

INWESTOR	PODHALAŃSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO KOMUNALNE SP. Z O.O. AL. TYSIĄCLECIA 35A 34-400 NOWY TARG
TEMAT	"PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MANIOWACH gm. CZORSZTYN"

TEMAT OPRACOWANIA	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	
OPRACOWAŁ	NUMER UPRAWNIEŃ	PODPIS
mgr inż. Joanna Sykuła	SLK/3849/PWOK/11	
mgr inż. Tomasz Tarapacz	SLK/3144/PWOS/10	
mgr inż. Paweł Kozuch	SLK/4013/PWOE/11	

DATA OPRACOWANIA	MAJ 2020r.
-----------------------------	-------------------

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

NR	Nazwa specyfikacji
<i>STWiORB -00</i>	<i>Wymagania ogólne</i>
<i>STWiORB -01</i>	<i>Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych</i>
<i>STWiORB -02</i>	<i>Roboty ziemne</i>
<i>STWiORB -03</i>	<i>Roboty fundamentowe i konstrukcyjne żelbetowe</i>
<i>STWiORB -04</i>	<i>Roboty murarskie</i>
<i>STWiORB -05</i>	<i>Konstrukcje drewniane</i>
<i>STWiORB -06</i>	<i>Pokrycie dachu oraz roboty dekarско-blacharskie</i>
<i>STWiORB -07</i>	<i>Prace termoizolacyjne</i>
<i>STWiORB -08</i>	<i>Roboty posadzkowe</i>
<i>STWiORB -09</i>	<i>Stolarka okienna i drzwiowa</i>
<i>STWiORB -10</i>	<i>Malowanie i okładziny ścienne wewnętrzne</i>
<i>STWiORB -11</i>	<i>Roboty izolacyjne</i>
<i>STWiORB -12</i>	<i>Roboty drogowe</i>
<i>STWiORB -13</i>	<i>Roboty wyburzeniowe i rozbiórkowe</i>
<i>STWiORB -14</i>	<i>Technologia</i>
<i>STWiORB -15</i>	<i>Instalacje sanitarne</i>
<i>STWiORB -16</i>	<i>Sieci międzyobiektowe</i>
<i>STWiORB -17</i>	<i>Instalacje elektryczne i AKPiA</i>

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

STWiORB – 00. WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI

00. SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWiORB-00 WYMAGANIA OGÓLNE	4
0.1. Wstęp	4
0.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej STWiORB-00	4
0.1.2. Przedmiot i cel inwestycji.....	4
0.1.3. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	5
0.1.4. Zakres stosowania STWiORB.....	6
0.1.5. Zakres Robót objętych STWiORB	6
0.1.6. Nazwa i kody	7
0.1.7. Określenia podstawowe.....	8
0.1.8. Ogólne wymagania dotyczące robót	12
0.1.8.1. Przekazanie Budowy	12
0.1.8.2. Dokumentacja Projektowa	12
0.1.8.3. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu	12
0.1.8.4. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę	12
0.1.8.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB	13
0.1.8.6. Zabezpieczenie Placu Budowy	14
0.1.8.7. Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie	14
0.1.8.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	14
0.1.8.9. Ochrona przeciwpożarowa	15
0.1.8.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia	15
0.1.8.11. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	15
0.1.8.12. Ochrona własności prywatnej i publicznej	16
0.1.8.13. Zabezpieczenie robót.....	16
0.1.8.14. Zgodność z prawem i innymi przepisami	16
0.1.8.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	17
0.2 Materiały	17
0.2.1. Wymagania ogólne.....	17
0.2.2. Źródła uzyskania materiałów	17
0.2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych	18
0.2.4 Materiały niezgodne z STWiORB.....	18
0.2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów	18
0.2.6. Wariantowe stosowanie materiałów	18
0.3 Sprzęt.....	18
0.4 Transport	19
0.5 Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych	19
0.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.....	19
0.5.2. Projekt organizacji budowy	20
0.5.3. Likwidacja placu budowy.....	20
0.6 Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.....	21
0.6.1 Kontrola jakości robót.....	21
0.6.1.1. Zasady kontroli jakości Robót.....	21
0.6.1.2. Pobieranie próbek.....	21
0.6.1.3. Badania i pomiary.....	21
0.6.1.4. Raporty z badań	22
0.6.1.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru	22
0.6.1.6. Certyfikaty i deklaracje	22
0.6.2. Dokumenty Budowy.....	23
0.6.2.1. Dziennik Budowy.....	23

0.6.2.2. Dokumenty laboratoryjne	24
0.6.2.3. Inne dokumenty budowy	24
0.6.2.4. Przechowywanie dokumentów budowy	24
0.7 Odbiór robót	24
0.7.1. Rodzaje odbiorów.....	24
0.7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	24
0.7.3. Odbiór częściowy	25
0.7.4. Odbiór końcowy	25
0.7.4.1. Dokumenty odbioru końcowego	25
0.8 Płatności	26
0.9 Przepisy związane	27

00. SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWiORB-00 WYMAGANIA OGÓLNE

0.1. Wstęp

0.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej STWiORB-00

Specyfikacja Techniczna STWiORB-00 zawiera informacje oraz wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach Zadania pod nazwą: „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Maniowach gm. Czorsztyn”.

0.1.2. Przedmiot i cel inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Maniowach. W zakresie opracowania przeprowadzono inwentaryzację istniejących obiektów oraz wizję lokalną terenu inwestycji.

Zakres robót obejmuje:

Zakres niniejszej inwestycji obejmuje m.in.:

- o elementy zagospodarowania terenu tj.: odtworzenie dróg zniszczonych podczas prowadzenia prac oraz budowę utwardzonych dojazdów do projektowanych obiektów, budowę opasek/chodników wokół nowych obiektów na terenie inwestycji, odtworzenie zniszczonych trawników na terenie OŚ,
- o rozbiórkę sieci technicznych międzyobiektowych w miejscach kolizji z projektowaną infrastrukturą, pozostałe niewykorzystane sieci zostaną wyłączone z eksploatacji,
- o likwidację przez unieczynnienie kabli nN zasilających sterowniczych pomiarowych,
- o przebudowę budynku obsługi [1],
- o budowę budynku technicznego „2” [2],
- o budowę reaktora biologicznego [3],
- o budowę osadników wtórnych [4A i 4B],
- o budowę pompowni wody technologicznej I [5],
- o budowę pompowni osadu nadmiernego i recyrkulowanego [6],
- o budowę komory pomiarowej ścieków oczyszczonych [7],
- o budowę pompowni flotatu [8],
- o budowę stacji PIX na fundamencie żelbetowym [9],
- o przebudowę zbiornika osadu nadmiernego na zbiornik ścieków dowożonych [10],
- o przebudowę budynku technicznego „1” [11],
- o przebudowę reaktora biologicznego na zbiornik stabilizacji osadu [12],
- o budowę budynku kontenera osadu [13],
- o przebudowę reaktora chemicznego na stację odwadniania osadu [14],
- o budowę silosa na wapno na fundamencie żelbetowym [15],
- o rozbiórkę piaskownika [16],
- o rozbiórkę stacji PIX [17],
- o rozbiórkę poletek osadu [18],
- o rozbiórkę zadaszonego mogilnika osadu [19],
- o budowę osadnika wód opadowych [20],
- o budowę pompowni odcieków [21],
- o rozbiórkę budynku kraty [22],
- o rozbiórkę magazynu wapna [23],
- o rozbiórkę pompowni odcieków [24],
- o rozbiórkę stanowiska prasy przewoźnej [25],
- o budowę sieci technicznych międzyobiektowych tj. rurociągów i kanałów ścieków surowych, ścieków surowych mechanicznie oczyszczonych, osadu nadmiernego / recyrkulowanego, sprężonego powietrza, odcieków / flotatu,

- ścieków oczyszczonych, wody technologicznej, wody wodociągowej wraz z uzbrojeniem: zasuwy, studnie kanalizacyjne itp.
- budowę/przebudowę linii kablowych zasilających nN sterowniczych i pomiarowych pomiędzy obiektami na terenie oczyszczalni ścieków (w tym budowę/przebudowę oświetlenia terenu),
 - przebudowę wylotu ścieków oczyszczonych do potoku Limierzyska.

0.1.3. 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, dozorowanie placu budowy,
- zapewnienie w trakcie robót ziemnych stałego nadzoru geologa,
- doprowadzenia 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, w tym gruntu z wykopów oraz osadów z reaktorów i zbiorników itd.,
- Demontaż i wywóz złomu w tym demontowanych urządzeń, instalacji itp., które należy zagospodarować zgodnie z dyspozycją Zamawiającego (przekazać Zamawiającemu lub zagospodarować we własnym zakresie),
- rozruch (w tym: utrzymanie komisji rozruchowej, doprowadzenie mediów z zastrzeżeniem, iż koszty mediów, środków chemicznych oraz prądu elektrycznego związanych z przeprowadzeniem prób oraz rozruchu poszczególnych elementów ponosi Strona wskazana przez Zamawiającego w dokumentach przetargowych (SIWZ, Kontrakt itp.),
- umocnienia ścian wykopów,
- odwadnianie wykopów z uzyskaniem zgody wodnoprawnej na odprowadzanie wody z wykopu – jeśli trzeba,
- wykonanie oznakowania obiektów, rurociągów, urządzeń i armatury,
- montaż obiektów i urządzeń wynikających z tymczasowej organizacji robót,
- wykonanie Inwestycji etapowo z wykonaniem instalacji i sieci tymczasowych, aby zapewnić ciągły odbiór ścieków z sieci kanalizacyjnej. W celu zapewnienia ciągłości oczyszczania ścieków o odpowiednich parametrach na etapie realizacji inwestycji Wykonawca winien sporządzić harmonogram robót, który winien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru, Użytkownikiem oczyszczalni i Zamawiającym,
- zagęszczanie gruntu podczas zasypywania wykopów,
- wywóz i utylizację gruntów z urobku,
- wymianę gruntów (jeżeli będzie taka potrzeba),
- próby ciśnieniowe i płukania,
- kamerowanie nowych zewnętrznych kanałów grawitacyjnych oraz kamerowanie istniejących odcinków kanalizacji o obrębie oczyszczalni przed rozpoczęciem robót, celem kontroli, czy przewidziane do dalszej eksploatacji odcinki sieci są sprawne i drożne,
- szkolenie personelu,
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej, w tym mapy geodezyjnej powykonawczej, próby, badania, dokumentacje, uzgodnienia związane z uzyskaniem 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,
- nadzór geologiczny, zgoda wodnoprawna na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów i odwadnianie wykopów budowlanych (jeżeli będzie taka konieczność) wraz z

- koniecznymi opracowaniami, dodatkowe opracowania geologiczne w przypadku stwierdzenia takiej konieczności,
- opłaty administracyjne, odszkodowania dla właścicieli gruntów, itp.,
 - 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,
 - W ramach inwestycji konieczne będzie uzyskanie zgody na wycinkę zieleni kolidującej z projektowaną inwestycją, zgodę na wycinkę Wykonawca Robót winien uzyskać przed przystąpieniem do prac budowlanych. Wykonawca winien wnioskować o nasadzenia następcze w ramach rekompensaty przyrodniczej, z jednoczesnym zwolnieniem z opłat administracyjnych za wycinkę zieleni, a w razie konieczności dokonać nasadzeń zastępczych zgodnie z projektem i w/w decyzją,
 - i inne.

W związku z punktowym charakterem rozpoznania gruntu oraz przemysłowym charakterem terenu inwestycji, nie można wykluczyć występowania w gruncie nie rozpoznanych niekorzystnych zjawisk, np. nie ewidencjonowanych odpadów budowlanych itp. W takiej sytuacji decyzję odnośnie dalszego postępowania Wykonawca Robót podejmie wspólnie z nadzorem geologicznym, Inspektorem Nadzoru oraz Zamawiającym.

Wykonawca Robót wykona dodatkowe opracowania geologiczne w przypadku stwierdzenia takiej konieczności.

Koszty realizacji robót towarzyszących i tymczasowych Wykonawca powinien uwzględnić w cenie ryczałtowej.

0.1.4. Zakres stosowania STWiORB

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

0.1.5. Zakres Robót objętych STWiORB

1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi rozdziałami STWiORB:

NR	Nazwa specyfikacji
STWiORB -00	Wymagania ogólne
STWiORB -01	Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych
STWiORB -02	Roboty ziemne
STWiORB -03	Roboty fundamentowe i konstrukcyjne żelbetowe
STWiORB -04	Roboty murarskie
STWiORB -05	Konstrukcje drewniane
STWiORB -06	Pokrycie dachu oraz roboty dekarско-blacharskie
STWiORB -07	Prace termoizolacyjne
STWiORB -08	Roboty posadzkowe
STWiORB -09	Stolarka okienna i drzwiowa
STWiORB -10	Malowanie i okładziny ścienne wewnętrzne
STWiORB -11	Roboty izolacyjne
STWiORB -12	Roboty drogowe
STWiORB -13	Roboty wyburzeniowe i rozbiórkowe
STWiORB -14	Technologia
STWiORB -15	Instalacje sanitarne
STWiORB -16	Sieci międzyobiektywne
STWiORB -17	Instalacje elektryczne i AKPiA

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.

0.1.6. 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

- 45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach

- 45400000 – 1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

Klasy robót

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

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

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

45315300-1 - Instalacje zasilania elektrycznego

45315600-4 - Instalacje niskiego napięcia

45315100-9 - Instalacyjne roboty elektrotechniczne

45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne

45312311-0 - Montaż instalacji piorunochronnej

45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

48921000-0 - System automatyzacji
51900000-1 - Usługi instalowania systemów sterowania i kontroli
72212960-6 - Usługi opracowywania oprogramowania do sterowników systemowych
38800000-3 - Urządzenia sterujące procesem przemysłowym i urządzenia do zdalnego sterowania
31350000-4 - Przewodniki elektryczne do celów przetwarzania danych i sterowania
45312000-7 - Instalowanie systemów alarmowych i anten
45316100-6 - Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
45311100-1 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
45314200-3 – Instalowanie struktury kablowej
45314300-4 – Kładzenie kabli
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
45431000-7 - Kładzenie płytek
45442100-8 - Roboty malarskie

0.1.7. Określenia podstawowe

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

Budynek - obiekt budowlany trwale związany z gruntem posiadający fundamenty oraz dach, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych.

Cena jednostkowa - suma wszystkich kosztów, w tym: bezpośredniej robocizny, kosztów nabycia materiałów i pracy sprzętu oraz kosztów pośrednich i zysku, wyliczona na jednostkę przedmiarową.

Cena ofertowa brutto - cena całkowita podana z uwzględnieniem podatków, opłat i innych obciążeń publicznoprawnych, zawarta w ofercie Wykonawcy za wykonanie przedmiotu Umowy, ustalona w oparciu o udostępnione przez Zamawiającego: projekty budowlane, projekty wykonawcze, STWiORB.

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

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.

Dokumenty formalne – komplet uzgodnień, zezwoleń, pozwoleń i decyzji niezbędnych do otrzymania pozwolenia na budowę, realizacji Inwestycji oraz uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

Dokumenty umożliwiające uzyskanie pozwolenia na użytkowanie – jest to komplet dokumentów przygotowanych przez Wykonawcę w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie. W skład dokumentów zgodnie z Art. 57 Prawa budowlanego wchodzi m.in.:

- oryginał dziennika budowy,
- oświadczenia kierownika budowy,
- protokoły badań i sprawdzeń,
- inwentaryzacja geodezyjna i powykonawcza,
- kopia świadectwa charakterystyki energetycznej budynku,
- w razie zmian nieodstępujących w sposób istotny od zatwierdzonego projektu lub warunków pozwolenia na budowę, dokonanych podczas wykonywania robót - do zawiadomienia kopie rysunków wchodzących w skład zatwierdzonego projektu budowlanego, z naniesionymi zmianami, a w razie potrzeby także uzupełniający opis,
- oświadczenia o braku sprzeciwu lub uwag ze strony Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Państwowej Straży Pożarnej.

Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami opatrzone 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, Wykonawcą i Projektantem.

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.

Element skończony robót - element, na którym zostały zakończone prace budowlane, montażowe, instalacyjne itp., który może być przedmiotem odbioru częściowego. Odbiór Elementu skończonego odbywa się na podstawie „Protokołu odbioru częściowego”.

Harmonogram rzeczowo-finansowy - sporządzane przez Wykonawcę zestawienie określające w porządku chronologicznym ramy czasowe wykonania całości, poszczególnych elementów skończonych i terminów wystawienia faktur.

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 213/2008 Komisji WE nr 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 zmiany CPV.

Inspektor Nadzoru – osoba realizująca zadania wynikające z Nadzoru Inwestorskiego wydając polecenia, decyzje, opinie, zgody, akceptacje i wnioski dla wykonawcy. Ponadto Inspektor Nadzoru jest odpowiedzialny za weryfikację i przygotowania dokumentów formalnych oraz rozliczeniowych wcześniej przygotowanych przez Wykonawcę. 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.

Instrukcja obsługi – zbiór zasad, przepisów oraz wskazówek skierowanych do Użytkownika określający sposób prawidłowego działania obiektu.

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) - wykonawcy lub dostawcy 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.

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

Kierownik robót – osoba funkcyjna powołana przez Zamawiającego lub Wykonawcę na czas realizacji zadania koordynująca prace wykonywane na obiekcie w celu wyeliminowania zagrożeń wynikających z jednoczesnej pracy więcej niż jednego zespołu pracowników.

Komisja Odbioru - oznacza zespół osób powołany przez Zamawiającego w skład którego wchodzi przedstawiciele Zamawiającego, Inspektora Nadzoru i Wykonawcy dla celów Odbioru końcowego.

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

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

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.

Odbiór częściowy - 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 końcowy obiektu budowlanego - oznacza czynności wykonywane przez Komisję odbiorową.

Odbiór techniczny (robót budowlanych) - nazwa odbioru robót ulegających zakryciu, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych.

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

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

Próby końcowe - próby inne niż próba eksploatacyjna dotyczące materiałów i urządzeń.

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

Protokół odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu - dokument potwierdzający odbiór robót w zakresie wykonania przez Wykonawcę zgodnie z Umową robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Protokół odbioru częściowego - dokument potwierdzający wykonanie przez Wykonawcę zgodnie z Umową wszystkich robót budowlanych, montażowych, instalacyjnych itp. dla poszczególnych Elementów skończonych.

Protokół odbioru końcowego robót - dokument potwierdzający wykonanie przez Wykonawcę całości robót budowlanych będących przedmiotem danego Etapu Budowy.

Protokół odbioru ostatecznego robót - dokument potwierdzający odbiór robót po usunięciu przez Wykonawcę wszystkich wad ujawnionych w robotach budowlanych zrealizowanych na podstawie Umowy w okresie rękojmi/gwarancji jakości lub po stwierdzeniu braku wystąpienia wad.

Roboty podstawowe - zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają roboty zasadnicze umożliwiające sprawne i prawidłowe funkcjonowanie całości

Roboty dodatkowe - to roboty, które nie były przewidziane w ramach zamówienia podstawowego, nie można ich było wcześniej przewidzieć oraz są niezbędne dla prawidłowego wykonania zamówienia podstawowego. Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o wystąpieniu konieczności wykonania robót dodatkowych. Zamawiającemu przysługuje prawo podjęcia decyzji o wykonaniu lub nie robót dodatkowych.

Roboty zamienne – to roboty polegające na tym, że wykonawca zamówienia podstawowego zobowiązuje się do ich wykonania w sposób odmienny od określonego w umowie. Roboty zamienne nie powodują zwiększenia (zmiany) zakresu świadczenia wykonawcy zawartego przez wykonawcę w ofercie. Roboty zamienne zgodnie z definicją nie wymagają dodatkowych nakładów finansowych.

Roboty uzupełniające - polegają na powtórzeniu tego samego rodzaju zamówień, które były przewidziane w ramach zamówienia podstawowego,

Roboty tymczasowe – oznaczają wszelkie roboty tymczasowe każdego rodzaju, poza sprzętem Wykonawcy, potrzebne na terenie budowy dla wykonania i ukończenia robót oraz usunięcia wad,

Rozruch technologiczny - zespół następujących kolejno czynności mających doprowadzić do uzyskania wymaganych projektowo założeń oraz przygotowanie formalnego obiektu do przekazania do eksploatacji.

Ryczałt - należna kwota pieniężna w wysokości ustalonej z góry - bez rozliczania kosztów poszczególnych transakcji. Cena ryczałtowa musi obejmować wszystkie koszty związane z wykonaniem całego zakresu przedmiotu zamówienia, łącznie z obowiązującym podatkiem VAT i innymi elementami cenotwórczymi, ewentualnymi zniżkami i upustami zaproponowanymi przez Wykonawcę. Zaproponowana przez Wykonawcę cena jest ceną ostateczną i nie może ulec zmianie, za wyjątkiem ustawowej zmiany stawki podatku VAT. Wykonawca winien dokonać dokładnego rozeznania w terenie i skalkulować cenę w sposób szczególnie rzetelny, uwzględniając wszystkie rodzaje i składniki kosztów.

Specyfikacja - oznacza dokument zatytułowany "Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych", włączony do Umowy, zawierający opis Robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (z późniejszymi zmianami).

Wykonawca - osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia publicznego, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie zamówienia publicznego. Oznacza osobę(y) wymienioną(e) jako wykonawca w ofercie zaakceptowanej przez Zamawiającego oraz prawnych następców tej osoby(ów).

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. Każdy materiał, urządzenie przewidziany do stosowania nie powinno widnieć w Krajowym Wykazie Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych prowadzonym zgodnie z wzorem określonym w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie sposobu prowadzenia Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych (Dz.U. 2015 poz. 2342)

Zamawiający - osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej obowiązana do stosowania ustawy o zamówieniach publicznych. Oznacza osobę wymienioną jako Zamawiający w załączniku do Oferty oraz prawnych następców tej osoby.

0.1.8. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

0.1.8.1. Przekazanie Budowy

W terminie określonym w Umowie 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, Projekt Wykonawczy, pozostałe wymagane opracowania oraz dokumenty formalne) i STWiORB.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za aktualizację wszelkich niezbędnych uzgodnień, pozwoleń i decyzji oraz uzyskanie innych dokumentów niezbędnych do prowadzenia robót – przez cały okres realizacji inwestycji.

0.1.8.2. Dokumentacja Projektowa

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

0.1.8.3. 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. W okresie przygotowywania ofert pełna Dokumentacja Projektowa wraz z dokumentami formalnymi znajduje się do wglądu siedzibie Inwestora.

0.1.8.4. 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 Wykonawca musi uwzględnić w cenie oferty.
- 2) Wykonawca dostarczy plan BIOZ, projekt rozruchu, instrukcję eksploatacji i rozruchu i dokumentację techniczno-ruchową, instrukcje stanowiskowe dla dostarczonych przez

niego urządzeń oraz systemów technologicznych i AKP. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenie oferty.

- 3) Wykonawca uzyska zgodę wodnoprawną na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów i odwadnianie wykopów budowlanych, jeżeli będzie taka konieczność oraz wykona dodatkowe opracowania geologiczne w przypadku stwierdzenia takiej konieczności
- 4) Płatności za prace geodezyjne, tyczenie i dokumentacje powykonawczą ponosi Wykonawca.
- 5) Wykonawca przygotowuje komplet dokumentacji niezbędnej do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektów i poniesie całkowity koszt uzyskania tego pozwolenia.
- 6) Wykonawca zapewni w czasie robót stały nadzór geologa nad wszystkimi robotami ziemnymi oraz opracuje projekt zabezpieczenia wykopów oraz ich odwadniania jeśli będzie taka konieczność. W/w projekty należy uzgodnić z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru/Inspektorem Nadzoru.
- 7) Wykonawca ponosi koszty wszelkich koniecznych opracowań i ich uzgodnień, wynikłych w trakcie realizacji robót a niezbędnych do wykonania, zakończenia robót w sposób prawidłowy na danych obiekcie, w celu uzyskania obiektu sprawnie i prawidłowo funkcjonującego.
- 8) Wykonawca opracuje instrukcje pożarowe dla obiektów oczyszczalni i inne opracowania umożliwiające uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.
- 9) Wykonawca przed przystąpieniem do prac opracuje wniosek oraz uzyska zgodę na wycinkę zieleni kolidującej z projektowaną inwestycją, Wykonawca winien wnioskować o nasadzenia następcze w ramach rekompensaty przyrodniczej, z jednoczesnym zwolnieniem z opłat administracyjnych za wycinkę zieleni, a w razie konieczności dokonać nasadzeń zastępczych zgodnie z projektem i w/w decyzją,
- 10) Inne wskazane w SIWZ przez Zamawiającego.

0.1.8.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

1. Dokumentacja Projektowa, STWiORB dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami Umowy 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. W przypadku tym konieczna jest konsultacja rozbieżności projektowych z Inspektorem Nadzoru oraz Projektantem. 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 na bieżąco o tym powiadomić Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o wprowadzeniu odpowiednich zmian lub poprawek.

2. Wykonawca w terminie zgodnym z zapisami z Warunków Umowy (lecz nie później niż w czasie 2 miesięcy od podpisania Umowy) winien przeanalizować i zgłosić uwagi do Dokumentacji Projektowej oraz dokumentów formalnych. Po tym terminie uważać się będzie, iż Wykonawca jest świadomy zawartości dokumentacji.

3. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien dokonać wizji w terenie, przy czym termin wizji winien być uzgodniony z Zamawiającym oraz Inspektorem Nadzoru. Z dokonanej wizji a przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek dostarczyć dla Zamawiającego dokumentację fotograficzną z terenu budowy z okresu przed rozpoczęciem robót.

4. 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.

Część dostaw materiałowych musi zostać poprzedzona wykonaniem przez dostawców projektów technicznych montażowych kompletnych technologii, tj. m.in. systemy napowietrzania, mieszania w zbiornikach technologicznych, systemy odwadniania i higienizacji osadów,

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

6. Materiały, urządzenia przed montażem powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego po przedstawieniu ich charakterystyki wraz z niezbędnymi dokumentacjami jak np. atesty, deklaracje zgodności.

7. 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, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

0.1.8.6. Zabezpieczenie Placu Budowy

1. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy przez cały okres realizacji inwestycji, 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. Wykonawca pokryje koszt zabezpieczenia Placu Budowy, ewentualnego zajęcia pasa drogowego, ceny te Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
4. Wykonawca zapewni dostęp i przejezdność do danych posesji oraz pokryje wszelkie ewentualne odszkodowania wynikające z naruszenia zasad funkcjonowania lub bezpieczeństwa posesji przyległych do terenu budowy.

0.1.8.7. Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dostarczy i zamontuje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym 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 i Zamawiającego. Koszt zamontowania i utrzymania tablic informacyjnych jest uwzględniony w cenach jednostkowych Robót.

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

0.1.8.8. 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 wgląd 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. Wszelkie roboty muszą uwzględniać warunek nieprzerwalnej pracy OŚ z zachowaniem wymaganych parametrów jakości wody dostarczanej odbiorcom. Niezbędne krótkotrwale wyłączenia pompowni na czas wykonywania przebieg wykonywane będą w ścisłej współpracy z Użytkownikiem.

4. Wykonawca uzyska zgodę wodnoprawną na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów i odwadnianie wykopów budowlanych, jeżeli będzie taka konieczność.

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.

7. Wykonawca zobowiązany będzie do składowania maszyn i sprzętu na istniejącym terenie, utwardzonym, w obrębie istniejącego ogrodzenia.

0.1.8.9. 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.
5. Po zakończeniu robót Wykonawca opracuje instrukcje pożarowe dla obiektów oczyszczalni.

0.1.8.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.
3. 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.

0.1.8.11. 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). 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.

0.1.8.12. Ochrona własności prywatnej i publicznej

1. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za infrastrukturę podziemną, 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. Wykonawca jest odpowiedzialny za aktualizację mapy geodezyjnej z terenu budowy również w zakresie infrastruktury podziemnej.
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, stwierdzonych na terenie budowy.
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. Należy dokonać zabezpieczenia sieci zgodnie z projektem i treścią uzgodnień branżowych oraz dokonać odbioru robót zgodnie z w/w dokumentami.
5. Wykonawca jest odpowiedzialny za aktualizację map z zakresu terenu budowy. W razie jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i/lub urządzeń podziemnych lub naziemnych oraz w przypadku napotkania jakichkolwiek kolizji Wykonawca zobowiązany jest do pokrycia wszelkich kosztów naprawy.
6. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Zamawiającego i Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i będzie prowadził działania zgodnie z zaleceniami odpowiednich instytucji.
7. Wykonawca zobowiązany jest stosowania się do uzgodnień związanych z robotami na terenie objętym opieką konserwatorską w tym zapewnienie odpowiednich informacji dla instytucji oraz odpowiedniej kadry.

0.1.8.13. Zabezpieczenie robót

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie robót, zabezpieczenie wszystkich materiałów i urządzeń wykorzystywanych do budowy od dnia przekazania terenu budowy do daty wydania protokołu odbioru końcowego i przekazania terenu 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. Wykonawca odpowiedzialny jest za zabezpieczenie wewnątrz i na zewnątrz wykopów.
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.

0.1.8.14. 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 Zamawiającego i Inspektora Nadzoru o podejmowanych przez siebie działaniach poprzez przedstawienie mu kopii pozwoleń i właściwych dokumentów.
3. Każdy materiał lub urządzenie przed montażem winno uzyskać akceptację Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru poprzez przedstawienie odpowiednich dokumentów jako wniosek materiałowy wraz ze stosownymi oświadczeniami

0.1.8.15. 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 Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. Materiały i urządzenia muszą spełniać jakość określoną normami w celu prawidłowego funkcjonowania w układzie.

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 i wymagane Ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności.
 - Ø być zaakceptowane przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru i poprzedzone Wnioskiem o zatwierdzenie materiału.
2. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem Materiałów do Robót oraz z zabezpieczeniem ich na terenie budowy.

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 Zamawiającego i 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 dla materiałów wymagających badania, wykonać je 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 jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczaniem materiałów do robót.

0.2.4 Materiały niezgodne z STWiORB

1. Wykonawca usunie z terenu budowy lub umieści w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru materiały, które nie odpowiadają wymaganiom STWiORB.
2. Każda część robót wykonana przy użyciu materiałów, które nie zostały sprawdzone przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru lub przez nich 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 Zamawiającego i Inspektora Nadzoru.
2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru.

0.2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

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

0.3 Sprzęt

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania Robót oraz na środowisko naturalne na terenie budowy oraz terenie przyległym. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w STWiORB, projekcie organizacji Robót, Planie BIOZ zaakceptowanym przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w powyższych

dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego i 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. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Umowy zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.
6. Wykonawca musi posiadać ubezpieczenie sprzętu i maszyn zgodnie z warunkami Umowy.

