziemieniem p/t 250V, 16A IP44,
- Ø gniazdo z uziemieniem p/t 250V, 16A IP20,
- Ø gniazdo z uziemieniem 400V, 16A IP44, z wyłącznikiem.
- Ø gniazdo sieci Ethernet kat. min. 5e, p/t IP20,
- Ø gniazdo telefoniczne p/t IP20.

Ilości osprzętu podano w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót.

13.2.7 Instalacje uziemiające i odgromowe

Wykonawca robót elektrycznych jest odpowiedzialny za realizację skutecznego systemu uziemiającego oraz skutecznej instalacji odgromowej na wszystkich obiektach objętych zakresem robót, wg dokumentacji technicznej.

Do wykonania instalacji odgromowej należy zastosować m.in. następujące materiały:

- Ø drut stalowy ocynkowany Fe/Zn fi8,
- Ø płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4,
- Ø złącza kontrolne czterośrubowe,
- Ø złącza uniwersalne,
- Ø złącza krzyżowe,
- Ø uchwyt na drut przyklejany,

Ø skrzynka kontrolna.

13.2.8 Instalacje wyrównawcze

Wykonawca robót elektrycznych jest odpowiedzialny za realizację skutecznej instalacji wyrównawczej w obiektach objętych opracowaniem dokumentacji technicznej i przedmiarze robót, obejmującej wszystkie metalowe elementy, układ technologiczny i obudowy wyposażenia elektrycznego tj. wszystkie metalowe elementy nie będące częściami obwodu elektrycznego. Do wykonania instalacji wyrównawczej należy zastosować m. in. następujące materiały:

- Ø płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4,
- Ø płaskownik ocynkowany Fe/Zn 25x4,
- Ø puszka podtynkowa z PVC 100x100 rozgałęźna hermetyczna,
- Ø przewód LgYżo 16,
- Ø przewód LgYżo 6,
- Ø szyna ekwipotencjalna,
- Ø zacisk uziemiający,
- Ø rury ochronne RL,
- Ø obejmy uziemiające do rur.

Ilości podano w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót.

13.2.9. Oświetlenie terenu

W ramach zadania należy wykonać oświetlenie terenu. Jako oprawy oświetlenia należy zastosować oprawy oświetlenia drogowego wykonanych w technologii LED o parametrach ściśle wg dokumentacji projektowej. Wszystkie oprawy oświetlenia terenu muszą być dostarczone jako kompletne z układami zasilania, uszczelkami, kloszami, elementami mocującymi od jednego producenta. Dostarczone oprawy muszą być gotowe do zamontowania na słupie i podłączenia zasilania.

Oprawy oświetlenia terenu należy zamontować na słupach stalowych ocynkowanych o wysokościach 6m lub 8m zgodnie z dokumentacją techniczną. Słupy należy posadawiać na prefabrykowanych fundamentach betonowych.

Wszystkie słupy należy wyposażać z złącza słupowe 3faz w drugiej klasie izolacji o stopniu ochrony IP54 umożliwiające zasilanie oprawy z dowolnej fazy.

13.2.10 Aparatura Kontrolno-Pomiarowa

W dokumentacji technicznej zostały podane parametry poszczególnych urządzeń i aparatury, którą należy zastosować w trakcie realizacji robót. Zastosowane urządzenia i aparatura elektryczna powinny spełniać wymagania podane w dokumentacji technicznej oraz powinny być zgodne z wymaganiami PN. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem poszczególnych urządzeń elektrycznych lub aparatury akceptację Inspektora Nadzoru.

Napięcia układów automatyki powinny wynosić 230VAC lub 24V AC, DC. Wszystkie analogowe obwody winny być wykonane jako obwody 4...20mA, wyposażone w galwaniczne odizolowane wzmacniacze. Obwody binarne powinny być wykonane jako styki bezpotencjałowe.

13.2.10.1 Pomiar przepływu i ilości

Przepływ powinien być mierzony za pomocą elektromagnetycznych mierników przepływu. Każdy miernik przepływu powinien posiadać przetwornik z wyświetlaczem pokazującym chwilową i sumaryczną wartość przepływu, sygnał wyjściowy 4...20mA, sumator przepływu całkowitego z wyjściem impulsowym.

Należy stosować przepływomierze elektromagnetyczne zasilane napięciem 230V.

W miejscach trudnodostępnych, należy stosować przepływomierze do montażu rozłącznego. Przetworniki przepływomierzy przeznaczonych do montażu rozłącznego należy montować na ścianach pomieszczeń na wysokości 1,4m.

Stopień ochrony przepływomierzy narażonych na zalanie powinien wynosić IP68.

13.2.10.2 Sygnalizacja poziomów

W celu kontroli poziomów granicznych należy zamontować pływakowe sondy poziomu.

We wszystkich zastosowaniach instalacja będzie kompletna z zabezpieczeniem sond (i ich przewodów) przed poruszaniem się pod wpływem turbulencji cieczy. Wykonawca zapewni wszelkie mocowania, wsporniki itp., które są potrzebne do kompletnej instalacji.

Należy zastosować sondy pływakowe:

- o stopniu ochrony IP68,
- z zestykiem przełącznym STPD o zdolności łączeniowej 16A 250V dla obciążenia rezystancyjnego,
- z fabrycznym 3-żyłowym kablem o standardowych długościach 5m, 10m, 20m,
- zachowujące szczelność przy ciśnieniu statycznym do 10mślw.

Sondy należy podłączać pod zaciski w tablicach sterowania lokalnego, zgodnie z dokumentacją techniczną.

13.2.10.3 Pomiary stężenia siarkowodoru, amoniaku, metanu

W pomieszczeniu stacji mechanicznego oczyszczania oraz z pomieszczeniu odwadniania osadu należy monitorować stężenia siarkowodoru, amoniaku i metanu w powietrzu. Wobec powyższego należy zastosować detektory gazów o następujących parametrach:

- wymienne półprzewodnikowe sensory gazu,
- stabilna praca przez okres 10 lat,
- wbudowany kontroler zasilania,
- kontrola sprawności połączeń przewodowych,
- cyfrowa komunikacja z modułem alarmowym,
- indywidualny dla każdego detektora atest kalibracyjny,
- minimalny próg alarmowy 5ppm (amoniak, siarkowodór),
- maksymalny próg alarmowy 100ppm (amoniak, siarkowodór),
- minimalny próg alarmowy 0,01%DGW (metan),
- maksymalny próg alarmowy 40%DGW (metan),
- optymalny okres kalibracji nie krótszy niż 12 miesięcy,
- maksymalny okres kalibracji nie dłuższy niż 36 miesięcy,

detektory gazów powinny współpracować z dedykowanymi modułami alarmowymi będącymi w ofercie producenta detektorów o następujących parametrach:

- możliwość podłączenia do dwóch detektorów,
- zasilanie poszczególnych detektorów dwu progowych (9V= , z kontrolą obciążenia),
- kontrola stanu połączenia przewodowego z detektorami (sygnalizuje przerwanie dowolnej żyły),
- sygnalizacja optyczna i pamięć stanów alarmowych każdego detektora oraz wyjść sterujących,
- zasilanie 12V dodatkowych urządzeń zewnętrznych (niskoprądowe),
- 1 wejście napięciowe 12V (galwanicznie separowane) do współpracy z dodatkowymi modułami (kaskadowo),

- 1 wyjścia alarmowe napięciowe 12V - zasilanie dodatkowych sygnalizatorów akustycznych i optycznych,
- 2 wyjścia stykowe przełączne (galwanicznie odseparowane),
- 1 wyjście stykowe „AWARIA” (galwanicznie odseparowane) – informuje o stanie awaryjnym modułu lub braku zasilania.

Moduły alarmowe należy zasilac z dedykowanych zasilaczy impulsowych buforowych z akumulatorami żelowymi 12V, 12Ah.

Moduły alarmowe i zasilacze impulsowe należy montować w obudowach w II-giej klasie izolacji o stopniu ochrony minimum IP54.

W zakresie wykonawcy jest zapewnienie wszelkich materiałów dodatkowych (np. wsporniki, systemy do mocowania aparatury i okablowania) niezbędnych do zamontowania i uruchomienia systemów detekcji gazów.

13.2.10.4 Przełącznik SZR

Rozdzielnica główna RG powinna być wyposażona w automatyczny kompaktowy przełącznik Agregazy-0-Sieć z wbudowaną automatyką SZR, charakteryzujący się następującymi parametrami:

- przełączanie źródeł zasilania pod obciążeniem,
- mechaniczne wskazanie pozycji „0”,
- możliwość przełączania źródeł zasilania ręcznie za pomocą demontowalnej dźwigni,
- możliwość mechanicznego zablokowania przełącznika w pozycjach I, 0, II,
- przełącznik sterowania AUTO/REKA,
- trzyfazowa kontrola parametrów sieci dla każdego źródła zasilania,
- możliwość konfigurowania sekwencji przełączania źródeł zasilania,
- przełączanie faz L1, L2, L3 i przewodu neutralnego N (przełącznik 4-bieg),
- prąd nominalny przełącznika musi być równy prądowi nominalnemu szyn zbiorczych rozdzielnic.