0.4 Transport

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót, na środowisko naturalne oraz 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 Umową.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą stanowić wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu, które nie będą odpowiadały warunkom Umowy będą na polecenie Inspektora Nadzoru usunięte z placu budowy.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i uszkodzenia 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 Zamawiającego i Inspektora Nadzoru.
2. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien dokonać wizji w terenie, przy czym termin wizji winien być uzgodniony z Inwestorem oraz Inspektorem Nadzoru. 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 Umowy (lecz nie później niż w czasie 2 miesięcy od podpisania Umowy) 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 winno być zrealizowane etapowo z wykonaniem instalacji tymczasowych, aby zapewnić ciągły odbiór ścieków z sieci kanalizacyjnej. W celu zapewnienia ciągłości oczyszczania ścieków o odpowiednich parametrach na etapie realizacji inwestycji Wykonawca winien sporządzić harmonogram robót, który winien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru, Użytkownikiem oczyszczalni i Zamawiającym,**

6. **W sytuacji, gdy na etapie przebudowy pracującego ciągu technologicznego wystąpią przekroczenia w jakości odprowadzanych ścieków, Użytkownik w porozumieniu z Inwestorem i Wykonawcą podejmą stosowne działania przed organami WIOŚ celem realizacji inwestycji zgodnie z obowiązującymi przepisami.**
7. Wykonawca winien sporządzić harmonogram robót, który winien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym.
8. Wykonawca odpowiedzialny jest za usunięcie ewentualnie powstałych w trakcie wykonywania robót kolizji.
9. Wykonawca ponosi odpowiedzialność 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.
10. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowane przez Wykonawcę zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Wykonawca zobowiązany jest do właściwego prowadzenia i zabezpieczenia robót w obrębie istniejącej infrastruktury. Wszelkie konsekwencje w przypadku jakichkolwiek uszkodzeń ponosi Wykonawca.
11. Wykonawca winien oznakować wszystkie urządzenia, opisać rurociągi - zgodnie ze schematem technologicznym. Jeżeli w trakcie wykonawstwa nastąpiły zmiany, wykonawca winien przygotować zaktualizowany schemat technologiczny. Wykonawca opracuje i wykona schemat z odniesieniem do numeracji obiektów i armatury na tablicy tworzywowej o wymiarze umożliwiającym jego pełną czytelność oraz umieści go w miejscu wskazanym przez Użytkownika.
12. Wykonawca zorganizuje i przeprowadzi komplet szkoleń dla pracowników obsługi w zakresie urządzeń i całych instalacji: technologicznych, sanitarnych, elektrycznych i AKPiA.
13. Wykonawca dostarczy komplet projektów i rysunków montażowych dla urządzeń i instalacji stanowiących kompletne dostawy: zwłaszcza systemy napowietrzania i mieszania, instalacja odwadniania i higienizacji osadu, zestawy filtrów, wybrane systemy podpór. Dla w/w zamontowanych systemów, urządzeń i instalacji Wykonawca dostarczy kompletną dokumentację rozruchową, instrukcje obsługi, instrukcje stanowiskowe oraz niezbędne gwarancje itp.
14. Wszelkie odpady, armatura, włazy i urządzenia pochodzące z demontaży, w tym złom żelazny i nieżelazny - Wykonawca powinien przekazać Zamawiającemu lub wywieźć na własny koszt na złomowisko.

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 inne,
- 3) Plan BIOZ, zestawienie uzgodnień,
- 4) harmonogramy wykonania robót, pracy maszyn i urządzeń,
- 5) plany zatrudnienia,
- 6) zapotrzebowanie i harmonogramy dostaw materiałów i prefabrykatów,
- 7) instrukcje montażowe i bhp.

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 i Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i 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 i Zamawiający 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 i Zamawiającego 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 między innymi następujących badań:

- pomiar ciśnień próbnych rurociągów ciśnieniowych oraz próby szczelności na pozostałych sieciach,
- pomiary geodezyjne,
- badania zagęszczenia gruntu,
- kamerowanie nowych zewnętrznych kanałów grawitacyjnych. Należy wykonać również kamerowanie istniejących odcinków kanalizacji o obrębie oczyszczalni przed rozpoczęciem robót, celem kontroli, czy przewidziane do dalszej eksploatacji odcinki sieci są sprawne i drożne. Obowiązkiem Wykonawcy będzie powiadomienie Zamawiającego o niesprawnych odcinkach sieci, celem podjęcia decyzji i ewentualnej wymianie danego odcinka na etapie prowadzenia pozostałych robót ziemnych,
- badania jakościowe i wydajnościowe układu technologicznego,
- badania jakości ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni na etapie robót – do kontroli tymczasowo pracującego reaktora,
- badania kondycji osadu czynnego na etapie robót – do kontroli pracy tymczasowo pracującego reaktora,
- badania jakości ścieków na wlocie i wylocie z oczyszczalni na etapie rozruchu (częściowego i końcowego) – do kontroli skuteczności oczyszczania ścieków,
- badania jakości ścieków i osadu czynnego w poszczególnych fazach oczyszczania ścieków mające na celu korygowanie nastaw pracy poszczególnych systemów i urządzeń reaktorów,
- i inne jeżeli będą wymagane do uzyskania końcowego efektu ekologicznego,

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 i Zamawiający 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.

Wykonawca zapewni Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu przy tym wszelką potrzebną pomoc.

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 i Zamawiający 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 i Zamawiającemu.

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 i Zamawiającego 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 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 lub rozbieżność 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. 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 wymaganiami Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

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

0.6.2.3. Inne dokumenty budowy

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

- Ø protokoły przekazania Placu Budowy,
- Ø dokumentacja projektowa, specyfikacje,
- Ø wszelkie dokumenty formalne,
- Ø projekt robót tymczasowych,
- Ø umowy na dostarczenie mediów na teren budowy,
- 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,
- Ø dokumenty związane z zatwierdzeniem wniosków materiałowych..

0.6.2.4. 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 Inspektorowi Nadzoru lub Zamawiającemu każdorazowo na ich życzenie.

0.7 Odbiór robót

0.7.1. Rodzaje odbiorów

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

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

0.7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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 i Zamawiający.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru/Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

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 zakryciu 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.

0.7.3. Odbiór częściowy

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

0.7.4. 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 i Zamawiającego.

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. 0.7.4.1.

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.

0.7.4.1. Dokumenty odbioru końcowego

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

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację powykonawczą (projektowa podstawową 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) dziennik budowy,
- f) wyniki pomiarów kontrolnych, prób szczelności oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- g) atesty, deklaracje właściwości użytkowych, certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- 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,
- 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 Płatności

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa rozbita jest zgodnie z Wykazem Cen na elementy. Cena ryczałtowa za roboty budowlane będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena ryczałtowa za wykonanie robót będzie obejmować w szczególności:

- robocizną bezpośrednią,
- montaż/demontaż instalacji tymczasowych,
- wartość zużytych materiałów i urządzeń wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu i transportu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, dojazd, usuwanie ścieków, zabezpieczenie itp.), budowa dróg dojazdowych i odbudowę ewentualnych uszkodzeń dróg dojazdowych istniejących, koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznicy, badania i ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- wywóz i utylizację odpadów powstałych w wyniku realizacji robót, w tym gruntu z wykopów oraz osadów z reaktorów i zbiorników itd.,
- demontaż i wywóz złomu w tym demontowanych urządzeń, instalacji itp., - Wykonawca powinien przekazać złom Zamawiającemu lub wywieźć na własny koszt na złomowisko,
- koszty zajęcia terenu robót (dróg i innych terenów),
- koszty związane z montażem, utrzymaniem i demontażem tablic informacyjnych,
- koszty gwarancji (zabezpieczenia należytego wykonania umowy i usunięcia wad i usterek) i ubezpieczeń,
- wykonanie Inwestycji etapowo z wykonaniem instalacji tymczasowych, aby zapewnić ciągły odbiór ścieków z sieci kanalizacyjnej. W celu zapewnienia ciągłości oczyszczania ścieków o odpowiednich parametrach na etapie realizacji inwestycji Wykonawca winien sporządzić harmonogram robót, który winien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru, Użytkownikiem oczyszczalni i Zamawiającym,
- rozruch (w tym: utrzymanie komisji rozruchowej, doprowadzenie mediów z zastrzeżeniem, iż koszty mediów, środków chemicznych oraz prądu elektrycznego związanych z przeprowadzeniem prób oraz rozruchu poszczególnych elementów ponosi Strona wskazana przez Zamawiającego w dokumentach przetargowych (SIWZ, Kontrakt itp.),
- Umocnienia ścian wykopów (jeżeli będzie to niezbędne),
- Wymianę gruntów (jeżeli będzie to niezbędne),
- Zagęszczanie gruntu podczas zasypywania wykopów,
- Odwodnienie obiektów, odprowadzenia wody z odwodnienia wykopu, w tym wykonanie badań oraz uzyskanie uzgodnień (jeżeli będzie to niezbędne),
- Wykonanie oznakowania obiektów, rurociągów, urządzeń oraz armatury,
- Wykonanie prób ciśnieniowych,
- Szkolenie personelu,

- przygotowanie dokumentacji powykonawczej w tym mapy geodezyjnej powykonawczej, próby, badania, dokumentacje, uzgodnienia związane z uzyskaniem przez Zamawiającego decyzji pozwolenia na użytkowanie obiektu (jeżeli będzie to niezbędne),
- kamerowanie nowych zewnętrznych kanałów grawitacyjnych oraz kamerowanie istniejących odcinków kanalizacji o obrębie oczyszczalni przed rozpoczęciem robót, celem kontroli, czy przewidziane do dalszej eksploatacji odcinki sieci są sprawne i drożne,
- 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,
- nadzór geologiczny, zgoda wodnoprawna na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów i odwadnianie wykopów budowlanych (jeżeli będzie taka konieczność) wraz z koniecznymi opracowaniami, dodatkowe opracowania geologiczne w przypadku stwierdzenia takiej konieczności,
- opłaty administracyjne, odszkodowania dla właścicieli gruntów, itp.,
- opłaty administracyjne,
- 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,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym (Okresie Zgłaszania Wad),
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- i inne.

0.9 Przepisy związane

Akty prawne - Ustawy

1. Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (tj. Dz.U. 2019 poz. 1186 wraz z póź. zmianami)
2. Ustawa z dnia 11.09.2019r Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz. 2019)
3. Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (t.j. Dz.U. 2020 poz. 215)
4. Ustawa z dnia 24.08.1991r o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1372 wraz z póź. zmianami)
5. Ustawa z dnia 21.12.2000r o dozorze technicznym (t.j. Dz.U. 2019 poz. 667)
6. Ustawa z dnia 27.04.2001r Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1396 wraz z póź. zmianami)
7. Ustawa z dnia 21.03.1985r o drogach publicznych (t.j. Dz.U. 2020 poz. 470)
8. Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (t.j. Dz.U. 2019 poz. 155)
9. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (t.j. Dz.U. 2020 poz. 310)
10. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz.U. 2019 poz. 868 wraz z póź. zmianami)

Akty prawne - Rozporządzenia

1. 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)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968)
4. 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)

5. 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)
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz.U. 2013 poz. 1129)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966 wraz z póź. zmianami)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórek, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (t.j. Dz.U. 2018 poz. 963)
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12.07.2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311)
10. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294)

Inne dokumenty

1. BHP na budowie. WEKA, Wydawnictwo Informacji Zawodowej Warszawa 2001r.
2. Korzeniewski W: Nowe warunki techniczno-budowlane. POLCEN Warszawa 2004r.
3. Poradnik techniczny Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Warszawskie Centrum Postępu Techniczno-Organizacyjnego PZITB Oddział Warszawski
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, II , III, IV, V) Arkady Warszawa 1989-1990
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 2003
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL Warszawa 2001r.
7. 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
8. PN –E-05204 – Ochrona przed elektrycznością statyczną
9. Pozostałe przepisy z zakresu warunków BHP dla realizowanego zakresu robót
10. Normy, aprobaty techniczne i wszelkie inne dokumenty i ustalenia techniczne związane z realizacją zakresu robót
11. Przepisy (ustawy, rozporządzenia) związane z realizacją robót

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

STWiORB-01 WYTYCZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

SPIS TREŚCI

1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWiORB-01 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych...	3
1.1 Wstęp.....	3
1.1.1 Przedmiot STWiORB	3
1.1.2 Zakres stosowania STWiORB	3
1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB.....	3
1.1.3.1 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.....	3
1.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
1.2. Materiały	3
1.2.1 Rodzaje materiałów.....	3
1.3. Sprzęt.....	4
1.4. Transport	4
1.5 Wykonanie robót.....	4
1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót.....	4
1.5.2 Zasady wykonania prac pomiarowych.....	4
1.5.3 Sprawdzenie wytyczenia punktów głównych osi tras i punktów wysokościowych.....	4
1.5.4 Odtworzenie osi tras.....	5
1.6 Kontrola jakości robót.....	5
1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	5
1.6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych	5
1.7 Odbiór robót.....	5
1.8.1 Ogólne zasady odbioru robót	5
1.8.2 Sposób odbioru robót.....	5
1.8 Płatności	5
1.9 Przepisy związane	6

1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWiORB-01 Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

1.1 Wstęp

1.1.1 Przedmiot STWiORB

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

- Tras kabli zasilających nN,
- Tras kabli światłowodowych,
- Tras kabli sterowniczych, pomiarowych,
- Trasy uziomów obiektów,
- Fundamentów projektowanych budynków,
- Komór i zbiorników,
- Studni kanalizacyjnych,
- Tras sieci międzyobiektowych technologicznych i sanitarnych,
- Rozdzielnic zewnętrznych i skrzynek sterowania lokalnego zlokalizowanych w terenie,
- Fundamentów pod słupy projektowanego oświetlenia terenu,
- Dróg wewnętrznych,
- Opasek/chodników do projektowanych obiektów,
- Rzędnych skarp/nasypów.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.2.

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 budowlanych.

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 STWiORB-00 „Wymagania ogólne” pkt. 0.1.8.

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 0,30m, 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 STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem pomiarowym:

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

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

1.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale STWiORB-00 „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 STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

1.5.2 Zasady wykonania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi wytycznymi GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien otrzymać 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. Wykonawca będzie odpowiedzialny za aktualizację mapy zasadniczej oraz przekazanych materiałów w zakresie robót przewidzianych do realizacji, zarówno przed rozpoczęciem robót, jak i w całym okresie ich realizacji.

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

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 i Zamawiającego.

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, w tym m.in. obowiązek zabezpieczenia wszelkich znaków geodezyjnych oraz ich odtworzenie do stanu wyjściowego po zakończeniu robót - w zakresie i na koszt 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.

Wykonawca 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 kształowników 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 Wykonawca wykona 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 1.2.1.

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 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.

Częścią ogólnej dokumentacji powykonawczej powinna być geodezyjna mapa powykonawcza, uwzględniająca wszelkie zrealizowane obiekty i zmiany.

Na etapie realizacji robót do rozliczenia poszczególnych części robót wymagane będą szkice geodezyjne, przygotowane i podpisane przez upoważnioną osobę.

1.8 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.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

Cena ryczałtowa rozbita jest zgodnie z Wykazem Cen na elementy.

Cena ryczałtowa za roboty budowlane będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, w tym roboty tymczasowe i towarzyszące zgodnie z STWiORB-00.

1.9 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. Nr 25 z 1995r. poz. 133),

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

STWiORB-02 ROBOTY ZIEMNE

SPIS TREŚCI

2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	
STWiORB-02 Roboty ziemne	3
2.1 Wstęp	3
2.1.1 Przedmiot STWiORB	3
2.1.2 Zakres stosowania STWiORB	3
2.1.3 Zakres robót objętych STWiORB	3
2.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2.2. Materiały (grunty)	4
2.3. Sprzęt	5
2.4. Transport	5
2.5. Wykonanie robót	5
2.5.1 Zasady prowadzenia robót	5
2.5.2 Podsypka	6
2.5.3 Obsypka	6
2.5.4 Zasyпка	6
2.5.5 Roboty dla obiektów budowlane	7
2.5.6 Zagęszczenie gruntów	8
2.5.7 Równomierność zagęszczania	9
2.5.8 Wykonywanie zagęszczania	9
2.5.9 Umacnianie skarp wykopów i nasypów	9
2.5.10 Odwodnienie wykopów	10
2.6. Kontrola jakości robót	10
2.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	10
2.6.2 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych	10
2.6.3 Badania do odbioru robót ziemnych	10
2.6.3.1 Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	10
2.6.3.2 Szerokość dna	11
2.6.3.3 Spadek podłużny dna	11
2.6.3.4 Podsypka pod rurociągi	11
2.6.3.5 Zasyпка rurociągów	11
2.6.3.6 Zagęszczenie gruntu	11
2.7. Odbiór robót	11
2.7.1 Ogólne zasady odbioru Robót	11
2.7.2 Warunki szczegółowe	11
2.8. Warunki płatności	11
2.9. Przepisy związane	12

2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH **STWiORB-02 Roboty ziemne**

2.1 Wstęp

2.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy realizacji zadania polegającego na przebudowie i rozbudowie Oczyszczalni Ścieków w Maniowach gm. Czorsztyn w tym:

- Ø posadowienie budynków, zbiorników i komór,
- Ø budowa dróg wewnętrznych,
- Ø budowa chodników/opasek,
- Ø wykonywanie studzienek kanalizacyjnych, wpustów deszczowych itp.,
- Ø wykonania sieci między obiektowych technologicznych i sanitarnych,
- Ø wykonania linii kablowych zasilających nN,
- Ø wykonania linii kablowych sterowniczych, pomiarowych,
- Ø wykonania uziomów obiektów,
- Ø posadowienia rozdzielnic zewnętrznych i skrzynek sterowania lokalnego,
- Ø posadowienia fundamentów pod słupy oświetlenia terenu.

2.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.2" Przedmiot i cel inwestycji" 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 budowie dróg wewnętrznych:
 - a) wykopy z ziemią na odkład,
 - b) wywóz i założenie nadmiaru w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowane przez Zamawiającego,
 - c) rozplantowanie gruntu wydobytego z wykopów.
2. Roboty ziemne przy posadawianiu budynków:
 - a) wykopy z ziemią na odkład,
 - b) rozkruszenie otoczków skalnych,
 - c) zasypywanie wykopów ziemią z odkładu (rozkrusz) z zagęszczeniem,
 - d) rozplantowanie gruntu (rozkrusz) wydobytego z wykopów.
3. Roboty ziemne przy posadawianiu zbiorników i komór:
 - a) wykopy mechaniczne i ręczne w gruncie z ziemią na odkład,
 - b) rozkruszenie otoczków skalnych,
 - c) zasypywanie wykopów ziemią z odkładu (rozkrusz) z zagęszczeniem,
 - d) rozplantowanie gruntu (rozkrusz) wydobytego z wykopów.
4. Roboty ziemne dla uziomów i kabli zasilających nN, światłowodowych, kabli sterowniczych, pomiarowych:
 - a) wykopy z ziemią na odkład
 - b) podsypka piaskowa z piasku dowożonego
 - c) obsypanie kabli piaskiem gruntu wydobytego z wykopów,
 - d) zasypywanie wykopów ziemią z odkładu z zagęszczeniem.
5. Roboty ziemne przy wykonywaniu rurociągów między obiektowych – rurociągi ciśnieniowe:
 - a) wykopy w gruncie z ziemią na odkład,
 - b) rozkruszenie otoczków skalnych,
 - c) zasypywanie wykopów piaskiem z odkładu/rozkruszem,
 - d) podsypka piaskowa grubości 20 cm z piasku dowożonego, w przypadku zastosowania rur PE100 RC (dwuwarstwowych) nie wymaga się stosowania podsypki rurociągu.

- e) obsypanie rur piaskiem dowożonym, w przypadku zastosowania rur PE100 RC (dwuwarstwowych) nie wymaga się stosowania podsypki rurociągu.
- f) wywóz i założenie w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowane przez Zamawiającego,
- g) rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów

GRUNT RODZIMY WYKORZYSTANY JAKO PODSYPKA I OBSYPKA NIE MOŻE ZAWIERAĆ GRUD I KAMIENI ANI ŻADNYCH CZĘŚCI STAŁYCH, KTÓRE PODCZAS ZAGĘSZCZENIA MOGŁYBY USZKODZIĆ UKŁADANY RUROCIĄG.

6. Roboty ziemne przy wykonywaniu rurociągów międzyobiektowych – kanały grawitacyjne:
- a) wykopy w gruncie z ziemią na odkład,
 - b) rozkruszenie otoczków skalnych,
 - c) zasypywanie wykopów piaskiem dowożonym / rozkruszem z zagęszczeniem,
 - d) podsypka piaszkowa grubości 10 cm z piasku dowożonego,
 - e) obsypanie rur piaskiem dowożonym,
 - f) wywóz i założenie w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowane przez Zamawiającego,
 - g) rozplantowanie ziemi wydobytej z wykopów.

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

- umocnienia ścian wykopów,
- zagęszczanie gruntu podczas zasypywania wykopów,
- rozkruszenie otoczków skalnych,
- wymiany gruntów,
- zabezpieczenie wykopów,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- odwadnianie wykopów,
- odtworzenie/utwardzenie dróg dojazdowych,
- utwardzenie terenu zaplecza budowy.

Wykonawca zapewni w czasie robót stały nadzór geologa nad wszystkimi robotami ziemnymi oraz opracuje projekt zabezpieczenia wykopów oraz ich odwadniania. W/w projekt należy uzgodnić z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru. Wykonawca uzyska zgodę wodnoprawną na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów. W związku z punktowym charakterem rozpoznania gruntu oraz przemysłowym charakterem terenu inwestycji, nie można wykluczyć występowania w gruncie nie rozpoznanych niekorzystnych zjawisk, np. nie ewidencjonowanych odpadów budowlanych itp. W takiej sytuacji decyzję o dalszym postępowaniu Wykonawca Robót podejmie wspólnie z nadzorem geologicznym, Inspektorem Nadzoru oraz Zamawiającym.

Wykonawca Robót wykona dodatkowe opracowania geologiczne w przypadku stwierdzenia takiej konieczności.

Koszty realizacji robót towarzyszących i tymczasowych Wykonawca powinien uwzględnić w cenie ryczałtowej.

Wykonawca uzgodni z Zamawiającym miejsce i sposób tymczasowego składowania urobku.

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 specyfikacji są:

- grunty żwirowe, pospółki i piaszczyste dowiezione spoza strefy robót na podsypki/wymianę gruntu,
- ziemia urodzajna.

Materiałem ziarnistym na podsypkę i obsypkę rur powinien być piasek, żwir lub pospółka, zakres wielkości granulacji zgodnie z normą PN-EN 13043:2004.

Materiał na podsypkę żwirową powinien być czysty, przepuszczalny, twardy, chemicznie stabilny żwir naturalny, pospółka lub łamany żużel. Materiał na podsypkę piaskową powinien zawierać niemniej 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.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka robót. 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 wykonywanych robót i środowisko.

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

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. gruntu) oraz sprzętu budowlanego i urządzeń należy wykorzystywać samochody samowyładowcze i skrzyniowe oraz inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Kontraktu i Zamawiającego. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Wszelkie uszkodzenia dróg dojazdowych powstałe w wyniku działań Wykonawcy muszą zostać przez niego usunięte a drogi doprowadzone do stanu pierwotnego.

2.5. Wykonanie robót

2.5.1 Zasady prowadzenia robót

1. Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale STWiORB-00.
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 za pomocą rozwiązań systemowych.
5. Wykopy szerokoprzestrzenne należy wykonać mechanicznie przy nachyleniu skarp 1:0,5.
6. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Wykopy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru i z Zamawiającym.
7. Niewykorzystany na budowie nadmiar gruntu z wykopów należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach, a następnie nadmiar wywieźć na wybrane miejsce uzgodnione z Inspektorem Nadzoru i Zamawiającym.
8. Wykop należy zasypać po ułożeniu w nim sieci oraz urządzeń pomocniczych i pozostałych elementów, rozpoczynając od równomiernego obsypywania rur z boków, z dokładnym ubiciem gruntu warstwami grubości 0,12÷0,20 m, dokładnie ubijając grunt 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 z zachowaniem poniższych zasad:
 - zagęszczenie obsypki pod drogami do wartości 0,95 wskaźnika zagęszczenia,
 - zagęszczenie obsypki w terenie zielonym do wartości 0,85 wskaźnika zagęszczenia,
 - nie zagęszczać obsypki bezpośrednio nad rurą.
9. Jednocześnie z zasypywaniem rurociągów należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

10. 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 grawitacyjne), jeżeli wytyczne producentów dostarczonych na budowę rur i kanałów nie stanowią inaczej. Materiał użyty na podsypkę powinien spełniać wymagania zawarte w punkcie 2.2 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 z wkładką metalową.

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 zasypać po ułożeniu rurociągów i wykonaniu elementów i instalacji towarzyszących, rozpoczynając od równomiernego obsypywania boków rur, z dokładnym ubijaniem zasyпки warstwami o grubości $0,10 \div 0,20$ m przy pomocy drewnianych ubijaków. Rury należy obsypać piaskiem do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury. Pozostały wykop wody gruntowej do poziomu terenu należy zasypać warstwami o grubości $0,20 \div 0,30$ m sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie z zachowaniem poniższych zasad:
 - zagęszczenie zasyпки pod drogami do wartości 0,95 wskaźnika zagęszczenia,
 - zagęszczenie zasyпки w terenie zielonym do wartości 0,85 wskaźnika zagęszczenia,
3. Dla przewodów układanych 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 pod warunkiem właściwych parametrów.
4. Dla przewodów układanych 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 zasyпыowy powinien być materiałem nieskalistym, mineralnym o strukturze sypkiej, drobnym lub średnim uziarnieniu, niezbyt twardym, niewilgotnym, bez kamieni, zgodny z normą PN-B-02481:1998.
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 zasyпыki wykopów, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, a obszar po wykopach zrehabilitować.

W PRZYPADKU ZASTOSOWANIA RUR PE100 RC (DWUWARSTWOWYCH) NIE WYMAGA SIĘ STOSOWANIA PODSYPKI RUROCIĄGU.

GRUNT RODZIMY WYKORZYSTANY JAKO PODSYPKA I OBSYPKA NIE MOŻE ZAWIERAĆ GRUD I KAMIENI ANI ŻADNYCH CZĘŚCI STAŁYCH, KTÓRE PODCZAS ZAGĘSZCZENIA MOGLYBY USZKODZIĆ UKŁADANY RUROCIĄG.

2.5.5 Roboty dla obiektów budowlane

Przed przystąpieniem do wykonywania robót z terenu przeznaczonego na posadowienie obiektów budowlanych należy usunąć humus w granicach wyznaczonych przez obrys budynku/obiektu z dodatkiem około 2m. Składowanie humusu powinno następować w hałdach nie wyższych niż 2 m w miejscu wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do robót ziemnych kierownik budowy przejmie od geodety protokolarnie podstawowe punkty stałe i charakterystyczne, tworzące lokalny układ odniesienia. Pomiar geodezyjny powykonawczy przed odbiorem końcowym (ostatecznym) wykonuje geodeta wyznaczony przed Zamawiającego. Przed rozpoczęciem robót ziemnych w miejscach bliskich do urządzeń podziemnych (rurociągi, kable itp. lub w miejscach, co do których występują wątpliwości w zakresie uzbrojenia podziemnego) należy wykonać wykopy kontrolne. Wykopy należy wykonywać wg. punktów pomiarowych ustanowionych przez geodetę i punktów pomocniczych w powiązaniu z dokumentacją projektową. W przypadku napotkania rodzaju gruntu innego niż opisane w dokumentacji projektowej, należy powiadomić nadzór inwestorski. Nie może nastąpić nawodnienie wykopu a także naruszenia struktury gruntu rodzimego. W przypadku napotkania gruntu innego niż przewiduje dokumentacja lub w przypadku namoknięcia konieczne będzie jego usunięcie i zastąpienie pospółką piaskowo-żwirową. Należy zwracać szczególną uwagę na fundamenty obiektów istniejących, a roboty prowadzić w sposób nie naruszający ich struktury budowlanej. Niedopuszczalne jest wykonywanie wykopów poniżej poziomu fundamentów istniejących. Niezbędne odstępstwa od dokumentacji winny mieć uzasadnienie zapisem do dziennika budowy. Wykopy wykonywane mechanicznie nie powinny naruszać naturalnej struktury dna wykopu przeznaczonego do posadawiania elementów konstrukcyjnych. Poziomy wykonywania poszczególnych elementów muszą być zgodne z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z umową, projektem, pozostałymi STWiORB i poleceniami nadzoru inwestorskiego. Wprowadzenie istotnych odstępstw wymaga akceptacji projektanta i nadzoru inwestorskiego. Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć w odpowiedni sposób krawędzie wykopu.

WARSTWY ODSĄCZAJĄCE, PODSYPKI, NASYPY

Wykonawca może przystąpić do układania podsypki i warstw filtracyjnych (odsączających) po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Warunki wykonania podkładu pod fundamenty:

- Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie.
- Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.
- Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni wykopu, równomiernie warstwami grubości max. 30cm.
- Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu.
- W przypadkach wyszczególnionych w dokumentacji projektowej rolę podkładu stanowi odpowiednio dogęszczona warstwa gruntów rodzimych.
- Wskaźnik zagęszczenia podkładu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy od $I_s=0,9$ wg próby normalnej Proctora.

Warunki wykonania podkładu pod posadzki:

- Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio przed wykonywaniem posadzki.
- Przed rozpoczęciem układania podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.
- Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą.
- Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu.
- Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy od $I_s=0,98$ wg próby normalnej Proctora.

ZASYPKI

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Warunki wykonania zasypki:

- Zasyпки strefy fundamentów należy wykonywać z gruntów piaszczystych, żwiru lub pospółki. Górną warstwę zasyпки o grubości około 0,50 m należy wykonać z gruntów sypanych o wskaźniku wodoprzepuszczalności równym 9,0 m na dobę. Zamiast takiego rozwiązania można górną warstwę grubości 0,15 m stabilizować cementem.
- Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie zasypów w granicach klina odłamu - przy użyciu ciężkiego sprzętu, np. spychacza.
- Można ją zagęszczać ręcznie lub mechanicznie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż określony w projekcie danego obiektu.
- Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie wykonać zagęszczenie.
- Zасыpywanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót.
- Przed rozpoczęciem zасыpywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci.
- Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami wg. wytycznych pkt.2.5.6
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż $I_s=0,95$ wg próby normalnej Proctora.
- Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.
- Jako zasyпки przewidziano zastosowanie dopuszczonych przez uprawnionego geologa gruntów rodzimych z wykopów.