13.2.10.5 Panel sterowania układem SZR

Rozdzielnica główna RG powinna być wyposażona w panel sterowania przełącznikiem z układem SZR, należy zastosować panel będący w ofercie producenta przełącznika SZR, dedykowany do zabudowanego typu przełącznika.

- panel powinien charakteryzować się następującymi parametrami:
- sygnalizacja obecności napięcia dla dwóch źródeł zasilania,
- sygnalizacja aktualnie załączonego źródła zasilania,
- pomiar napięcia i częstotliwości dla obu źródeł,
- zasilanie panelu sterującego bezpośrednio z przełącznika SZR,
- możliwość ręcznego przełączania źródeł zasilania,
- stopień ochrony minimum IP21.

13.2.10.6 Analizator parametrów sieci

Rozdzielnica główna RG powinna być wyposażona w analizator parametrów sieci spełniający następujące parametry:

- stopień ochrony IP równy stopniowi ochrony rozdzielnic RG,
- komunikacja z systemem nadrzędnym RS485, JBUS/MODBUS RTU,
- pomiar prądu chwilowego: I1, I2, I3, In,
- pomiar wartości średniej szczytowej prądu: I1, I2, I3, In,
- pomiar napięcia: V1, V2, V3, U12, U23, U31, F,

- pomiar mocy chwilowej: 3P, ΣP , 3Q, ΣQ , 3S, ΣS ,
- pomiar wartości mocy średniej szczytowej: ΣP , ΣQ , ΣS ,
- pomiar współczynnika mocy: 3PF, ΣPF ,
- licznik energii czynnej: +kWh,
- licznik energii biernej: +kVArh,
- licznik godzin,
- analiza zawartości harmoniczných prądów: thd I1, thd I2, thd I3,
- analiza zawartości harmoniczných napięć fazowych: thd V1, thd V2, thd V3,
- analiza zawartości harmoniczných napięć międzyfazowych: thd U12, thd U23, thd U31,
- alarmy na wszystkich mierzonych wielkościach elektrycznych,
- okres aktualizacji pomiarów: 1s,
- dokładność pomiaru prądu: 0,2%,
- dokładność pomiaru napięcia: 0,2%,
- dokładność pomiaru mocy: 0,5%,
- dokładność pomiaru współczynnika mocy: 0,5%,
- dokładność pomiaru częstotliwości: 0,1%,
- dokładność pomiaru energii czynnej: klasa 0,5S,
- dokładność pomiaru energii biernej: klasa 2,
- zakres pomiaru napięć międzyfazowych: 50 ... 500VAC,
- zakres pomiaru napięć fazowych: 28 ... 289VAC,
- zakres pomiaru częstotliwości: 45 ... 65Hz,
- zakres pomiaru prądów: 0 ... 11kA (przez przekładniki prądowe z prądem strony wtórnej 5A),
- montaż analizator na drzwiach rozdzielnic.

13.2.11 Stanowisko operatorskie i system SCADA

13.2.11.1 Sterownik PLC

Centralny sterownik PLC zastosowany do sterowania i monitoringu oczyszczalni ścieków powinien być nowoczesny i powinien posiadać kompetentny serwis lokalny. Ilość wejść/wyjść analogowych i binarnych powinna być wystarczająca do założeń projektowych z odpowiednim zapasem. Sterowniki powinny posiadać wystarczającą ilość portów i protokołów komunikacyjnych do komunikacji szeregowej z wybranymi urządzeniami.

Lista wejść/wyjść sterownika PLC przedstawiona jest w dokumentacji technicznej.

Wykonawca powinien wykonać oprogramowanie, testy oraz dokumentację umożliwiającą eksploatację sterownika PLC i programu. Dokumentacja hardware i software powinna być na tyle wyczerpująca i dostępna, żeby umożliwiała niezależnemu fachowcowi z ogólną wiedzą o PLC wykonanie modyfikacji programów. Programy PLC powinny być dostarczone w postaci elektronicznej.

Sterownik centralny PLC należy umieścić w rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej układu technologicznego RTCS. W rozdzielniczy układu technologicznego powinny się znajdować elementy związane z zasilaniem i sterowaniem jak również listwy zaciskowe i ochronniki przeciwprzepięciowe do przyłączenia końcówek kabli sterowniczych. Należy przewidzieć co najmniej 30% rezerwy na rozbudowę sterownika. Rozdzielnica RTCS powinna być wyposażona w sterowany termostatycznie system wentylacji. Należy przewidzieć baterijne podtrzymanie zasilania sterowników przez min. 8 godz.

13.2.11.2 SCADA

W ramach zadania w pomieszczeniu nr 1 - dyspozytorni w budynku socjalnym obiekt nr 1 należy:

Stanowisko komputerowe STK1:

- dostarczyć zamontować i uruchomić stanowisko komputerowe ozn. STK1 z monitorem 24'' z klawiaturą, myszą, systemem operacyjnym,
- nagrywarka DVD,
- dostarczyć telewizor LED FullHD o przekątnej ekranu 50'' jako tablicę synoptyczną dla stanowiska STK1,
- dostarczyć zasilacz UPS dla stanowiska STK1 o mocy 600VA i czasie podtrzymania 15min,
- dostarczyć oprogramowanie SCADA dla stanowiska STK1,
- wykonać aplikację wizualizacyjną procesu technologicznego oczyszczalni ścieków na dostarczonym stanowisku komputerowym STK1.

Stanowisko komputerowe STK2:

- dostarczyć zamontować i uruchomić stanowisko komputerowe ozn. STK2 z monitorem 24'' z klawiaturą, myszą, systemem operacyjnym,
- nagrywarka DVD,
- dostarczyć zasilacz UPS dla stanowiska STK2 o mocy 600VA i czasie podtrzymania 15min,

Stanowisko komputerowe STK3:

- istniejące stanowisko komputerowe STK3 pozostawić w dalszej eksploatacji bez zmian.

Sieć LAN:

- dostarczyć i zamontować przełącznik sieci LAN o przepustowości 10/100/1000Mbit oraz podłączyć do sieci LAN stanowiska komputerowe STK1, STK2, STK3, telewizor TV1 oraz tablicę panelu operatorskiego TOP.

Oprogramowanie SCADA:

Należy dostarczyć oprogramowanie do wizualizacji oraz kontroli procesów przemysłowych w pełni zgodne z wytycznymi dla systemów klasy SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition). Oprogramowanie ma umożliwiać uruchomienie aplikacji wizualizacji na dostarczonym stanowisku komputerowym.

Zastosowany system baz danych zapewni:

- dostęp do danych tylko osobom upoważnionym,
- rejestrację wszystkich danych procesowych za cały rok kalendarzowy,
- archiwizowanie wybranych danych w wybranym okresie (np. miesięczny),
- tworzenie histogramów i porównywanie ich,
- obróbkę statystycznych danych, różne formy prezentacji danych procesowych,
- rejestrację czasu pracy poszczególnych urządzeń oczyszczalni ścieków,
- rejestrację zaistniałych stanów alarmowych i awarii.

Zastosowany system wizualizacji umożliwia:

- obserwację procesu technologicznego oczyszczalni ścieków,
- sygnalizację graficzną i dźwiękową stanów krytycznych (alarmowych) w procesie technologicznym,
- tworzenie i konfigurowanie sygnałów ostrzegania (optycznych i dźwiękowych) o zagrożeniach procesowych,

- animację wybranych obiektów ekranu synoptycznego np. poziom cieczy, ciśnienie, przepływ,
- zdalne sterowanie wybranymi elementami wykonawczymi układu technologicznego np. pompami, przepustnicami,
- tworzenie zabezpieczeń programowych (hasła) przed nieupoważnionymi osobami.

Sygnały, które będą podlegały wizualizacji w systemie SCADA zgodnie z dokumentacją techniczną.

Natomiast szczegóły dotyczące sposobu przedstawienia wizualizowanych sygnałów, ilość ekranów synoptycznych, kolorystykę oraz inne elementy systemu wizualizacji na stanowisku komputerowym wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Inwestorem na etapie realizacji robót.

Na w/w stanowisku komputerowym należy zainstalować dostarczone oprogramowanie przemysłowe SCADA.

13.2.12 Instalacja SWiN

W budynku socjalnym, budynku technicznym i budynku garażowym należy wykonać instalacje sygnalizacji włamania i napadu.

Instalacje sygnalizacji włamania i napadu w budynkach na terenie oczyszczalni ścieków należy wykonać w oparciu o dwie centrale alarmowe:

- centrala ozn. CA1 – w budynku socjalnym,
- centrala ozn. CA2 – w budynku technicznym.

Centralę CA1 należy zabudować w ob. nr 1 w pomieszczeniu dyspozytorskim pom. nr 1, centralę CA2 należy zabudować w ob. nr 2 w pomieszczeniu nr 4. Centrale CA1 i CA2 należy wyposażać w moduły komunikacyjne Ethernet w celu ich skomunikowania z systemem SCADA oraz sterownikiem PLC i modemem GSM/GPRS. Komunikaty o włamaniu z poszczególnych central będą przesyłane w formie SMS na wybrany nr telefonu ustalony na etapie realizacji robót z Podhalańskim Przedsiębiorstwem Komunalnym (np. w celu podpisania umowy na dozór obiektu z firmą ochroniarską).

Ponadto w systemie SCADA na stanowisku STK1 należy zaprogramować ekrany synoptyczne przedstawiające rzuty obiektów nr 1, 2, 3 z rozmieszczeniem czujników. Zadziałanie poszczególnych czujników należy wizualizować poprzez wyróżnienie kolorem, miganie, sygnalizację dźwiękową i wyświetlenie odpowiedniej informacji tekstowej.

Zadziałanie czujników w instalacji SWiN należy archiwizować w bazie danych systemu SCADA.

W budynku socjalnym oczyszczalni ścieków projektuje się dwie strefy dozоровe centrali CA1:

- strefa nr 1 obejmująca pomieszczenia nr: 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14,
- strefa nr 2 obejmująca pomieszczenie nr: 6,

W budynku technicznym oczyszczalni ścieków projektuje się sześć stref dozоровych centrali CA2:

- strefa nr 1 obejmująca pomieszczenia nr: 1, 1a,
- strefa nr 2 obejmująca pomieszczenie nr: 2, 3, 6,
- strefa nr 3 obejmująca pomieszczenie nr: 4, 5,

W budynku odwadniania osadu z garażem projektuje się trzy strefy dozоровe centrali CA2:

- strefa nr 4 obejmująca pomieszczenia nr: 1, 2, 3, 4.

13.2.13 Agregat prądotwórczy

Zasilanie rezerwowe oczyszczalni ścieków będzie stanowił stacjonarny agregat prądotwórczy. Moc nominalna agregatu przy pracy awaryjnej wynosi 210kVA i będzie

pokrywała zapotrzebowanie na energię elektryczną urządzeń oczyszczalni ścieków z czasowym wyłączeniem węzła technologicznego KTSO.

Zespół prądotwórczy będzie wyposażony w kompletną instalację paliwową, smarowania, chłodzenia oraz elektryczno-rozruchową. Układ sterowania zespołem prądotwórczym zabudowany będzie w tablicy sterującej TA zawieszanej na jego konstrukcji. Zespół będzie posiadał także szereg układów kontrolno-pomiarowych z czujnikami sygnalizującymi stany awaryjne.

Zespół prądotwórczy będzie wyposażony w panel kontrolno-sterujący ze sterowaniem automatycznym rozruchu zamontowany na jego konstrukcji. Zespół prądotwórczy wyposażony będzie w rozruch automatyczny („samostart” po zaniku napięcia w sieci).

Układ automatyki SZR zostanie zabudowany w rozdzielnicy głównej ozn. „RG” jako kompletny automatyczny przełącznik Agregat-0-Sieć z blokadą mechaniczną zabezpieczającą przed podaniem napięcia zwrotnego z agregatu prądotwórczego do sieci energetyki zawodowej.

Sygnał inicjujący start agregatu prądotwórczego z układu automatyki SZR do tablicy TA oraz sygnał o dołączeniu obciążenia do agregatu prądotwórczego z tablicy TA do rozdzielnicy „RG” będą przesyłane za pomocą linii sterowniczej.

Następujące sygnały: praca, awaria, rezerwa paliwa, wymagany przegląd, nieudane zatrzymanie, brak wzbudzenia prądnicy, wysoka temperatura silnika, niskie napięcie akumulatora, niskie ciśnienie oleju, niski poziom oleju, niski poziom chłodziwa, maksymalny prąd prądnicy (przeciążenia) informujące o pracy agregatu będą przesyłane do sterownika głównego oczyszczalni zabudowanego w rozdzielnicy „RTCS”. W/w sygnały będą wizualizowane w systemie SCADA.

Podstawowe parametry agregatu prądotwórczego:

AGREGAT:

- moc nominalna agregatu w trybie pracy ciągłej wynosić będzie 205kVA/164kW,
- moc agregatu w trybie pracy rezerwowej wynosi 226kVA/188,8kW,
- współczynnik mocy $\cos\varphi = 0,8$,
- częstotliwość 50Hz,
- liczba faz 3,
- układ połączenia uzwojeń prądnicy – gwiazda,
- stopień ochrony prądnicy IP23,
- klasa izolacji prądnicy H,
- dokładność regulacji napięcia 0,5%,
- wyłącznik główny z zabezpieczeniem przeciwzwarciovym i przeciążeniowym generatora,
- dzienny podramowy zbiornik paliwa o pojemności 520l,
- automatyczny układ ładowania akumulatorów,
- automatyczny układ podgrzewania bloku silnika,
- przystosowany do współpracy z SZR,
- wyposażony w tłumik wydechu spalin,
- panel sterowania,

SILNIK:

- wysokoprężny zasilany olejem napędowym,
- sześciocylindrowy z turbosprężarką,
- chłodzony płynem,
- moc na wale silnika 174kW,
- zużycie paliwa przy 100% obciążeniu dla mocy ciągłej – 45l/h,
- zużycie paliwa przy 75% obciążeniu dla mocy ciągłej – 33,5l/h,
- zużycie paliwa przy 50% obciążeniu dla mocy ciągłej – 22,6l/h,

- zużycie paliwa przy 25% obciążeniu dla mocy ciągłej – 11,8l/h,
- prędkość obrotowa 1500obr/min,
- elektroniczny regulator prędkości obrotowej – dokładność 0,25%,

który pokryje zapotrzebowanie na energię elektryczną urządzeń projektowanej oczyszczalni ścieków. Agregat prądotwórczy należy wyposażyć w zbiornik paliwa zapewniający ciągłą pracę z pełnym obciążeniem przez min. 8 godz. bez tankowania paliwa.

Ponadto wykonawca:

- przygotuje miejsce posadowienia agregatu prądotwórczego,
- dostarczy agregat prądotwórczy zapewniając transport wraz z rozładunkiem na miejsce montażu,
- wykona i uzgodni z zakładem energetycznym instrukcję współpracy ruchowej układu SZR z siecią energetyki zawodowej,
- wykona podłączenia agregatu prądotwórczego do wszystkich niezbędnych instalacji (np.: elektrycznej, sterowania, wentylacji, itp.),
- przeszkoli pracowników oczyszczalni do obsługi agregatu,
- dostarczy użytkownikowi instrukcję eksploatacji w języku polskim.

13.2.14 Bateria kondensatorów

Należy dostarczyć, zamontować, uruchomić i dokonać nastaw baterii kondensatorów o mocy 32,5kvar o czterech stopniach regulacyjnych 2,5kvar, 5kvar, 10kvar, 15kvar wyposażoną fabrycznie w regulator mocy biernej i filtr harmonicznych o współczynniku tłumienia 7%. Bateria kondensatorów powinna być dostarczona w fabrycznej obudowie w I-szej klasie izolacji o stopniu ochrony IP40.

Na etapie rozruchu oczyszczalni należy dokonać pomiarów współczynnika mocy $\cos\varphi$ oraz poziomu harmonicznych na szynach rozdzielni głównej RG i na podstawie pomiarów dokonać weryfikacji mocy, ilości stopni regulacyjnych i współczynnika tłumienia harmonicznych przyjętej baterii kondensatorów. Na podstawie pomiarów należy również odpowiednio skonfigurować regulator mocy biernej w baterii kondensatorów.

13.2.15 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTCS

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza „RTCS” centralnego sterownika oczyszczalni ścieków.

W rozdzielnicie „RTCS” zabudowany będzie sterownik PLC wraz z dotykowym kolorowym panelem LCD o przekątnej 15”, aparaty zabezpieczająco sterownicze, zasilacz impulsowy 24VDC buforowany wg dokumentacji technicznej.

Rozdzielnica jest wyrobem kompletnym prefabrykowanym i dostarczany przez firmę specjalistyczną z zakresu gospodarki wodno-ściekowej, która spełni wymagania techniczne zawarte w dokumentacji projektowej.

Rozdzielnicę „RTCS” należy wykonać w obudowie w I-szej klasie izolacji o stopniu ochrony IP40. Rozdzielnicę „RTCS” należy wyposażyć w wyłącznik główny ręczny z napędem zewnętrznym.

Szczegóły budowy rozdzielnic „RTCS”, wg dokumentacji technicznej.

13.2.16 Składowanie materiałów

Zaleca się dostawę materiałów i urządzeń bezpośrednio przed ich montażem. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeżeli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia powinny być zamykane, powinny także zabezpieczyć materiały od zewnętrznych wpływów

atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

13.2.16.1 Kable elektroenergetyczne

Kable elektroenergetyczne przechowywać należy nawinięte na bębny kablowe. Zaleca się przechowywanie kabli na bębnach kablowych, na których dostarczone zostały od producenta. Końcówki kabli winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Dopuszcza się przechowywanie kabli na otwartej przestrzeni. Bębny kablowe winny być ustawiane pionowo, na krawędziach bębnow i zabezpieczone przed przetaczaniem się.

Krótkie odcinki kabli mogą być, przez krótki okres czasu, przechowywane zwinięte w kręgi, których średnica winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica kabla. Kręgi kabli winny być ułożone płasko na podłożu. Kręgi kabli winny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych.