2.5.6 Zagęszczenie gruntów

1. Każda warstwa gruntu w nasypach i zасыpywanych 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 przez Wykonawcę, akceptowanymi przez nadzór techniczny Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru. Przy dokonywaniu próbnego zagęszczenia danego rodzaju gruntu powinna być określana:
 - wilgotność optymalna gruntu w odniesieniu do sprzętu przewidzianego do zagęszczenia,
 - największa dopuszczalna grubość zagęszczanej 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 okółowanymi 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 .

2.5.7 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.

2.5.8 Wykonywanie zagęszczania

1. Wykonywanie zagęszczenia warstw gruntów spoistych w czasie opadów atmosferycznych powinno być przerywane, po uprzednim (jeśli jest to możliwe) wyrównaniu powierzchni warstwy walcem gładkim dla umożliwienia spływu wody. Przed układaniem następnej warstwy gruntu powierzchnię gładką należy wzruszyć.
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. 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.

2.5.9 Umacnianie skarp wykopów i nasypów

1. Skarpy wykopów stałych i nasypów powinny być zabezpieczone przed niszczącym 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.

2.5.10 Odwodnienie wykopów

Należy przewidzieć konieczność wykonania odwodnienia wykopów. W miejscach, gdzie poziom wody gruntowej znajdować będzie się powyżej dna wykopu przewiduje się odwadnianie wykopów zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę projektem odwodnień. Wykonawca we własnym zakresie winien rozstrzygnąć o zastosowanej metodzie odwadniania wykopów opierając się również na opracowanej na etapie projektu dokumentacji geologicznej.

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: stopnia wilgotności gruntu oraz poziomu wody gruntowej.

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 pomiar ilości, 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 odpowiednio:

- zagęszczenie podsypki pod drogami do wartości 0,95 wskaźnika zagęszczenia,
- zagęszczenie podsypki w terenie zielonym do wartości 0,85 wskaźnika zagęszczenia,
- zagęszczenie obsypki pod drogami do wartości 0,95 wskaźnika zagęszczenia,
- zagęszczenie obsypki w terenie zielonym do wartości 0,85 wskaźnika zagęszczenia.

W przypadku obsypki, podsypki i zasypki Wykonawca jest zobowiązany przedstawić dokumenty dotyczące rodzaju gruntu, jego właściwości i granulacji w postaci Wniosku Materiałowego, na który należy uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

2.7. Odbiór robót

2.7.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB-00.

2.7.2 Warunki szczególne

1. Następujące roboty ziemne podlegają odbiorowi jako roboty zanikające lub ulegające zakryciu:
 - wykopy, przekopy,
 - przygotowanie podłoża,
 - zasypywanie, zagęszczenie wykopu.
2. Dopuszcza się Odbiór robót ziemnych dokonuje się zgodnie z aktualnymi „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” opublikowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej.
3. 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.

2.8. 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.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

Cena ryczałtowa rozbita jest zgodnie z Wykazem Cen na elementy.

Cena ryczałtowa za roboty budowlane będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

2.9. Przepisy związane

Normy:

- PN-EN 16907-1:2019-01 Roboty ziemne -- Część 1: Zasady i reguły ogólne
- PN-EN 16907-2:2019-01 Roboty ziemne -- Część 2: Klasyfikacja materiałów
- PN-EN 16907-3:2019-01 Roboty ziemne -- Część 3: Procedury budowlane
- PN-EN 16907-4:2019-01 Roboty ziemne -- Część 4: Obróbka gruntów wapnem i/lub spoiwami hydraulicznymi
- PN-EN 16907-5:2019-01 Roboty ziemne -- Część 5: Kontrola jakości
- „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	3
3.1. Wstęp.....	3
3.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	3
3.1.2. Zakres stosowania STWiORB	3
3.1.3. Zakres robót objętych STWiORB	3
3.1.4. Określenia podstawowe	3
3.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
3.2. Materiały.....	3
3.3. Sprzęt.....	4
3.4. Transport.....	4
3.5. Wykonanie Robót	5
3.5.1. Wymagania ogólne.....	5
3.5.2. Zakres wykonania Robót.....	5
3.5.3. Wymagania szczegółowe wykonania Robót.....	5
3.5.3.1. Wykonanie deskowań.....	5
3.5.3.2. Przygotowanie zbrojenia	6
3.5.3.3. Montaż zbrojenia	6
3.5.3.4. Wbudowanie mieszanki betonowej	6
3.5.3.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu	9
3.5.3.6. Pielęgnacja betonu.....	9
3.5.3.7. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego	10
3.6. Kontrola jakości robót.....	10
3.6.1. Wymagania ogólne.....	10
3.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	10
3.6.3. Zakres kontroli i badań.....	10
3.6.3.1. Deskowania.....	10
3.6.3.2. Zbrojenie	11
3.6.3.3. Składniki mieszanki betonowej	11
3.6.3.4. Mieszanka betonowa.....	12
3.6.3.5. Wbudowanie mieszanki betonowej	12
3.6.3.6. Pielęgnacja betonu.....	12
3.6.3.7. Beton	12
3.6.3.8. Kontrola wykończenia powierzchni betonu	12
3.6.3.9. Kontrola sprzętu.....	13
3.7. Odbiór robót	13
3.7.1 Wymagania ogólne.....	13
3.7.2 Warunki szczegółowe odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych	13
3.8. Podstawa płatności	13
3.8.1. Wymagania ogólne.....	13
3.8.2. Płatności	13
3.9 Przepisy związane	14

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 w ramach inwestycji polegającej na przebudowie i rozbudowie OŚ w Maniowach.

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, elementów konstrukcji budynków, zbiorników, komór, 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 norm, 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+A1:2016-12,
- beton wodoszczelny,
- stal zbrojeniowa zwykła – wg PN-EN 10080:2007,
- roztwór asfaltowy do gruntowania,
- lepik asfaltowy na zimno,
- papa asfaltowa na tekturze izolacyjna,
- 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-00.

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-EN 12620+A1:2010 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004. 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-EN 206+A1:2016-12. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934-2+A1:2012.

Mrozoodporność powinna wzrastać z F50 do F150. Odporność na środowisko dla komór stykających się bezpośrednio ze ściekami – XA2, W8. Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

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 pograżane,
- 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 zaakceptowanym 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 BN-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-EN 206+A1:2016-12. 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, płyt fundamentowych, fundamentów pod urządzenia, słupów, wieńców, belek, nadproży w projektowanych budynkach OŚ, dla wykonania projektowanych zbiorników i komór na ścieki i innych.

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.

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 niezmienność 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 Nadzoru.

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 uciną 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-EN 1992-1-1:2008.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-EN 1992-1-1:2008. 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 podpierać 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 niedopuszczalne.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1992-1-1:2008. 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 poprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szklawa 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 podłóg, 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. Wznówienie 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 przygotowania do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez :

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklia 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 mieszankę 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 lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

1. Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny :
 - zapewnić utrzymanie określonych warunków ciepłno – 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 $+15^{\circ}\text{C}$ 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 $+5^{\circ}\text{C}$ betonu nie należy polewać,
 - d) nawilżać beton bezpośrednio po naparzeniu przez co najmniej 3 dni; woda do polewania betonów w okresie kilku godzin po zakończeniu naparzenia 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 nanoszone 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 nierdzewnych. Tuleje należy osadzić w taki sposób, aby nie stykały się bezpośrednio ze zbrojeniem. Po osadzeniu tulei ścianę można betonować a w trakcie wykonywania montażu technologicznego w przestrzeń między rurą 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+A1:2016-12 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+A1:2016-12 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 zgodę 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,
 $\pm 20\%$ 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. Miarami 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+A1:2016-12 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+A1:2016-12 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+A1:2016-12 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. Odbiór robót

3.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00.

3.7.2 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.

3.8. Podstawa płatności

3.8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

3.8.2. 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.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

Cena ryczałtowa rozbita jest zgodnie z Wykazem Cen na elementy.

Cena ryczałtowa za roboty budowlane będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonane, w tym:

- 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, roboty przygotowawcze rozbiórkowe, tymczasowe i towarzyszące zawarte w STWiORB-00, próby szczelności i montaż elementów prefabrykowanych.

3.9 Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170, z 2020 r. poz. 148),
- Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. 2020 poz. 215),
- Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (t.j. Dz.U. 2019 poz. 155),
- PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu
- PN-EN 206+A1:2016-12 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- 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 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 196-7:2009 Metody badania cementu - Część 7: Metody pobierania i przygotowania próbek cementu
- PN-EN 197-1:2012 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 197-2:2014-05 Cement - Część 2: Ocena zgodności
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
- PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
- PN-EN 933-4:2008 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 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
- PN-EN 313-1:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1 : Klasyfikacja
- PN-EN 313-2:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 2 : Terminologia.
- PN-H-93220:2018-02 Stal do zbrojenia betonu -- Spawalna stal zbrojeniowa B500SP -- Pręty i walcówka żebrowana

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

SPIS TREŚCI

4. STWiORB-04. Roboty murarskie	3
4.1. Wstęp.....	3
4.1.1 Przedmiot STWiORB.....	3
4.1.2 Zakres stosowania STWiORB	3
4.1.3 Zakres robót objętych STWiORB.....	3
4.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
4.2. Materiały.....	3
4.4. Sprzęt.....	6
4.5. Transport.....	6
4.6. Wykonanie robót	7
4.6.1 Wymagania ogólne.....	7
4.6.2 Zakres wykonywania robót	7
4.6.3 Wymagania szczegółowe.....	7
4.6.3.3 Mury z ceramicznych pustaków ściennych szczelinowych pionowo drążonych	7
4.7. Kontrola jakości robót.....	8
4.7.1 Wymagania ogólne.....	8
4.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	8
4.7.3 Zakres kontroli i badań.....	8
4.8. Podstawa płatności	8
4.8.1. Wymagania ogólne.....	8
4.8.2. Płatności	8
4.9. Odbiór robót	9
4.9.1 Wymagania ogólne.....	9
4.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót.....	9
4.10 Przepisy związane	11

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 konstrukcji murowych.

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 obiektów projektowanych i przebudowy obiektów istniejących.

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 ceramiczne P+W gr. 25cm,
- bloczki fundamentowe betonowe gr. 14cm,
- zaprawa,
- nadproża prefabrykowane L19,
- 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.

Pustak ceramiczny typu Porotherm

- Zastosowanie - ściana zewnętrzna nośna z dociepleniem lub wewnętrzna nośna. Grubość ściany 25 cm.

- Dane techniczne

wymiary - 250x373x238 mm

masa ok. 18 kg/szt.

zużycie 11 szt./m²

zużycie zaprawy 16 l/m²

klasa wytrzymałości 15 MPa

współczynnik przenikania ciepła U=1,20 W/m²K,

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 (plastyfikatorów) 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	pod tynki zew.	3, 5, 8, 10

	obrzutki	pod tynki wew.	9 – 10	3, 5, 8, 10
8.	Do wykonywania narzutu dla tynków zew. 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	zewewnętrzne	9 – 11	1,5, 3,5
		wewnętrzne	9 – 10	0,8, 1,5, 3
4.	Do wykonania narzutu tynków	zewewnętrznych	6 – 9	1,5, 3,5
		wewnętrznych		0,8, 1,5, 3, 5
5.	Do wykonywania warstwy wierzchniej (gładzi) tynku zwykłego	zewewnętrznego	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

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 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.

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 stacji odwadniania osadów.

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

4.6.3.3 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 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 drążonych 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 250 cm^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.

4.7. 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. Podstawa płatności

4.8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

4.8.2. 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.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

Cena ryczałtowa rozbita jest zgodnie z Wykazem Cen na elementy.

Cena ryczałtowa za roboty budowlane będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, w tym:

- 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,
- roboty tymczasowe i towarzyszące zgodnie z STWiORB-00.

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, zaleceniami dokumentacji projektowej 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 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 drobnow

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót budowlanych
STWiORB-04 Roboty murarskie

		mury spoinowe	mury niespoinowe	wymiarowych elementów w z betonu komórkowego
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	
	powyżej 100 cm	szerokość wysokość	+ 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 wykazą 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

- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170, z 2020 r. poz. 148),
- Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. 2020 poz. 215),
- Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (t.j. Dz.U. 2019 poz. 155).

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 05. KONSTRUKCJE DREWNIANE***

SPIS TREŚCI

5. SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWiORB-05. Konstrukcje drewniane	3
5.1. Wstęp	3
5.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	3
5.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
5.1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
5.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	3
5.2. Materiały	3
5.3. Sprzęt	5
5.4. Transport.....	5
5.5. Wykonanie Robót.....	5
5.5.1 Wymagania ogólne	5
5.5.2 Warunki szczegółowe wykonywania Robót	6
5.6. Kontrola jakości robót.....	6
5.6.1. Wymagania ogólne	6
5.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	6
5.8. Odbiór robót.....	6
5.8.1. Wymagania ogólne	6
5.8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót	6
5.9. Podstawa płatności.....	6
5.9.1. Wymagania ogólne	6
5.9.2. Płatności.....	6
5.10 Przepisy związane.....	7

5. SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWiORB-05. Konstrukcje drewniane

5.1. Wstęp

5.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji drewnianej dachów budynków OŚ.

5.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.2

5.1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji drewnianej dachu. W zakres tych robót wchodzi:

- wykonanie i montaż konstrukcji drewnianej dachu, tym więźarów dachowych prefabrykowanych.
- wykonanie łat/kontrłat,
- wykonanie deskowania.

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

Drewno

Do konstrukcji drewnianych stosuje się drewno iglaste zabezpieczone przed szkodnikami biologicznymi i ogniem. Preparaty do nasycania drewna należy stosować zgodnie z instrukcją ITB–Instrukcja techniczna w sprawie powierzchniowego zabezpieczenia drewna budowlanego przed szkodnikami biologicznymi i ogniem. Dla robót wymienionych w pkt.5.1.1 stosuje się drewno klasy C24.

Konstrukcja więźarów wykonana w oparciu o klasyfikowane wytrzymałościowo drewno C24, suszone komorowo, czterostronnie strugane oraz impregnowane zanurzeniowo preparatami bio- i ogniochronnymi (NRO), stężenia z drewna niestruganego klasy C18. Wszystkie połączenia wykonane z ocynkowanych płytek wielokolcowych. Projekt wykonawczy więźby dostarcza producent wraz z konstrukcją.

Wytrzymałości charakterystyczne drewna iglastego w MPa (megapaskale) podaje poniższa tabela.

Lp.	Oznaczenie	Klasa drewna	
		C24	C30
1	Zginanie	24	30
2	Rozciąganie w poprzek włókien	0,4	0,4
3	Rozciąganie wzdłuż włókien	14	18
4	Ściskanie w poprzek włókien	5,3	5,7
5	Ściskanie wzdłuż włókien	21	23
6	Ścinanie	2,5	3,0

Dopuszczalne wady tarcicy

Wady	C30	C24
Sęki w strefie marginalnej	do 1/4	1/4 do 1/2
Sęki na całym przekroju	do 1/4	1/4 do 1/3
Skręt włókien	do 7%	do 10%
Pęknięcia, pęcherze, zakorki i zbitki:		

a). głębokie	1/3	1/2
b). czołowe	1/1	1/1
Zgnilizna	niedopuszczalna	
Chodniki owadzie	niedopuszczalne	
Szerokość słoików	4 mm	6 mm
Oblina	dopuszczalna na długości dwu krawędzi zajmująca do 1/4 szerokości lub długości	

Krzywizna podłużna

a). płaszczyzn 30mm – dla grubości do 38mm

10mm – dla grubości do 75mm

b). boków 10mm – dla szerokości do 75

5mm – dla szerokości > 250 mm

Wichrowatość 6% szerokości

Krzywizna poprzeczna 4% szerokości

Rysy, falistość rzazu dopuszczalna w granicach odchyłek grubości i szerokości elementu.