13.2.16.2 Rury ochronne

Rury ochronne powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

13.2.16.3 Urządzenia i osprzęt elektryczny

Rozdzielnie należy dostarczać bezpośrednio do docelowych pomieszczeń po zakończeniu w nich robót budowlanych. Urządzenia elektryczne i osprzęt składować w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i ogrzewanych.

13.2.17 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z wymaganymi certyfikatami świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, oraz atestami, aprobatami technicznymi lub deklaracjami zgodności.

Materiały dostarczone na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inspektora Nadzoru należy zwrócić do dostawcy.

13.2.18 Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor nadzoru może dopuścić tylko te materiały, które posiadają:

- Ø certyfikat na znak bezpieczeństwa określony na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- Ø deklaracji zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są certyfikacją określoną, które spełniają wymogi ST.

13.2.19 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

13.2.20 Przechowywanie i składowanie materiałów

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

13.2.21 Zastosowane materiały

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją techniczną, opisem technicznym oraz rysunkami a także zgodnie z przedmiarem robót.

13.3 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien opowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w STWiORB, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy dla Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania instalacji elektrycznych Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- Ø przyrządy testujące i pomiarowe zgodnie z wymaganiami producenta,
- Ø spawarka elektryczna transformatorowa do 500 A,
- Ø wiertarka udarowa,
- Ø młot udarowy.

13.4 Transport

13.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB-0 „Wymagania ogólne”.

Środki transportu powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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

Do transportu urządzeń i materiałów Wykonawca winien dysponować następującymi urządzeniami transportowymi:

- Ø ciągnik kołowy 63kW,
- Ø samochód dostawczy do 0.9t,
- Ø samochód skrzyniowy do 5.0t,

- Ø przyczepa skrzyniowa 3.5t,
- Ø samochód samowyładowczy do 5t,
- Ø przyczepa do przewożenia kabli 4-7t.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz przepisami BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych oraz w terminie przewidzianym harmonogramem. Przewożone materiały powinny być rozłożone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Aparaty elektryczne powinny być transportowane w fabrycznych opakowaniach zamkniętym samochodem dostawczym.

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

13.4.2 Transport kabli

Kable winny być transportowane nawinięte na bębny kablów na specjalnej przyczepie do przewożenia kabli. Dopuszcza się transportowanie bębnow kablów na samochodzie skrzyniowym. Bębny winny być wówczas ustawione pionowo na krawędziach tarcz. Bębny winny być w sposób pewny zabezpieczone przed przetaczaniem się. Załadunek i rozładunek kabli winien być prowadzony żurawiem samochodowym. Nie dopuszcza się staczania bębnow kablów z platformy samochodu po pochylniach.

13.4.3 Transport rur ochronnych i słupów oświetlenia terenu

Rury osłonowe winny być transportowane na samochodach:

- Ø skrzyniowych o odpowiedniej długości,
- Ø przewóz może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- Ø środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- Ø przy wielowarstwowym ułożeniu górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu,
- Ø rury i słupy powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- Ø przy załadunku rur i słupów nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- Ø przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu nie może przekraczać 1 m.

13.4.4 Transport aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych.

Transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniami się wewnątrz ładowni. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy. Aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

13.5 Wykonanie robót

13.5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne wymagania wykonania robót podano w STWiORB-0 „Warunki ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektryczne.

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- Ø trasowanie,
- Ø montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów lub kucie,
- Ø układanie rur ochronnych,
- Ø wciąganie kabli i przewodów do rur,
- Ø montaż sprzętu i osprzętu,
- Ø łączenie przewodów,
- Ø podejście do odbiorników i urządzeń,
- Ø przyłączania odbiorników i urządzeń,
- Ø ochrona przed porażeniem,
- Ø ochrona antykorozyjna,
- Ø próby pomontażowe i pomiary.

13.5.2 Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem organizacji opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

13.5.3. Instalacje elektryczne wewnętrzne

13.5.3.1 Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach prostych w odpowiedniej odległości od pozostałych instalacji.

13.5.3.2 Montaż konstrukcji i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

13.5.3.3. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp., (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami; przejścia należy wykonać w przepustach rurowych. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego powinny charakteryzować się odpornością ogniową równą odporności ogniowej przegrody w której wykonywane jest przejście.

13.5.3.4. Montaż sprzętu i osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przyspawane do stalowych

elementów konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcone do podłoża za pomocą kołków rozporowych i śrub oraz kołków wstrzeliwanych.

Dla zainstalowania osprzętu obwody gniazd i wyłączników zakończyć puszkami. Rozmieszczenie osprzętu pokazano na planach instalacyjnych dokumentacji technicznej.

13.5.3.5. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub Inspektorem Nadzoru.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem, a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

13.5.3.6. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych i w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonać w rurach ochronnych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach; rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone nad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do opraw oświetleniowych i urządzeń zasilanych od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

13.5.3.7. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń; połączenia te należy wykonać:

- Ø przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- Ø przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- Ø przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.

Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.

Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić.

Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem powykonawczym. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

Przewody wychodzące z rur i w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne muszą być chronione.

13.5.3.8. Wytyczne układania kabli i przewodów

Kable i przewody układać na uprzednio przygotowanych korytkach kablowych oraz rurach ochronnych. Odcinki pojedynczych kabli i przewodów układać na uchwytych lub w rurce ochronnej.

13.5.3.9. Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników

Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie

- a) aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji i montażowej wytwórcy,
- b) oprócz wymagań z pkt „a” należy przestrzegać następujących warunków:
 - Ø jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,
 - Ø odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych,
 - Ø śruby należy umieszczać we wszystkich otworach maszyny lub aparatu służących do mocowania,
 - Ø odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°, jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej,
 - Ø oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przestawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5 m,
 - Ø jeżeli przed montażem odbiornika lub aparatu, mocowanych bezpośrednio na podłożu, warstwa wykończeniowa nie została położona, należy w otworach służące do umieszczania kotew włożyć kołki wystające o kilka centymetrów ponad przewidywany poziom warstwy wykończeniowej, a urządzenia mocować po stwardnieniu warstwy wykończeniowej i wyjęciu kołków.

Wprowadzenie przewodów do odbiorników i aparatów stałych.

- a) zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne,

- b) w przypadku gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi, a aparat lub odbiornik jest wyposażony w dławik, należy uszczelniać przewód jak dla instalacji w wykonaniu szczelnym,
- c) przewody odbiorników stałych nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.

13.5.3.10. Ochrona przeciwpożarowa

Przewody sieci ochronnej i uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały. Układanie i łączenie izolowanych przewodów wielożyłowych, w których jedna z żył spełnia funkcje żyły ochronnej a ponadto:

- Ø połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych,
- Ø połączenia śrubowe należy wykonać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnieniem,
- Ø powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.

Zaciski ochronne należy wykonać następująco:

- Ø zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektrycznych bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
- Ø zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,
- Ø zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w normach,

Oznakowania barwne należy wykonywać:

- Ø oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi,
- Ø przewodów neutralnych oraz przewodów uziemienia roboczego – oznakować barwą jasnoniebieską,
- Ø przewody ochronne – oznakować kombinacją barwy zielonej i żółtej. Oznakowanie to realizować przez naniesienie przylegających do siebie zielonożółtych pasków o szerokości od 15 do 100 mm każdy. Izolacja żył powinna być zabarwiona tak, aby na końcach przewodu na długości 15 mm jedna z barw pokrywała co najmniej 30%, lecz nie więcej niż 70% powierzchni, a druga pokrywała pozostałą część powierzchni przewodu,
- Ø kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
- Ø dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.

13.5.3.11. Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

W trakcie montażu urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy przestrzegać następujących zasad:

- Ø wszystkie stałe urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować i przyłączyć na stałe. Aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy umocować za pomocą śrub lub wkrętów do tablic rozdzielczych lub płyt montażowych,
- Ø przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów,

- Ø przewody ochronne w sieci, w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe, należy izolować jak przewody robocze.
- Ø Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikami ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem,
- Ø gniazda wtyczkowe instalacji na napięcie obniżone ochronne powinny się różnić od gniazd wtyczkowych 230V tak aby wtyczki do gniazd 24V nie pasowały do gniazd na napięcie nie obniżone.

13.5.3.12 Próby montażowe

1. Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj.: technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno – pomiarowych) i próbnym uruchomieniem („bieg luzem”) poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.
2. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy); stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.
3. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:
 - a) pomiar rezystancji izolacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonać induktozem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą, a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:
 - Ø 0,25 M dla instalacji 230V,
 - Ø 0,50 M dla instalacji 400V.
 4. pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktozem 500V nie może być mniejsza od 1 M, pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej oraz sprawdzenie działania wyłączników różnicowo-prądowych.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy silniki obracają się we właściwym kierunku.

13.5.4. Układanie kabli nN

13.5.4.1 Roboty ziemne – wykopy pod linie kablowe nN

Wykopy. Wykopy pod kablowe linie zasilające nN należy wykonać jako wykopy o ścianach pionowych ręcznie.

Głębokość wykopów winna być dobrana tak, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazły się (górną krawędź kabla) na głębokości 70 cm poniżej powierzchni gruntu dla kabli nN. Szerokość dna wykopu winna wynieść odpowiednio dla ilości układanych kabli.

Podsypka piaskowa. Dno rowu kablowego, na całej jego szerokości należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm stanowiącą posypkę pod budowaną linię kablową. W przypadku gruntów bardzo silnie nawodnionych grubość podsypki należy powiększyć do 15 cm. W przypadku układania kabla w gruntach piaszczystych bez kamieni i innych zanieczyszczeń można, po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, zrezygnować z wykonywania podsypki piaskowej.

13.5.4.2 Roboty montażowe

Układanie kabli w rowach kablowych. Przed przystąpieniem do układania kabli należy w rowie kablowym ułożyć rury osłonowe na skrzyżowaniach z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem.

Kable w rowach należy układać przez odwijanie kabla z bębna kablowego przewożonego na przyczepie do przewożenia kabli nad rowem. Przy przeciąganiu kabla przez rury ochronne należy stosować metody zapewniające nie uszkodzenie kabla i jego izolacji. Kable należy układać w rowie linią falistą zwiększając tym długość kabla o 4% w stosunku do długości trasy kabla.

Kable, w trakcie układania lub bezpośrednio po ułożeniu, należy oznakować poprzez założenie opasek oznaczeniowych. Opaski oznaczeniowe winny być zakładane na całej długości kabla co około 10 m oraz bezpośrednio przy każdej mufie kablowej.

Przy wprowadzaniu kabla do rur ochronnych i przepustów a także przy mufach kablowych należy pozostawić zapas kabla po 2m z każdej strony przeszkody. Na załomach trasy oraz przy układaniu zapasów kablowych należy zachować dopuszczalny promień gięcia kabla.

Po ułożeniu kabla nN należy go zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku, następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Po zagęszczeniu tych warstw należy nad kablem ułożyć folię ostrzegawczą z PCV koloru niebieskiego dla kabli nN o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm. Następnie należy zasypać rów kablowy gruntem rodzimym warstwami po maksimum 30 cm z ubijaniem.

Przy układaniu linii kablowych należy zachować określone w normie odległości pionowe i poziome od innych urządzeń infrastruktury technicznej.

Roboty montażowe – skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem. Na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kable należy osłonić rurami ochronnymi na szerokość krzyżowanego uzbrojenia oraz po jednym metrze w obie strony od skrzyżowania. Wloty rur ochronnych należy zaślepić poprzez wprowadzenie na głębokość co najmniej 10 cm od wlotu rury pianki poliuretanowej.

Przy skrzyżowaniach należy stosować następujące zasady:

- Ø na skrzyżowaniach z wodociągami, gazociągami i kanalizacją sanitarną kabel winien znaleźć się nad krzyżowanym rurociągiem,
- Ø na skrzyżowaniach z innymi kablami, kabel o wyższym napięciu roboczym winien znaleźć się poniżej kabla o niższym napięciu roboczym.

W każdym przypadku odległość pionowa od krzyżowanych urządzeń winna wynieść co najmniej 0,5 m. W przypadku, gdy zachowanie tej odległości jest niemożliwe, dopuszcza się zmniejszenie odległości pionowej pod warunkiem nałożenia na krzyżowane urządzenie rury ochronnej dwudzielnej.

Oznakowanie trasy kabla. Po zasypaniu rowu kablowego należy trasę linii kablowej oznakować poprzez:

- Ø zabudowanie słupków oznaczeniowych betonowych z literą „K” na wszystkich załomach trasy kabla oraz na odcinkach prostych co najmniej co 100m,
- Ø zabudowanie słupków oznaczeniowych betonowych z literą „M” w miejscu zabudowy muf kablowych.

Podłączenie kabla. Podłączenia kabli zasilających można dokonać po wykonaniu pomiarów stanu izolacji, pozytywnym wyniku prób napięciowych oraz odebraniu linii kablowej przez Inspektora Nadzoru.

13.5.5 Instalacje ochronne

Przewody ochronne (zerujące, uziemiające, sieci ochronnej i wyrównawcze) przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób stały. Przewody ochronne do urządzeń ruchomych powinny być wielodrutowe. Mogą one być żyłą przewodu wielożyłowego lub oddzielnym przewodem jednożyłowym. Przewody ochronne powinny być oznakowane kombinacją barw zielonej i żółtej.

Przewody ochronne powinny być łączone w następujący sposób:

- Ø połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać jako stałe, przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi,
- Ø przewody z gołej linki należy łączyć połączeniem śrubowym na zakładkę przy użyciu co najmniej dwóch objemek dwuśrubowych; długość zakładki powinna wynosić co najmniej 10cm,
- Ø przewody z gołego drutu należy łączyć połączeniem śrubowym lub połączeniem spawanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm,

Przewody z gołej taśmy należy łączyć połączeniem spawanym lub nitowanym na zakładkę o długości co najmniej 10cm lub śrubami dociskowymi przez otwory wywiercone w obu końcówkach taśmy, połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio zabezpieczonej przed korozją; należy je wykonywać w taki sposób, aby ponad nakrętkę wystawały co najmniej dwa zwoje gwintu śruby; nakrętkę należy odpowiednio mocno dokręcić i zabezpieczyć podkładką sprężystą przed samoczynnym rozluźnianiem.

Przyłączenia przewodów ochronnych i roboczych do właściwych obwodów aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać wyłącznie poprzez zaciski łączeniowe tych aparatów. Przewody ochronne w sieci w której zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe należy izolować tak jak przewody robocze (skrajne i neutralny). przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikiem ani łączyć z przewodem ochronnym.

Przewody uziemiające urządzeń o napięciu powyżej 1kV należy wykonać z gołych drutów, prętów linek lub taśm stalowych.

13.5.6 Połączenia wyrównawcze

Wszystkie przewodzące części urządzeń i instalacji znajdujące się w budynku powinny być połączone połączeniem wyrównawczym. Zaleca się aby połączeniami wyrównawczymi dodatkowymi obejmować metalowe konstrukcje i zbrojenia budowlane. Przekrój przewodu połączenia wyrównawczego dodatkowego, łączącego ze sobą dwie części przewodzące dostępne, powinien być nie mniejszy niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do tych części przewodzących dostępnych. Jeżeli rury wodociągowe w obiektach budowlanych są wykorzystywane do uziemień lub jako przewody ochronne, przepływomierze powinny być zmostkowane, z tym, że przewód mostkujący powinien mieć odpowiedni przekrój w zależności od tego, czy pełni on funkcję przewodu ochronnego, przewodu wyrównawczego czy też przewodu uziemienia funkcjonalnego.

13.5.7 Instalacje odgromowe

Na budynkach należy wykonać instalacje odgromowe w sposób zgodny z dokumentacją techniczną.

Zwody poziome należy wykonać z drutu Fe/Zn fi8. Na kominach i wywietrznikach należy wykonać zwody poziome niskie oraz lokalne zwody pionowe z drutu Fe/Zn fi8 o długości 600mm.

Przewody odprowadzające Fe/Zn fi8 należy prowadzić w rurach ochronnych BE32 p/t. Złącza kontrolne ZKxx należy wykonać w skrzynkach probierczych na ściennych. Instalacje odgromowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

13.5.8 Uziom

Istniejący budynek techniczny wyposażać w uziom otokowy z płaskownika Fe/Zn 30x4 ułożonego w odległości nie mniejszej niż 1m od ściany budynków na głębokości 0,8m. W miejscach wskazanych na planach dokumentacji technicznej należy wykonać uziomy pionowe z prętów FeZn fi20 pograżanych mechanicznie w gruncie.

Projektowane obiekty należy wyposażać w uziomy fundamentowe wg dokumentacji technicznej.

Wykonawca robót jest zobowiązany do osiągnięcia wymaganej wartości rezystancji uziemienia zgodnie z projektem zasilania energetycznego. Wartość rezystancji należy sprawdzić pomiarami a następnie sporządzić metrykę instalacji odgromowej. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą asfaltową. Uziemienia należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

Uziomy poszczególnych obiektów należy połączyć płaskownikiem FeZn30x4 w jeden system uziomowy.

13.5.9 Oświetlenie

Oprawy oświetleniowe i inne urządzenia oświetlenia elektrycznego powinny być odpowiednio dobrane do środowiska i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania, a rozmieszczenie i konstrukcje opraw oświetleniowych powinny zapewniać wymagane natężenie i równomierność oświetlenia określone w dokumentacji technicznej.

Instalację należy wykonać zgodnie z wymaganiami klasyfikacji obszarów stosowania.

13.5.9.1 Oświetlenie wewnętrzne podstawowe

Oświetlenie pomieszczeń należy zrealizować za pomocą opraw świetlówkowych o odpowiednim stopniu ochrony zgodnie z dokumentacją techniczną.

13.5.9.2 Oświetlenie awaryjne

Ciągi komunikacyjne wyposażać w oświetlenie awaryjne o czasie podtrzymania 1 godz., a w miejscach lokalizacji urządzeń ochrony p.poż. 3 godz.

Oświetlenie awaryjne należy realizować za pomocą modułów zasilania awaryjnego montowanych w oprawach oświetlenia podstawowego. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP.