Nierówność płaszczyzn – płaszczyzny powinny być wzajemnie równoległe, boki prostopadłe, odchylenia w granicach odchyłek.

Nieprostokątność niedopuszczalna.

Wilgotność drewna stosowanego na elementy konstrukcyjne powinna wynosić nie więcej niż: dla konstrukcji chronionych przed zawilgoceniem – 20%

Tolerancje wymiarowe tarcicy

a) odchyłki wymiarowe desek powinny być nie większe:

- w długości: do +50 mm lub do -20 mm dla 20% ilości

- w szerokości: do +3 mm lub do -1 mm

- w grubości: do +1 mm lub do -1 mm

b) odchyłki wymiarowe bali jak dla desek

c) odchyłki wymiarowe łat nie powinny być większe:

- dla łat o grubości do 50 mm:

S w grubości: +1 mm i -1 mm dla 20% ilości

S w szerokości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

- dla łat o grubości powyżej 50 mm:

S w szerokości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

S w grubości: +2 mm i -1 mm dla 20% ilości

d) odchyłki wymiarowe krawędziaków na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm.

e) odchyłki wymiarowe belek na grubości i szerokości nie powinny być większe niż +3 mm i -2 mm.

Łączniki

- Gwoździe

należy stosować: gwoździe okrągłe wg BN-70/5028-12

- Śruby

należy stosować:

śruby z łbem sześciokątnym wg PN-EN – ISO 4014:2002

śruby z łbem kwadratowym wg PN-88/M-82121

- Nakrętki:

należy stosować:

nakrętki sześciokątne wg PN-EN – ISO 4034:2002

nakrętki kwadratowe wg PN-88/M-82151

- Podkładki pod śruby:

należy stosować:

podkładki kwadratowe wg PN-59/M-82010

Wkręty do drewna

należy stosować:

wkręty do drewna z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82501

wkręty do drewna z łbem stożkowym wg PN-85/M-82503

wkręty do drewna z łbem kulistym wg PN-85/M-82505

Środki ochrony drewna

Do ochrony drewna przed grzybami, owadami oraz zabezpieczające przed działaniem ognia powinny być stosowane wyłącznie środki dopuszczone do stosowania decyzją nr 2/ITB-ITD/87 z 05.08.1989 r.

- a). Środki do ochrony przed grzybami i owadami
- b). Środki do zabezpieczenia przed sinizną i pleśnieniem
- c). Środki zabezpieczające przed działaniem ognia

Składowanie materiałów i konstrukcji

Materiały i elementy z drewna powinny być składowane na poziomym podłożu utwardzonym lub odizolowanym od elementów warstwą folii. Elementy powinny być składowane w pozycji poziomej na podkładkach rozmieszczonych w taki sposób, aby nie powodować ich deformacji. Odległość składowanych elementów od podłoża nie powinna być mniejsza od 20cm.

Łączniki i materiały do ochrony drewna należy składować w oryginalnych opakowaniach w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych, zabezpieczających przed działaniem czynników atmosferycznych.

Badania na budowie

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Odbiór materiałów z ewentualnymi zleceniami szczegółowymi potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

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.

Sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach, stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczone od wpływów atmosferycznych, oświetlone z dostateczną wentylacją.

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.

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

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

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 konstrukcji drewnianej dachu.

5.5.2 Warunki szczegółowe wykonywania Robót

Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną przy udziale środków, które zapewnia osiągnięcie projektowanej wytrzymałości, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

Konstrukcja drewniana

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinno być zgodne z dokumentacją techniczną wykonawczą opracowaną przez Dostawcę wiązarów. Przy wykonywaniu jednakowych elementów należy stosować wzorniki z ostruganych desek lub ze sklejki. Dokładność wykonywania wzornika powinna wynosić do 1mm.

Długość elementów wykonywanych według wzornika nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż 0,5mm.

Dopuszcza się następujące odchyłki:

- a) w rozstawie belek - do 2 cm w osiach rozstawu belek,
- b) w długości elementów - do 20 mm,
- c) w odległości między węzłami - do 5 mm,
- d) w wysokości - do 10 mm.

Elementy konstrukcji stykające się z murem lub betonem powinny być w miejscach styku odizolowane jedną warstwą papy.

Łaczenie łatami drewnianymi pod pokrycie z dachówki

Przekrój łaty powinien być zgodny z wymaganiami niniejszej specyfikacji.

Łaty układać stroną dordzewioną ku dołowi i przybijać gwoździami o długości 2,5 raza większej od grubości łat. Łaczenie łat powinno odbywać się w osi krokwi/pasa górnego wiązara.

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

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

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.

5.9. Podstawa płatności

5.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

5.9.2. 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.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

Cena ryczałtowa rozbita jest zgodnie z Wykazem Cen na elementy.

Cena ryczałtowa za roboty budowlane będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

5.10 Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170, z 2020 r. poz. 148),
- Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. 2020 poz. 215),
- Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (t.j. Dz.U. 2019 poz. 155).
- PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metody obliczania
- PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metody obliczania
- PN-EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5 - Projektowanie konstrukcji drewnianych - Część 1-1: Postanowienia ogólne - Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
- PN-EN 844:2019-12 Drewno okrągłe i tarcica -- Terminologia
- PN-D-94021:2013-10 Tarcica konstrukcyjna iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi
- PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego
- PN-ISO 8991:1996 System oznaczenia części złączonych.

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

***STWiORB – 06. WYKONANIE POKRYCIA DACHU
ORAZ ROBOTY DEKARSKO - BLACHARSKIE***

SPIS TREŚCI

6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWiORB-06. Wykonanie pokrycia dachu oraz roboty dekarско-błacharskie	3
6.1. Wstęp.....	3
6.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	3
6.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
6.1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
6.1.4. Określenia podstawowe.....	3
6.1.5. Wymagania dotyczące robót	3
6.2. Materiały	3
6.3. Sprzęt.....	4
6.4. Transport	4
6.5. Wykonanie robót	5
6.5.1. Wymagania ogólne.....	5
6.5.2. Wymagania szczegółowe	5
6.6. Kontrola jakości robót.....	6
6.6.1. Wymagania ogólne.....	6
6.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	6
6.8. Odbiór robót	6
6.8.1. Wymagania ogólne.....	6
6.8.2. Warunki szczegółowe odbioru	6
6.9. Podstawa płatności	7
6.9.1. Wymagania ogólne.....	7
6.9.2. Płatności	7
6.10 Przepisy związane	7

6. SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWiORB-06. Wykonanie pokrycia dachu oraz roboty dekarско-blacharskie

6.1. Wstęp

6.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót budowlanych polegających na wykonaniu pokrycia dachu wraz z jego ociepleniem oraz wykonaniu robót dekarско-blacharskich na budynkach OŚ w Maniowach.

6.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.2

6.1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych dla:

- wykonanie pokrycia dachów,
- wykonanie ocieplenia dachów
- wykonanie obróbek blacharskich,
- montaż rynien i rur spustowych.

6.1.4. Określenia podstawowe

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

6.1.5. 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.

Ogólne wymagania podano w STWiORB-00.

6.2. Materiały

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

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

Folia paroprzepuszczalna

Parametry podstawowe:

przepuszczalność pary wodnej WDD	$\geq 600 \text{ g/m}^2/\text{dobę}$
równoważna grubość warstwy powietrza SD	$\leq 0,03\text{m}$
rozerwanie przez gwóźdź w poprzek	$\geq 50 \text{ kN}$
wydłużenie względne przy zerwaniu: - wzdłuż - w poprzek	$\geq 60\%$ $\geq 100\%$
temperatura użytkowania	- 40°C do 95°C
klasa reakcji na ogień	wyrób nierozprzestrzeniający ognia

Wełna mineralna

Wełna mineralna wg PN-EN 13162+A1:2015-04

Parametry podstawowe:

dla gr. 80-200mm wsp. przewodzenia ciepła λ_D	0,040 [W/mK]
---	--------------

obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym	1,50 kN/m ³
naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym	≥ 50 kPa
wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni	≥ 12 kPa
stabilność wymiarów w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych	≤ 1 %
krótkotrwała nasiąkliwość wodą metodą częściowego zanurzenia	≤ 1,0 kg/m ²
siła ściskająca pod obciążeniem punktowym dającym odkształcenie 5mm dla gr. 80 - 200mm	≤ 450 N
naprężenie ściskające pod obciążeniem punkt. dającym odkształcenie 5 mm dla gr. 80 - 200mm	≥ 90 kPa
klasyfikacja ogniowa	A1 wg EN 13501-1

Zaprawy budowlane cementowe

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

Przygotowanie zapraw powinno być wykonane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie jak najszybciej od jej przygotowania tj. ok. 3 godzin.

Rynny i rury spustowe

Rynny dachowe półokrągłe i rury spustowe okrągłe tytan-cynk powinny posiadać stosowne aprobaty techniczne dopuszczające je do obrotu na rynku materiałów budowlanych wraz z uzupełniającymi elementami systemu rynnowego

Obróbki blacharskie

Obróbki blacharskie z blachy tytan-cynk powlekanej gr. 0,55mm.

Parapety zewnętrzne

Parapety zewnętrzne z blachy tytan-cynk gr. 0,55mm powlekanej.

Łączniki:

Łączniki do mocowania arkuszy blachy, systemu rynnowego stosować ocynkowane, mogą to być gwoździe lub wkręty ocynkowane wg wskazań producenta wyrobu.

Blacha trapezowa T40:

Wysokość profilu: 40 mm

Szerokość wsadu: 1250 mm

Szerokość użytkowa: 1064 mm

Szerokość całkowita: 1098 mm

Materiał: S 250 GD

Max. zalecana długość arkusza:

0,50mm - 9 mb

0,70mm - 12mb

Min. długość arkusza: 0,5 mb

Grubość: 0,5 do 1,0mm

Powłoka poliester połysk/mat, poliuretan, ocynk, aluzynk

Perforacja tak

Akcesoria wkręty, gwoździe, uszczelki, włóknina antykondensacyjna

Zastosowanie dachy, elewacje, ogrodzenia, bramy garażowe, itp

6.3. Sprzęt

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

Do cięcia blach należy stosować noże ręczne lub elektryczne oscylacyjne. Nie dopuszcza się cięcia blach piłami kątowymi ze względu na występujące uszkodzenie powłoki antykorozyjnej. Rynny i rury spustowe przycina się za pomocą piłek do metalu lub ostrymi nożami.

6.4. Transport

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

6.5. Wykonanie robót

6.5.1. Wymagania ogólne

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ocieplenia dachu, pokrycia dachu i obróbek blacharskich w budynkach OŚ.

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.

6.5.2. Wymagania szczegółowe

Wykonanie ocieplenia dachu (wełna mineralna):

Do cięcia wyrobów z wełny używamy zwykłego ostrego noża, zachowując równe i gładkie krawędzie cięcia. Płyty przycinamy o 0,5cm więcej niż wynosi rozstaw w świetle elementów konstrukcyjnych. Delikatnie wciskamy je pomiędzy elementy konstrukcyjne, tak aby szczelnie wypełniały przestrzeń. Nie szarpiemy wyrobu podczas dopasowywania. Płyty w dwuwarstwowym rozwiązaniu ocieplenia układamy mijankowo. Poszczególne warstwy izolowanej przegrody wykonujemy sukcesywnie, np. na dachu płaskim paroizolację, płyty z wełny oraz papę układamy odcinkami. Ograniczamy do minimum chodzenie po płytach twardych; w miejscach, gdzie przewiduje się przejścia, układamy pomosty z desek względnie z płyt pilśniowych lub wiórowych. Przez właściwe docinanie i układanie płyt unikamy powstawania mostków termicznych.

Na wełnie ułożyć folię paroprzepuszczalną.

Wykonanie obróbek blacharskich z blachy tytan - cynk:

Obróbki blacharskie wykonuje się na krawędziach i w załamaniach połaci, wokół kominów, włazów, okien dachowych i wywietrzników a także elementów wystających ponad dach. Czyli w miejscach, gdzie dach jest szczególnie narażony na przenikanie wody. Poprawne wykonanie tych połączeń przedłuża żywotność dachu i eliminuje przecieki.

Roboty blacharskie można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturach nie niższych niż +5°C. Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach. Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do wielkości pochylenia połaci dachowych.

Montaż rynien i rur spustowych:

Odwodnienie dachu należy wykonać zgodnie z projektem. Materiały do wykonania odwodnienia stosować od jednego wytwórcy. Niedopuszczalne jest mieszanie różnych systemów odwodnień ze względu na brak jednakowych łączników. Może wówczas wystąpić nieszczelność całego układu.

Rynny- w miarę możliwości należy stosować jak najmniej złączy rynnowych stosując odpowiedniej długości rynny. Rynny powinny być mocowane do belki drewnianej lub deski okapowej (zamykającej dach) za pomocą uchwytych rynnowych w odstępach nie większych jak 50cm. Spadki rynien regulować na uchwytych zgodnie z projektem.

Rury spustowe powinny być mocowane w sposób trwały poprzez stosowanie odpowiednich łączników z obejmami. Mocowanie wykonać w odstępach nie większych niż 3m i na każdym połączeniu rury spustowej.

Rynny w miejscach łączeniowych z rurą spustową, w narożach, jak i na końcach powinny być zaopatrzone w elementy systemowe (sztucery, złącze narożne, zaślepki).

Pokrycie dachu blachą trapezową:

- Blachy trapezowe są mocowane do łąt za pomocą odpowiednich łączników mechanicznych z uszczelką

- Średnia ilość wkrętów dla blach trapezowych około 5 – 6 szt./m²

- W przypadku, gdy zachodzi konieczność wykonania zakładów poprzecznych blach trapezowych (na długości arkusza), minimalna długość zakładu winna wynosić:

- o 300 mm przy pochyleniu połaci do 10 %

- o 200 mm przy pochyleniu połaci 10 – 15 %

- o 150 mm przy pochyleniu połaci powyżej 15 %

- Przed położeniem arkuszy blachy należy zamontować pasy nadrynnowe.

- Pasy nadrynnowe powinny być montowane z zakładem 100 mm.

- Po ułożeniu pokrycia kolejną czynnością jest montaż wiatrownic. Długość zakładu przy montażu wiatrownicy wynosi 100 mm.

- Podczas trwania prac oraz po zakończeniu montażu pokrycia należy usunąć z dachu wszelkie pozostałości po cięciu i wkręcaniu (opieńki metalowe). Jest to konieczne, by zapobiec ich przenoszeniu na butach i wgniataaniu w powłokę, czego skutkiem może być

powstawanie po pewnym czasie w tych miejscach ognisk korozji.

- Powierzchnię dachu należy poddać uważnym oględzinom i, przypadku zaobserwowania zadrapań czy rys na powłoce, zaprawić uszkodzone miejsca farbą zaprawkową (przy czym należy zamalowywać jedynie powierzchnię rysy używając niezbędnej ilości farby).

Zasady cięcia blachy:

- W sytuacji, gdy cięcia jest niewiele, można posłużyć się piłą do metalu lub nożycami do blachy. Jeżeli natomiast zachodzi konieczność przycinania wielu płyt, lepiej użyć do tego celu ręcznej piły cyrkulacyjnej ze specjalną tarczą do stali lub nożyc wibracyjnych do blachy.