13.5.9.3 Wytyczne wykonania oświetlenia terenu

Zastosowane oprawy powinny być wyposażone w układy optyczne pozwalające kształtować bryły fotometryczne opraw w zależności od miejsca zastosowania. Budowa opraw powinna pozwalać na szybką wymianę układów optycznych oraz modułów zasilających. Oprawy powinny być wyposażone w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym a układem optycznym) oraz czujniki termiczne zapobiegające przypadkowemu przegrzaniu. Obudowy opraw powinny być wykonane z materiałów łatwo przetwarzalnych - aluminium i szkło o szczelności układu optycznego i zasilającego IP66. Klosze opraw powinny być płaskie wykonane z hartowanego szkła o uderzości mechanicznej IK08, odporne na promieniowanie UV. Oprawy wykonane w II klasie ochronności elektrycznej i napięciu zasilania 230V 50Hz.

Oprawy powinny być wyposażone w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie oraz na zmianę kąta nachylenia opraw.

Oprawy powinny posiadać deklarację zgodności producenta.

Rozdzielnice RG należy wyposażyć w układ sterowania pozwalający na pracę oświetlenia terenu w dwóch trybach. W trybie automatycznym oświetlenie terenu będzie sterowane zegarem astronomicznym. W tym trybie oświetlenie zewnętrzne będzie załączane w zależności od wschodów i zachodów słońca. W trybie sterowania ręcznego oświetlenie terenu będzie załączane przełącznikiem krzywkowym umieszczonym na elewacji rozdzielnic „RG”.

Do wykonania oświetlenia terenu należy zastosować słupy oświetleniowe drogowe stalowe ocynkowane wyposażone w fundamenty betonowe oraz złącza słupowe w II-giej klasie izolacji o stopniu ochrony IP54. Należy stosować słupy o wysokości 6m lub 8m.

Ilości i szczegóły techniczne podano w dokumentacji technicznej.

13.5.10 Wytyczne montażu rozdzielnic

Montaż urządzeń rozdzielczych należy przeprowadzać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami montażu tych urządzeń.

W przypadku gdy rozdzielnica dostarczana jest w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje; należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę). Przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach.

Rozdzielnice należy ustawiać następująco:

- Ø w przypadku ustawienia urządzenia na kształtownikach związanych z podłożem w toku prowadzenia prac budowlanych, przykręcić do nich ramę dolną urządzenia,
- Ø w przypadku ustawienia urządzenia bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych lub kotew stalowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu,

Po ustawieniu urządzenia należy:

- Ø zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- Ø założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- Ø dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- Ø założyć osłony zdjęte na czas montażu.

Połączenia aparatów rozdzielczych należy wykonywać przy użyciu prefabrykowanych szyn łączeniowych. Połączenia oraz podłączania obwodów odbiorczych należy tak wykonać aby uzyskać symetryczne obciążenia linii WLZ.

Rozdzielnice i tablice rozdzielcze należy wykonać na warsztacie ściśle wg schematów zawartych w dokumentacji technicznej.

13.5.11 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

Koordynacja robót budowlanych – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji obudowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy – przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych branż.

Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony,

aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym i elektrycznych).

Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

13.6 Kontrola jakości robót

13.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-0.

Kontrola związana z wykonaniem instalacji elektrycznych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-E/04700. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymogami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Program badań urządzenia i/lub układu obejmuje wykonanie co najmniej następujących prób i sprawdzeń:

- Ø sprawdzenie dokumentacji,
- Ø oględziny urządzenia,
- Ø próby i pomiary parametrów urządzenia i/lub układu,
- Ø sprawdzenie działania urządzenia i/lub układu oraz próby działania w warunkach pracy, o ile jest to możliwe,
- Ø badania dodatkowe.

13.6.2 Warunki przystąpienia do badań i przeprowadzenia pomiarów

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- Ø sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń,
- Ø sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową.

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

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

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

13.6.2.1. Przystąpienie do badań

Do badań należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzenia i/lub układu, potwierdzonym przez wykonawcę montażu, przedstawiciela wytwórcy lub zlecającego badania. Dopuszcza się przystąpienie do badań urządzeń, których montaż nie został zakończony, jeżeli warunki badań oraz zasady dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na to zezwalają, a stan montażu urządzenia i/lub układu umożliwia otrzymanie reprezentatywnych wyników badań.

13.6.2.2. Przeprowadzanie badań w czasie ruchu próbnego lub eksploatacji wstępnej

Badania mogą być przeprowadzone w czasie ruchu próbnego lub w czasie eksploatacji wstępnej, jednak wówczas przeprowadzający badania nie wykonuje łączy w obwodach głównych.

13.6.2.3. Wynik badania negatywny

Negatywny wynik jednego z badań może być powodem przerwania dalszych badań przewidzianych dla danego urządzenia lub układu, jeżeli wynik ten dyskwalifikuje urządzenie lub układ, niezależnie od pozytywnych wyników pozostałych badań, lub jeżeli spowoduje to konieczność (po usunięciu usterki) ponownego przeprowadzenia badań objętych normą.

13.6.2.4. Ponowne przeprowadzenie badań

Ponowne przeprowadzenie badania, którego wynik poprzedni był negatywny, może nastąpić po usunięciu przyczyn negatywnego badania – przy czym dalsze badania urządzenia lub układu powinny obejmować zarówno badania nie wykonane z powodu przerwania badań, jak i te, które wymagają powtórzenia, a także badania dodatkowe.

13.6.2.5. Przyrządy pomiarowe

Przyrządy pomiarowe stosowane w badaniach powinny mieć świadectwa potwierdzające ich sprawność techniczną.

13.6.2.6. Błąd pomiaru

Błąd pomiaru nie powinien być większy niż 5%, jeżeli w wymaganiach szczegółowych zawartych w normie nie ustalono inaczej, bądź nie wymagają mniejszego błędu inne normy i dokumenty.

13.6.3. Zakres badań

13.6.3.1. Sprawdzenie dokumentacji

Przed przystąpieniem do oględzin należy sprawdzić dokumentację pod względem kompletności, uwzględnienia warunków w miejscu zainstalowania urządzenia i prawidłowości działania urządzenia i/lub układu oraz wniosków wynikających z tych dokumentów.

13.6.3.2. Oględziny

Przed przystąpieniem do pomiarów parametrów i prób urządzeń oraz układów, a także każdorazowo po wykonaniu prób i pomiarów, które mogły wpłynąć na stan zewnętrzny urządzeń, należy przeprowadzić oględziny.

Oględziny obejmują sprawdzenie warunków w miejscu zainstalowania urządzenia, sprawdzenie urządzenia pod względem zgodności z dokumentacją, stanu powierzchni zewnętrznych, zabezpieczenia przed szkodliwym wpływem na środowisko, zabezpieczenia przeciwporażeniowego, zgodności montażu oraz oznaczeń z dokumentacją.

13.6.3.3. Pomiary parametrów i próby

Pomiary parametrów i próby urządzenia i/lub układu należy wykonać w zakresie niezbędnym do stwierdzenia spełnienia wymagań i postanowień normy.

13.6.3.4. Sprawdzenie funkcjonalne

Funkcjonalne działanie urządzeń i układów oraz próby funkcjonalne działania w miejscu zainstalowania należy wykonać w zakresie niezbędnym do stwierdzenia spełnienia wymagań oraz postanowień normy.

13.6.3.5. Badania dodatkowe

Badania dodatkowe należy przeprowadzić w zakresie ustalonym przez wykonującego badania w porozumieniu ze zlecającym badania i wytwórcą. Zakres tych badań powinien wynikać z poniższych przyczyn:

- Ø konieczność sprawdzenia specyficznych właściwości urządzenia, do których nie ma podanych wymagań w normach,
- Ø urządzenie przewidziano do pracy w nowych lub skomplikowanych układach,
- Ø wyniki przeprowadzonych badań wskazują na konieczność potwierdzenia dodatkowymi badaniami przydatności urządzenia,
- Ø urządzenie lub układ uległy zmianie wpływającej na przydatność do eksploatacji,
- Ø zaistniało przypuszczenie, że parametry urządzenia mające wpływ na przydatność urządzenia do eksploatacji uległy zmianie w okresie od odbioru dokonanego u wytwórcy lub od wykonania po montażowych badań odbiorczych do jego uruchomienia.

13.6.4. Metody badań

Badania należy wykonywać stosując metody określone w normach wyrobu, jeżeli metody te mogą być zastosowane w miejscu zainstalowania urządzenia.

13.6.5. Ocena wyników badań

Wynik po montażowych badań odbiorczych urządzenia i/lub układu uznaje się za pozytywny, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne, przy czym:

- Ø wyniki pomiarów wyrażone za pomocą wartości liczbowych wielkości mierzonych należy uznać za pozytywne, jeżeli są zgodne z wartościami wymaganymi przez normy wyrobu lub zgodne z danymi wytwórcy, z dokładnością wynikającą z metody pomiaru i klasy użytych przyrządów pomiarowych,
- Ø wyniki prób oraz pozostałych pomiarów ocenia wykonujący badania,
- Ø zestawienie wyników badań i ich ocena powinny być zawarte w protokole badań, sporządzonym w terminie ustalonym przez zlecającego i wykonującego badania.

13.7 Obmiar robót

13.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB-0 „Wymagania ogólne”.

13.7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót jest:

- Ø m. (metr) wykonanej i odebranej instalacji elektrycznej,
- Ø kpl.(komplet) wykonanych i odebranych rozdzielnic,
- Ø szt. (sztuk) osprzętu elektroinstalacyjnego (łączniki, gniazda, puszki i.t.p.),
- Ø r-g (roboczegodzina) wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych.,
- Ø m-g (mechanogodzina-wykonanych) i odebranych robót sprzętu.

13.8 Odbiór robót

13.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 0 „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

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

13.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają zakryciu. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Przy odbiorze robót zanikających powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Ø dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Ø dziennik budowy,
- Ø dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Przejęciu robót ulegających zakryciu podlegają:

- Ø roboty montażowe i oznakowanie kabla przed wykonaniem zasypki,
- Ø oznakowanie trasy kabla przy pomocy folii,
- Ø zasypywany i zagęszczony rów kablowy,
- Ø instalacje podtynkowe i ulegające zakryciu.

Odbiór robót ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie:

- Ø rzędne i wymiary wykopów pod słup,
- Ø zabezpieczenie ścianek wykopów przed osypywaniem się ziemi,
- Ø jakość prac konserwacyjnych części podziemnych fundamentów słupa,
- Ø głębokości i sposób ułożenia bednarki,
- Ø stan wszelkich połączeń spawanych oraz ich konserwację,
- Ø sposób ułożenia i mocowania przewodów podtynkowych,
- Ø naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących robót elektrycznych ulegających zakryciu.

13.8.3 Odbiór końcowy robót – przejęcie robót

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać przejęcia robót, odbioru końcowego robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- Ø realizację zaleceń Inspektora Nadzoru dotyczących odstępstw od dokumentacji projektowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Ø protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót z uwzględnieniem zaleceń i uwag komisji odbiorowej,
- Ø inwentaryzację geodezyjną linii kablowych z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,

- Ø aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- Ø kompletności protokołów z pomiarów,
- Ø kompletność DTR i świadectw producenta,
- Ø instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- Ø jakość zabudowanych elementów instalacji,
- Ø zasypanie i utwardzenie wykopów,
- Ø dokładność i stabilność ustawienia słupów w pionie i kierunku,
- Ø zgodności lokalizacji urządzeń z dokumentacją projektową,
- Ø oznakowanie i numerację urządzeń instalacji elektrycznej,
- Ø kompletność i prawidłowości montażu urządzeń instalacji elektrycznych,
- Ø zachowanie wymaganych odległości przy zbliżeniach do innych instalacji,
- Ø mocowanie, podłączanie i malowanie instalacji uziemiającej,
- Ø stan połączeń i konserwację zacisków ochronnych i złącza kontrolnego,
- Ø ciągłość i jakość zamocowania wszystkich przewodów,
- Ø poprawność montażu rozdzielni, aparatów, osprzętu i opraw oświetleniowych,
- Ø sprawdzenie poprawności działania instalacji elektrycznych,
- Ø naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych robót,
- Ø zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- Ø prawidłowość zamontowania i działania urządzeń elektrycznych,
- Ø skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu i szczegółowo omówione. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualnie wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

W przypadku gdy wynik odbioru końcowego upoważnia do przejęcia robót, protokół powinien zawierać oświadczenie zamawiającego o przejęciu robót lub w przeciwnym przypadku odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

13.9 Podstawa płatności

13.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w STWiORB-0 „Wymagania ogólne”.

13.9.2. Płatności

Całkowity i szczegółowy zakres Robót do wykonania będący podstawą płatności przedstawiony został w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych.

13.10 Przepisy związane

13.10.1 Normy

PN-EN 12464-1:2012	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
PN-EN 62305	Ochrona odgromowa
N SEP E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – projektowanie i budowa
PN-EN 60445:2011	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów
PN-HD 60364	Instalacje elektryczne niskiego napięcia

PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42:2013	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-4-443:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo -- Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych -- Ochrona przeciwpożarowa
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-EN 60664-1:2011	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania
PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

13.10.2 Inne dokumenty

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robot Budowlano - Montażowych, Instalacje Elektryczne wydanie aktualne.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH***

STWiORB – 14. ROBOTY DROGOWE

SPIS TREŚCI

14. STWiORB-14. Roboty drogowe.....	231
14.1. Wstęp.....	231
14.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych...	231
14.1.2 Zakres stosowania STWiORB.....	231
14.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB	231
14.1.4 Określenia podstawowe.....	231
14.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	231
14.2. Materiały.....	232
14.3. Sprzęt.....	232
14.4. Transport.....	232
14.5. Wykonanie robót	232
14.5.1 Wymagania ogólne.....	232
14.5.2 Wymagania szczegółowe.....	232
14.6. Kontrola jakości robót	237
14.6.1 Wymagania ogólne.....	237
14.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	237
14.7. Obmiar robót i podstawa płatności.....	238
14.7.1 Wymagania ogólne.....	238
14.7.2 Jednostki obmiaru	238
14.8. Odbiór robót.....	238
14.8.1 Wymagania ogólne.....	238
14.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót	238
14.9. Podstawa płatności	238
14.9.1. Wymagania ogólne.....	238
14.9.2. Płatności.....	239
14.10. Przepisy związane	239

14. STWiORB-14. Roboty drogowe

14.1. Wstęp

14.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych na potrzeby Oczyszczalni Ścieków Komunalnych w Łopusznej.

Dotyczy to następujących robót:

- budowa i przebudowa dróg wewnętrznych asfaltowych,
- budowa i przebudowa chodników zapewniających ruch pieszy z kostki betonowej,
- budowa i przebudowa opasek wokół obiektów budowlanych z kostki betonowej.

14.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00

14.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Przekroje konstrukcyjne dróg wewnętrznych:

Konstrukcja dróg o nawierzchni z betonu asfaltowego:

- podbudowa z tłucznia kamiennego 20cm na warstwie odsączającej z piasku gr. 15cm,
- warstwa wiążąca – beton asfaltowy 50/70; 0/16 grubości 4cm,
- nawierzchnia – beton asfaltowy 50/70; 0/16 grubości 4cm,
- ograniczenie powierzchni drogi - krawężnik drogowy betonowy 15x30cm na ławie z betonu z oporem.

Nawierzchnia chodników:

- podbudowa grubości 10cm z tłucznia kamiennego o frakcji 20/63mm przy stabilizacji mechanicznej,
- podsypka piaskowa grubości 5cm,
- nawierzchnia - kostka betonowa grub. 6cm,
- ograniczenie krawężnikiem rabatowym grub. 6cm.

Pochylenia poprzeczne i podłużne dróg

Spadki dróg zgodne z naturalnym spadkiem terenu. Spadki poprzeczne na drogach wewnętrznych ~1%.

Odwodnienie dróg

Wody opadowe z dróg odprowadzane będą do wewnętrznej międzyobiektywnej kanalizacji deszczowej.

Zagospodarowanie terenu

W celu zagospodarowania terenu nie podlegającego zabudowie obiektami kubaturowymi i drogami należy wykonać zieleń niską - trawniki. W tym celu po zakończeniu robót należy rozplantować na powierzchni w-wę humusu i zasiać trawę oraz dokonać nasadzeń zieleni ochronnej.

Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Przed przystąpieniem do wykonywania zasadniczych robót należy z terenu objętego robotami zdjąć ziemię roślinną. Wykopy pod chodniki i drogi wewnętrzne należy wykonać mechanicznie – spycharkami.

14.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz STWiORB-00.

14.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru
Ogólne wymagania podano w STWiORB-00.

14.2. Materiały

- Ø piasek,
- Ø cement portlandzki zwykły bez dodatków,
- Ø obrzeża betonowe 20x6cm,
- Ø kostka brukowa 6cm kolorowa,
- Ø kostka brukowa 8cm kolorowa,
- Ø krawężniki drogowe betonowe 15x30cm,
- Ø beton zwykły z kruszywa naturalnego,
- Ø kliniec 0-31,5mm,
- Ø woda,
- Ø nasiona traw,
- Ø materiały pomocnicze.

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i dokumentacji projektowej.

UWAGA:

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający

14.3. Sprzęt

- Ø spycharka gąsienicowa,
- Ø równiarka samojezdna,
- Ø walec statyczny samojezdny,
- Ø walec samojezdny wibracyjny,
- Ø samochód samowyładowczy,
- Ø wibrator powierzchniowy,
- Ø piła do cięcia kostki

oraz inny - sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

14.4. Transport

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

14.5. Wykonanie robót

14.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

14.5.2 Wymagania szczegółowe

Wykonanie koryta

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 metrów.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i STWiORB, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania. Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tabelicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1.

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	0,97

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworząc podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badań zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/893 1-02 131. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do nakładania warstwy nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inwestora.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

Warstwa odsączająca

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie zgodnie z dokumentacją projektowaną, z tolerancjami określonymi w niniejszych STWiORB.