Uwaga! Używanie szlifierki kątowej do cięcia arkuszy blach powlekanych jest bezwzględnie zabronione, gdyż silne nagrzewanie się blachy w miejscu cięcia powoduje nadpalenie się ochronnej warstwy cynku, bez której stal wystawiona jest na niekorzystne działanie warunków zewnętrznych. Ponadto snopy iskier i stopione cząstki stali uszkadzają powłokę i ochronną warstwę cynku również w innych miejscach na powierzchni arkusza blachy.

6.6. Kontrola jakości robót

6.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

6.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi 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.

Przed wykonanie pokrycia dachu odbiorowi zanikowemu podlega wykonane podłoże nośne poprzez sprawdzenie równości płaszczyzny. Po wykonaniu całości pokrycia kontroli podlega jakość i staranność wykonanych obróbek i połączenia ich z poszyciem. Odbiór odwodnienia dachu polega na sprawdzeniu prawidłowości połączeń poszczególnych jego elementów oraz prawidłowość spadków w rynnach (czy nie zalega w nich woda)

Sprawdzenie szczelności wybranych miejsc polega na poddaniu ich przez 15 minut działaniu strumienia wody z węża, obserwując czy spływająca woda nie zatrzymuje się na powierzchni pokrycia lub czy nie przenika przez nie tworząc zacieki.

6.8. Odbiór robót

6.8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

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

6.8.2. 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.

6.9. Podstawa płatności

6.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

6.9.2. 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.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

Cena ryczałtowa rozbita jest zgodnie z Wykazem Cen na elementy.

Cena ryczałtowa za roboty budowlane będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

6.10 Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- PN-EN 13162+A1:2015-04: Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie -- Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie -- Specyfikacja
- PN-EN 13501-1:2019-02: Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
- 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 ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku -- Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -- Metody obliczania
- PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy

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

STWiORB – 07. PRACE TERMOIZOLACYJNE

SPIS TREŚCI

7. STWiORB-07. Prace termoizolacyjne.....	3
7.1. Wstęp.....	3
7.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	3
7.1.2 Zakres stosowania STWiORB	3
7.1.3 Zakres robót objętych STWiORB	3
7.2 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
7. 3.Materiały.....	3
7.4 Sprzęt.....	3
7.5.Transport.....	4
7.6. Wykonanie robót	4
7.6.1 Wymagania ogólne.....	4
7.6.2 Zakres wykonywania robót	4
7.7. Kontrola jakości robót.....	5
7.7.1 Wymagania ogólne.....	5
7.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	5
7.7.3 Zakres kontroli i badań.....	5
7.8. Odbiór robót	5
7.8.1 Wymagania ogólne.....	5
7.8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót.....	5
7.9. Podstawa płatności.....	5
7.9.1. Wymagania ogólne.....	5
7.9.2. Płatności	6
7.10 Przepisy związane	6

7. STWiORB-07. Prace termoizolacyjne

7.1. Wstęp

7.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ocieplenia projektowanych obiektów Oczyszczalni Ścieków w Maniowach.

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 ocieplenie projektowanych obiektów Oczyszczalni Ścieków w Maniowach.

7.2 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.

7. 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 gr. 10cm, 8cm ($\lambda=0,034\text{W/mK}$) – ocieplenie fundamentów,
- Płyty ze styropianu EPS-70 ($\lambda=0,038\text{W/mK}$) gr. 15cm, gr. 8cm do ocieplenia ścian,
- Płyty ze styropianu EPS200 ($\lambda=0,036\text{W/mK}$) gr. 5cm do ocieplenia stropodachu,
- Wełna mineralna gr. 15cm, 10cm ($\lambda=0,036\text{W/mK}$) gr. 15cm do ocieplenia dachów i ścian,
- Zaprawa klejąca systemowa
- Siatka z włókna szklanego
- Łączniki mechaniczne
- Listwy startowe z aluminium
- Narożniki z aluminium.

7.4 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.

7.5. 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.

7.6. Wykonanie robót

7.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem ocieplenia obiektów OŚ.

7.6.2 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 izolacji, 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.

Mocowanie płyt z wełny mineralnej

Płyty z wełny mineralnej wymagają przed klejeniem zagruntowania cienką warstwą kleju w miejscach kładzenia właściwej warstwy klejącej. Zaprawa klejąca nie może być наносzona na podłoże, a jedynie

na powierzchnię płyt izolacyjnych, z pozostawieniem boków płyt wolnych od kleju. Bezpośrednio po nałożeniu zaprawy klejącej, płyty wełny mineralnej powinny być przyłożone i dociśnięte do podłoża. Płyty należy przyklejać od dołu do góry w układzie poziomym dłuższych krawędzi, z zachowaniem mijankowego układu spoin. Do mocowania mechanicznego wełny mineralnej na w/w zakresie zalecane są kołki rozporowe z trzpieniem stalowym, dobrane w zależności od grubości izolacji i podłoża w jakim będą mocowane (wkręcane do podłoża kruchych i wbijane do pełnych). Należy pamiętać aby spoiny miały szerokość 8-10mm, a powierzchnia spoin w okładzinie powinna być nie mniejsza niż 6% powierzchni okładziny. Warstwa podkładowa zbrojona może być wykonywana dopiero po upływie 3 dni od przyklejenia termoizolacji. Kolejne pasy siatki zbrojącej, ułożone z zakładem min. 10 cm, wtapia się pomiędzy dwie warstwy świeżej zaprawy klejącej. Sumaryczna grubość warstwy zbrojonej powinna wynosić 3÷5 mm. Wyprawę tynkarską nakłada się po wyschnięciu podkładu, najwcześniej po upływie 3 dni od wykonania warstwy zbrojonej. Przed tynkowaniem warstwa zbrojąca powinna być zagruntowana. We wszystkich miejscach elewacji narażonych na uszkodzenia mechaniczne (np. w strefie cokołowej) lub zwiększone naciski, stosuje się w warstwie zbrojonej wzmocnienia z dwóch warstw siatki. Szczególnie dotyczy to narożników ścian, gdzie wykonuje się wzajemne zakładki na szerokość 20 cm. Przed wykonaniem warstwy zbrojonej należy w narożnikach i wokół otworów okiennych i drzwiowych wykonać wzmocnienia za pomocą siatki z włókna szklanego oraz zaszpachlować zaprawą klejową łby łączników mechanicznych. Wypukłe naroża zewnętrzne, szczególnie ościeży otworów drzwiowych, wzmacnia się profilami ochronnymi wciskanyymi w warstwę zaprawy klejącej

7.7. Kontrola jakości robót

7.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

7.7.2 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.

7.7.3 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.

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 dociepleniowych 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

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.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

Cena ryczałtowa rozbita jest zgodnie z Wykazem Cen na elementy.

Cena ryczałtowa za roboty budowlane będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, w tym:

- 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/wełny mineralnej,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe oraz roboty tymczasowe i towarzyszące zgodnie z STWiORB-00.

7.10 Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170, z 2020 r. poz. 148),
- Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. 2020 poz. 215),
- Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (t.j. Dz.U. 2019 poz. 155),
- PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku -- Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -- Metody obliczania

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

STWiORB – 08. ROBOTY POSADZKOWE

SPIS TREŚCI

8. STWiORB-08. Roboty posadzkowe	3
8.1. Wstęp.....	3
8.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	3
8.1.2. Zakres stosowania STWiORB	3
8.1.3. Zakres robót objętych STWiORB	3
8.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	3
8.2. Materiały.....	3
8.3. Sprzęt.....	3
8.4. Transport.....	4
8.5. Wykonanie Robót	4
8.5.1. Wymagania ogólne.....	4
8.5.2. Warunki szczegółowe wykonywania Robót.....	4
8.6. Kontrola jakości robót.....	4
8.6.1. Wymagania ogólne.....	4
8.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	5
8.7. Odbiór robót	5
8.7.1. Wymagania ogólne.....	5
8.7.2. Warunki szczegółowe odbioru robót.....	5
8.7. Podstawa płatności.....	5
8.7.1. Wymagania ogólne.....	5
8.7.2. Płatności	5
8.7 Przepisy związane	6

8. STWiORB-08. Roboty posadzkowe

8.1. Wstęp

8.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem posadzek w budynkach na terenie OŚ w Maniowach.

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 obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie posadzek w budynkach OŚ, a w szczególności:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie posadzki z płytek,
- wykonanie posadzek betonowych utwardzonych powierzchniowo.

8.1.4. 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.

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.

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.

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.

Posadzka betonowa utwardzona powierzchniowo (kompletny system):

- wytrzymałość na ściskanie (po 28 dniach) – powyżej 40N/mm² (C40),
- odporność na ścieranie na tarczy Bohmeo (po 28 dniach) – poniżej 9 cm³/50 cm² (A9).

8.3. 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.

8.4. 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.

8.5. Wykonanie Robót

8.5.1 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 obiektach OŚ.

8.5.2 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 cokolików. 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.

Przygotowanie podłoża pod posadzkę betonową utwardzoną powierzchniowo

Podłoże pod posadzkę winno być wykonane zgodnie z wytycznymi i zaleceniami i specyfikacjami producenta wybranego systemu.

Wykonanie posadzki betonowej utwardzonej powierzchniowo

Podłoże pod posadzkę winno być wykonane zgodnie z wytycznymi i zaleceniami i specyfikacjami producenta wybranego systemu.

8.6. Kontrola jakości robót

8.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

8.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Prawidłowość wykonanego podłoża sprawdza się łata 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.

8.7. Odbiór robót

8.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

8.7.2. 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.

8.7. Podstawa płatności

8.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

8.7.2. 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.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

Cena ryczałtowa rozbita jest zgodnie z Wykazem Cen na elementy.

Cena ryczałtowa za roboty budowlane będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, w tym:

- prace przygotowawcze,
- 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.

8.7 Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” seria wydawnicza Instytutu Techniki Budowlanej.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170, z 2020 r. poz. 148),
- Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. 2020 poz. 215),
- Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (t.j. Dz.U. 2019 poz. 155),
- PN-EN 14411:2016-09 wersja polska Płytki ceramiczne - Definicja, klasyfikacja, właściwości, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych i znakowanie

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

STWiORB – 09. STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA

SPIS TREŚCI

9. STWiORB-09. Stolarka okienna i drzwiowa.....	4
9.1. Wstęp.....	4
9.1.1. Przedmiot STWiORB.....	4
9.1.2. Zakres stosowania STWiORB.....	4
9.1.3. Zakres robót objętych STWiORB.....	4
9.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	4
9.2. Materiały.....	4
9.3. Sprzęt.....	4
9.4. Transport.....	5
9.5. Wykonanie Robót.....	5
9.5.1. Wymagania ogólne.....	5
9.5.2. Warunki szczegółowe wykonywania Robót.....	5
9.6. Kontrola jakości robót.....	6
9.6.1. Wymagania ogólne.....	6
9.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	6
9.7. Odbiór robót.....	6
9.7.1. Wymagania ogólne.....	6
9.7.2. Warunki szczegółowe odbioru robót.....	7
9.8. Podstawa płatności.....	7
9.8.1. Wymagania ogólne.....	7
9.8.2. Płatności.....	7
9.9 Przepisy związane.....	7

9. STWiORB-09. Stolarka okienna i drzwiowa

9.1. Wstęp

9.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem okien i drzwi w projektowanych i przebudowywanych budynkach Oczyszczalni Ścieków w Maniowach.

9.1.2. 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.

9.1.3. 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 budynkach Oczyszczalni Ścieków w Maniowach.

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.

- 1) Okna PVC/aluminiowe o n/w parametrach techniczno – użytkowych:
 - izolacyjność cieplna $U \leq 1,1/0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ – wg wskazań w dokumentacji projektowej,
 - izolacyjność akustyczna min. $R_w = 30 \text{ dB}$
 - trwałość użytkowa: min. 10 000 cykli otwarcia – zamknięcia skrzydła
 - szyby klasy 01,
 - parapety wewnętrzne wg wskazań projektu w komplecie,
 - wskazane w dokumentacji sztuki w klasie EI60.
- 2) Parapety zewnętrzne z blachy tytan-ocynkowanej powlekanej gr. 0,55 mm.
- 3) Drzwi wewnętrzne PVC w ościeżnicach (komplet),
- 4) Drzwi wewnętrzne płycinowe/drewniane z ościeżnicą drewnianą (komplet),
- 5) Bramy/drzwi zewnętrzne stalowe ocieplone $U \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ z zamkiem antywłamaniowym (wykończenie odporne na korozyjne środowisko).

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.

Montaż stolarki okiennej, drzwiowej należy wykonać przy pomocy elektronarzędzi.

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.

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

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 montażem stolarki okiennej i drzwiowej w budynku OŚ.

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.

9.5.2 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 rozpierane 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 wlewka 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

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 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-EN 14351-1+A2:2016-10 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).

9.7. Odbiór robót

9.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

9.7.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

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

9.8. Podstawa płatności

9.8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

9.8.2. 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.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

Cena ryczałtowa rozbita jest zgodnie z Wykazem Cen na elementy.

Cena ryczałtowa za roboty budowlane będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, w tym:

- roboty przygotowawcze - w tym demontażowe i rozkucia dla wymiany stolarki,
- dostarczenie gotowych wyrobów budowlanych na miejsce montażu,
- osadzenie stolarki otworowej i drzwiowej,
- dopasowanie i wyregulowanie,
- roboty tymczasowe i towarzyszące zgodnie z STWiORB-00.

9.9 Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170, z 2020 r. poz. 148),
- Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. 2020 poz. 215),
- Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (t.j. Dz.U. 2019 poz. 155),
- PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku -- Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -- Metody obliczania
- PN-EN 1192:2001 Drzwi. Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych.
- PN-B-05000:1996 Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport
- PN-B-91000:1996 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Terminologia.
- PN-EN 1027:2016-04 Okna i drzwi -- Wodoszczelność -- Metoda badania
- PN-EN 1191:2013-06 Okna i drzwi -- Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie -- Metoda badania
- PN-EN 12207:2017-0 Okna i drzwi -- Przepuszczalność powietrza -- Klasyfikacja
- PN-EN 12208:2001 Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja.
- PN-EN 12210:2016-05 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 – 10.

OKŁADZINY ŚCIENNE WEWNĘTRZNE

SPIS TREŚCI

<i>10. STWiORB-10. Okładziny ścienne wewnętrzne</i>	<i>3</i>
<i>10.1. Wstęp</i>	<i>3</i>
<i>10.1.1 Przedmiot STWiORB</i>	<i>3</i>
<i>10.1.2 Zakres stosowania STWiORB</i>	<i>3</i>
<i>10.1.3 Zakres robót objętych STWiORB</i>	<i>3</i>
<i>10.1.4 Określenia podstawowe</i>	<i>3</i>
<i>10.2. Materiały</i>	<i>3</i>
<i>10.3. Sprzęt</i>	<i>4</i>
<i>10.4. Transport</i>	<i>4</i>
<i>10.5. Wykonanie robót</i>	<i>4</i>
<i>10.5.1 Wymagania ogólne</i>	<i>4</i>
<i>10.5.2 Wymagania szczegółowe</i>	<i>4</i>
<i>10.6. Kontrola jakości robót</i>	<i>5</i>
<i>10.6.1. Wymagania ogólne</i>	<i>5</i>
<i>10.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru</i>	<i>5</i>
<i>10.7. Odbiór robót</i>	<i>5</i>
<i>10.7.1. Wymagania ogólne</i>	<i>5</i>
<i>10.7.2. Warunki szczegółowe odbioru</i>	<i>5</i>
<i>10.8. Podstawa płatności</i>	<i>5</i>
<i>10.9 Przepisy związane</i>	<i>6</i>

10. STWiORB-10. Okładziny ścienne wewnętrzne

10.1. Wstęp

10.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na wykonaniu okładzin wewnętrznych w projektowanych i przebudowywanych budynkach OŚ w Maniowach.