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. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej górnej krawędzi.

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

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa 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.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -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.

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymana w dobrym stanie. Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

Podbudowa z kruszyw

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudowę tłuczniovą powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20cm. Podbudowę o grubości powyżej 20cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzeczny iż powinno rozpoczynać się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po wałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym Co najmniej 18kN/m, albo płytową zagęszczarkę wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenne warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wibrowania kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnie od 3 do 6mm.

Następna warstwa powinna być wałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inspektora, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciążyć Wykonawcę robót.

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. Co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ustawienie krawężników betonowych

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm. a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na wyrobienie" ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

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

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

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową przygotowaną stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

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 zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość

Nawierzchnie z kostek brukowych

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pkt. 2.2.1 oraz deseń ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inspektorowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek. Inspektor może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie mniejszej niż +50C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni, jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 00C do +50C, 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 zaleca się 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.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach a prostym kształcie. tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. 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 luki, 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 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 zaleca się 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 (płytovej) 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.

Nawierzchni wykonanej z płyt drogowych nie zagęszcza się zagęszczarek.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią chodnika kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- a) piaskiem, spełniającym wymagania pkt. 2.3 c), jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej.
- b) zaprawą cementowo-piaskową spełniającą wymagania pkt. 2.3 d), jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

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 rozgarniaczami z piórami gumowymi.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarnie, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cementzie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnie należy starannie oczyścić szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową lub STWiORB względnie nie większych, niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8mm.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnie na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tyg. (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

Nawierzchnie z betonu asfaltowego

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,

- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczenia wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno się odbywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, temperaturze powyżej 5°C. Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i opadów śniegu.

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta.

Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki. Przed przystąpieniem do układania, urządzenia robocze układarki należy podgrzać. Układanie mieszanki powinno odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością 2÷4 n/minutę. W zasobniku układarki powinna zawsze znajdować się mieszanka. Złącza poprzeczne, wynikające z końca dziennej działki, należy wykonać przez równe obcięcie, a następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenia listwą przed uszkodzeniem.

Złącze podłużne powinny być wykonane po obcięciu krawędzi i posmarowaniu lepiszczem.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135 °C. Warstwę należy zagęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 98%.

Przy zagęszczaniu mieszanki, należy przestrzegać następujących zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami osiągniętymi na odcinku próbnym,
- zagęszczenie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, w celu uniknięcia zjawiska fali przed walcem,
- rozpoczynać wałowanie gładkim a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym
- zabrania się postoju walca na ciepłej nawierzchni,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2÷4km/h na początku i w granicach 4÷6km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- zabrania się używania walców ogumionych ze zużyтыми lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- walce wibracyjne powinny posiadać zakres częstotliwości drgań w przedziale 33÷35 Hz.

Ułożona i zagęszczona warstwa ma charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- nasiąkliwością (max. 4%),
- równość-nierówność nie mogą przekraczać 6 mm
- ilość miejsc wykazujących odchylenia nie może przekraczać 2 na jednym hektometrze,
- grubość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 mm),
- szerokość warstwy nawierzchni (tolerancja ± 5 cm),
- zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni (5-9 %).

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie raportów dla Inspektora Nadzoru. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót.

14.6. Kontrola jakości robót

14.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

14.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien wykonać badania mające na celu :

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,

- określenie gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie metod odwodnieniowych.

Kontrola w trakcie robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1mm,
- sprawdzenie metod wykonania wykopów i nasypów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa mineralnego,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych.

14.7. Obmiar robót i podstawa płatności

14.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

14.7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót ziemnych jest:

- 1m³ odspojonego i wydobytego gruntu (wykopy) lub dowiezionego i nasypanego z odpowiednim zagęszczeniem gruntu (nasypy) z dokładnością do 1 m³.
- 1m² – układania i zagęszczania podsypki lub wykonanej nawierzchni (z dokładnością do 1m²).

Cena wykonania 1 m² nawierzchni drogi lub chodnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu.
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej STWiORB.
- odwiezienie sprzętu.

14.8. Odbiór robót

14.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

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

14.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta.
- ewentualnie wykonanie podbudowy.
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię.

14.9. Podstawa płatności

14.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

14.9.2. Płatności

Cena wykonania 1 m² drogi obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i STWiORB,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- wykonanie koryta pod ławę ew. wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- wykonanie podsypki,
- ustawienie krawężników (obrzeży) na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.

14.10. Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2003 r, Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r., o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r., o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

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 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

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

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

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

PN-EN 196-7:1997 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2. Ocena zgodności.

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

PN-89/B-06714.01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.

PN-92/B-06714.46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.

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

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 15. OGRODZENIE***

SPIS TREŚCI

291

15. STWiORB-15 Ogrodzenie	242
15.1. Wstęp	242
15.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych...	242
15.1.2 Zakres stosowania STWiORB.....	242
15.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB	242
15.1.4 Określenia podstawowe.....	242
15.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	242
15.2. Materiały	242
15.3. Sprzęt.....	242
15.4. Transport.....	243
15.5. Wykonanie robót	243
15.5.1 Wymagania ogólne	243
15.5.2 Wymagania szczegółowe	243
15.6. Kontrola jakości robót	243
15.6.1 Wymagania ogólne	243
15.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	243
15.7. Obmiar robót i podstawa płatności.....	243
15.7.1 Wymagania ogólne	243
15.7.2 Jednostki obmiaru	243
15.8. Odbiór robót.....	244
15.8.1 Wymagania ogólne	244
15.8.2 Warunki szczegółowe odbioru.....	244
15.9. Podstawa płatności	244
15.9.1 Wymagania ogólne	244
15.9.2 Płatności.....	244
15.10 Przepisy związane	244

15. STWiORB-15 Ogrodzenie

15.1. Wstęp

15.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac przy przebudowie ogrodzeń dla Oczyszczalni Ścieków Komunalnych w Łopusznej.

15.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót STWiORB-00.

15.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Przewidziano wykonanie częściowo nowego ogrodzenia wokół terenu OŚ. Stare istniejące ogrodzenie zostanie częściowo wymienione, częściowo zaś zostaną wykorzystane słupki ogrodzenia i wymienione jedynie wypełnienia.

15.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz STWiORB-00.

15.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru
Ogólne wymagania podano w STWiORB-00.

15.2. Materiały

- Ø przęsła ogrodzeniowe panelowe z siatki zgrzewanej,
- Ø brama stalowa ogrodzeniowa typowa wraz z furtką,
- Ø beton zwykły z kruszywa naturalnego C12/15,
- Ø materiały pomocnicze

UWAGA:

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych) wystąpią nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

Wskazane nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane użyto celem dokładnego opisu przedmiotu zamówienia – jego poziomu, standardu, jakości wykonania.

Nazwy handlowe materiałów i określone konkretne technologie użyte w dokumentach przetargowych i dokumentacji technicznej powinny być traktowane jedynie jako definicje standardu jakiego wymaga Zamawiający.

15.3. Sprzęt

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

15.4. Transport

Środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

15.5. Wykonanie robót

15.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

15.5.2 Wymagania szczegółowe

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania robót należy zdemontować stare ogrodzenie, określić długość odcinka, na którym będzie ustawione nowe ogrodzenie i podzielić na odcinki odpowiadające długości „przęsła”.

Roboty montażowe

- § Roboty pomiarowe- wytyczenie ogrodzenia w terenie z oznaczeniem miejsca postawienia słupka ogrodzeniowego i bramy.
- § Roboty ziemne – wykonanie dołów pod fundamenty słupków ogrodzeniowych betonowych.
- § Montaż słupków ogrodzeniowych-podczas betonowania należy słupki zaklinować w wykonanym wykopie w celu zachowania prawidłowej płaszczyzny ogrodzenia.
- § Montaż paneli ogrodzeniowych.
- § Montaż bramy stalowej i furtki.
- § Kontrola wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego bram i furtki, miejsca uszkodzone naprawić.

15.6. Kontrola jakości robót

15.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

15.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Kontrola w trakcie robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie jakości materiałów i wykonanych spoin,
- sprawdzenie jakości wykonanych powłok antykorozyjnych,
- sprawdzenie działania części ruchomych,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych.

15.7. Obmiar robót i podstawa płatności

15.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady podstawy płatności podano w rozdziale STWiORB-00

15.7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru:

- ogrodzenia jest - mb,
- bram – szt.

Cena wykonania 1m ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze.
- dostarczenie materiałów,

- montaż słupków,
- montaż paneli.

15.8. Odbiór robót

15.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

15.8.2 Warunki szczegółowe odbioru

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wyżej podanych tolerancji dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych.

Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

15.9. Podstawa płatności

15.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

15.9.2 Płatności

Cena wykonania ogrodzenia obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- montaż słupków.
- montaż paneli,
- montaż bramy stalowej i furtek,
- roboty zabezpieczające antykorozyjne.

15.10 Przepisy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2003 r, Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

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 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

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

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

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

PN-EN 196-7:1997 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2. Ocena zgodności.

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

PN-89/B-06714.01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.

PN-92/B-06714.46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.