10.1.2 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.

10.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych dla budowy budynków OŚ według pozycji jak niżej:

- tynki,
- okładziny ścienne.

10.1.4 Określenia podstawowe

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

10.2. 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.

Płytki ceramiczne

Płytki ceramiczne ścienne – o wymiarach 15x33 lub większe, glazurowane, grubości min. 6 mm, gat. I, nasiąkliwość od 3- 10 %, wytrzymałość na zginanie min. 15 MPa, twardość powierzchni ≥ 5 (w skali Mosha), odporne na płamienie.

Płytki ceramiczne podłogowe gres – o wymiarach dowolnych, grubość min 6mm, odporność na zarysowania min.7 w skali Mosha, antypoślizgowość min.R9, ścieralność 5 klasa w skali Mosha, odporne na płamienie i środki chemiczne, nasiąkliwość od 3- 6 %, wytrzymałość na zginanie min. 22 MPa

Tynk mozaikowy z miką

Poniższe parametry techniczne odnoszą się do temperatury $+23 (\pm 2)^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza $50 (\pm 5)\%$:

Gęstość objętościowa: ok. 1,70 kg/dm³ Współczynnik przewodzenia ciepła λ : ok. 0,5 W/(m*K)

Współczynnik oporu dyfuzyjnego μ : ≤ 240 Uziarnienie: do 0,8 mm Paroprzepuszczalność wg PN-

EN ISO 7783:2018-11: kategoria V2 Absorpcja wody wg PN-EN 1062-3: kategoria W2

10.3. Sprzęt

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

10.4. Transport

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

10.5. Wykonanie robót

10.5.1 Wymagania ogólne

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem okładzin ściennych w projektowanym budynku OŚ w Maniowach.

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.

10.5.2 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 $+5^{\circ}\text{C}$ 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 $5\div 10\text{mm}$. 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 łąty dwumetrowej.

10.6. Kontrola jakości robót

10.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

10.6.2. 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.

10.7. Odbiór robót

10.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

W przypadku stwierdzenia odchyłań Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych.

Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

10.7.2. 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.

10.8. Podstawa 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. Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa rozbita jest zgodnie z Wykazem Cen na elementy. Cena ryczałtowa za roboty budowlane będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, w tym:

- dla tynków wewnętrznych i zewnętrznych –przygotowanie zaprawy, dostarczenie materiałów i sprzętu, ustawienie i rozbiórkę rusztowań, umocowanie i zdjęcie listew tynkarskich, osiatkowanie bruzd, obsadzenie krutek wentylacyjnych i innych drobnych elementów, reperacje tynków po dziurach i hakach, oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów.
- dla okładzin ścian - 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 krtek wentylacyjnych i innych drobnych elementów, reperacje tynków, oczyszczenie miejsca pracy z pozostałości materiałów.
- dla robót malarskich - przygotowanie do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy.
 - roboty tymczasowe i towarzyszące zgodnie z STWiORB-00.

10.9 Przepisy związane

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

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+A1:2016-12	Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 196-7:2009	Metody badania cementu -- Część 7: Metody pobierania i przygotowania próbek cementu
PN-EN 197-1:2012	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 459-1:2015-06	Wapno budowlane -- Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 12004-1:2017-03	Kleje do płytek ceramicznych -- Część 1: Wymagania, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie
PN-EN ISO 10545-1:2014-12	Płytki i płyty ceramiczne -- Część 1: Pobieranie próbek i warunki odbioru
PN-EN ISO 10545-2:2018-12	Płytki i płyty ceramiczne -- Część 2: Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni

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

STWiORB – 11. ROBOTY IZOLACYJNE

SPIS TREŚCI

<i>11. STWiORB-11. Roboty izolacyjne</i>	<i>3</i>
<i>11.1. Wstęp.....</i>	<i>3</i>
<i>11.1.1. Przedmiot STWiORB.....</i>	<i>3</i>
<i>11.1.2. Zakres stosowania STWiORB</i>	<i>3</i>
<i>11.1.3. Zakres robót objętych STWiORB</i>	<i>3</i>
<i>11.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót</i>	<i>3</i>
<i>11.2. Materiały.....</i>	<i>3</i>
<i>11.3. Sprzęt.....</i>	<i>8</i>
<i>11.4. Transport.....</i>	<i>8</i>
<i>11.5. Wykonanie Robót</i>	<i>9</i>
<i>11.5.1. Wymagania ogólne.....</i>	<i>9</i>
<i>11.5.2. Warunki szczegółowe wykonywania Robót.....</i>	<i>9</i>
<i>11.6. Kontrola jakości robót</i>	<i>11</i>
<i>11.6.1. Wymagania ogólne.....</i>	<i>11</i>
<i>11.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....</i>	<i>11</i>
<i>11.7. Odbiór robót</i>	<i>12</i>
<i>11.7.1. Wymagania ogólne.....</i>	<i>12</i>
<i>11.7.2. Warunki szczegółowe odbioru robót.....</i>	<i>12</i>
<i>11.8. Podstawa płatności</i>	<i>12</i>
<i>11.9. Przepisy związane</i>	<i>13</i>

11. STWiORB-11. Roboty izolacyjne

11.1. Wstęp

11.1.1. Przedmiot STWiORB

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

11.1.2. 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.

11.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

11.1.4. 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.

11.2. 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 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 Cykloheksanonie polichlorku winylu,

plastifikatora 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 rozdzielanie	> 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 zaprawy 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 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.

Wymagania dla powłok ograniczających dostęp agresywnych środowisk

Lp.	Cecha	W środowisku gazowym	W środowisku ciekłym
1	Przyczepność do podłoża , [MPa]	≥ 0,5	≥ 0,5
2	Elastyczność-największa średnica sworznia, przy przeginianiu na którym powłoka nie pęka , [cm]	≤ 1,0	≤ 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	Prześląkliwość wody , [cm ³] (tylko dla środowisk gazowych zewnętrznych)	≤ 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	-	≥ 0,1
8	Odporność na ścieranie, [kg/μm]	-	≥ 0,5
9	Wytrzymałość na rozciąganie, [MPa]	-	≥ 1,0
10	Szczelność – natężenie prądu płynącego przez próbkę z powłoką po 4 tygodniach badania , [μA]	-	≤ 500
Cechy identyfikacyjne : - gęstość		wg producenta	

- czas wypływu z kubka pomiarowego nr4, [s] - czas przydatności do użycia , [h] - spływność z powierzchni pionowych - czas wysychania , [h]	wg producenta ≥ 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%	≥ 0,2	N/mm ²
2	Twardość wg Shore'a	ok.10-40	
3	Dopuszczalne długotrwałe odkształcenie	≥ 15	%

Taśmy należy zabudowywać wg zasady: grubość przykrycia taśmy betonem musi być równa lub większa od jednostronnej długości zabetonowania taśmy. Jednocześnie szerokość taśmy powinna być w przybliżeniu równa grubości elementu konstrukcyjnego. Taśmy powinny spełniać następujące wymagania:

wytrzymałość na rozciąganie: >15MPa,
wydłużenie względne przy zerwaniu: >600%,
twardość wg Shore'a: >=85 oSh.

Materiały stosowane do naprawy i zabezpieczenia powierzchni betonowych:

Mineralne zabezpieczenie powłokowe betonu przed agresywnym oddziaływaniem ścieków – system ochrony betonu.

System ochronny przeznaczony do stosowania na podłoża nowe, gdzie wcześniej zastosowano mycie ciśnieniowe, piaskowanie, oraz w przypadku istniejących konstrukcji poddanych naprawie z wykorzystaniem systemu naprawy betonu. System może być stosowany w środowiskach o pH > 4,0, klasa ekspozycji wg PN-EN 206-1 XA1 do XA2 włącznie. W przypadku możliwości wystąpienia zagrożenia korozyjnego betonu o PH <4 w strefie powyżej lustra ścieków należy stosować materiał odporny na niskie PH<4 na bazie krzemianowej.

Mineralny system ochrony betonu w betonowych i żelbetowych zbiornikach na wodę i ścieki winien posiadać Aprobata Techniczną AT-15-8233/2015 wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej.

Wykonanie chemoodpornych powłok zabezpieczających beton przed agresywnym oddziaływaniem ścieków, środowiska o pH > 4,0.

Podłoże należy zwilżyć do stanu matowo-wilgotnego i nanieść pierwszą warstwę szlamu uszczelniającego z dodatkiem emulsji modyfikującej do wody zarobowej w ilości 20%. Szlam mieszać z wodą zarobową za pomocą wolnoobrotowego mieszadła aż do uzyskania jednorodnej masy. Szlam uszczelniający należy nakładać za pomocą twardej szczotki w technice malowania. Możliwe jest też nakładanie szlamu przy użyciu odpowiednich urządzeń natryskowych. Ważne jest, aby materiał był obficie nakładany gdyż w tym kroku roboczym powinny zostać zamknięte wszelkie rysy włoskowate, niewielkie ubytki i zagłębienia. Po przeschnięciu pierwszej warstwy nakładamy drugą warstwę szlamu z dodatkiem emulsji modyfikującej do wody zarobowej w ilości 20% przygotowanej analogicznie jak dla warstwy pierwszej.

Zużycie materiałów:

szlam uszczelniający – ok. 3,0 kg/m² na dwie warstwy,
dodatek emulsji do wody zarobowej – ok. 0,1 kg/m².

Właściwości szlamu uszczelniającego

Jest to mineralny, krystalizujący materiał uszczelniający powodujący zamknięcie porów. Produkt posiada w swym składzie związki na bazie krzemianowej, które penetrują w podłoże i zapewniają bardzo dobrą przyczepność przez utworzenie przestrzennych wiązań. Jest stosowany do izolacji odpornych na oddziaływanie wody od strony zarówno pozytywnej jak też negatywnej, także przeciwko wilgoci gruntowej, wodzie infiltracyjnej i wodzie pod ciśnieniem (do 13 bar). Uszczelnienia wykonane

mikrozaprawą uszczelniającą posiadają wysoką wytrzymałość na ściskanie, dużą odporność na ścieranie, a także wysoką odporność na agresję chemiczną. Mikrozaprawą uszczelniającą można wykonywać uszczelnienia powierzchni gdzie nie ma niebezpieczeństwa wystąpienia rys. Dodatek emulsji zwiększa zdolność zatrzymywania wody, a także zapobiega „przepaleniu” materiału przy niekorzystnej pogodzie (wysoka temperatura, niska wilgotność). Dodatek emulsji powoduje również uplastycznienie materiału.

Dane techniczne:

- wytrzymałość na ściskanie (po 28 dniach) > 35 MPa,
- wytrzymałość na zginanie (po 28 dniach) > 5,5 MPa,
- przyczepność > 1,5 MPa,
- odporność na ciśnienie wody (od strony pozytywnej i negatywnej) – do 13 bar,
- współczynnik oporu dyfuzyjnego $\mu=60$,
- odporność na środowiska agresywne klasy XA1, XA2 wg tablicy 2 normy PN-EN 206:206,
- odporność na wodny roztwór o zawartości jonów SO_4^{2-} do 6000 mg/l, (wg PN-EN 13529:2005)
- odporność na wodny roztwór o zawartości jonów NH_4^+ do 100 mg/l,
- odporność na wodę zakwaszoną do pH ≥ 4 ;
- odporność na wodny roztwór fenolu o stężeniu do 1%;
- odporność na wodny roztwór detergentów o stężeniach do 3%.
- przepuszczalność jonów chlorkowych (wsp. dyfuzji) < 5×10^{-6} ,
- czas obróbki – ok. 2 godz.,
- możliwość wchodzenia – po ok. 24 godz.,
- pełne obciążenie – po ok. 2 tygodniach,
- szlam stosowany bez dodatków dopuszczony do bezpośredniego kontaktu z wodą pitną.

Wykonanie powłoki zamykającej i utwardzającej powierzchnię zabezpieczenia.

Po wyschnięciu drugiej warstwy szlamu natryskuje się bezciśnieniowo preparat gruntujący. Preparat wysychając zamyka i utwardza powierzchnię wykonanego zabezpieczenia doszczelniając kapilary oraz znacznie podosząc odporność wykonanych powłok na ścieranie.

Zużycie – ok. 250 g/m².

Właściwości produktu gruntującego

Środek gruntujący na bazie polimerowo-krzemianowej. Powoduje redukcję objętości porów, redukuje i reguluje chłonność podłoża, jednocześnie umożliwiając dyfuzję pary wodnej i wysychanie podłoża. Produkt wnika głęboko w podłoże (do 2 cm – w zależności od właściwości podłoża), działa wzmacniająco i hydrofobizująco. Nadaje się do stosowania na podłoża mineralne jak zaprawy, tynki, szlasy na bazie cementowej, a także na podłoża z betonu.

Dane techniczne:

- temperatura stosowania – min. +5°C,
- gęstość – 1,03 g/cm³,
- powierzchnia – transparentna, lekko klejąca,
- wykonywanie dalszych prac (temp. +20°C, materiały na bazie cementowej) – po ok. 30 min.

Przy stosowaniu należy przestrzegać wskazówek zawartych w instrukcjach technicznych produktów.

Układ warstw i zużycia jednostkowe - system mineralny do ochrony wewnętrznej powierzchni zbiorników przed agresywnym oddziaływaniem ścieków.

L.p.	Składnik systemu	Zużycie jednostkowe
1.	szlam uszczelniający	Ok. 3,0 kg/m ²

	emulsja dodawana do wody zarobowej	0,10 kg/m ² (na dwie warstwy)
2.	preparat utwardzający	0,20-0,25 kg/m ²

Zbiorniki zamknięte, nowo projektowane [pompownie] – powłoka ochronna dla środowiska agresywnego klasy XA1, XA2, o odczynie pH \geq 4

Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe musi być suche, czyste, wolne od oleju, tłuszczu oraz luźnych części. Zanieczyszczone i nierówne podłoża należy usunąć lub oczyścić do uzyskania nośnego, mocnego podłoża.

Możliwe sposoby czyszczenia mechanicznego powierzchni poziomych (płyty, posadzki) : śrutowanie, lub frezowanie a następnie śrutowanie. Powierzchnie ścian należy przygotować przez piaskowanie.

Powstały na skutek czyszczenia mechanicznego piasek i kurz należy dokładnie usunąć. Podłoże powinno wykazywać wytrzymałość na odrywanie co najmniej 1,5 N/mm².

Nierówności w podłożu należy wyrównać za pomocą zaprawy żywicznej oraz piasku kwarcowego suszonego ogniowo. Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy a w szczególności nie zawierać zanieczyszczeń, zwłaszcza organicznych.

Jako warstwę gruntującą stosować żywicę epoksydową (wilgotność podłoża \leq 6%) nakładaną na podłoże za pomocą sztywnego pędzla lub pacy metalowej, świeżo nałożoną powłokę gruntującą przesypać ogniowo suszonym piaskiem kwarcowym.

Wykonanie powłoki ochronnej

Należy przestrzegać temperatury podłoża, otoczenia i materiałów podanych w instrukcjach technicznych, które nie powinna być niższa niż + 5°C i nie wyższa niż + 30°C. Nie należy wykonywać robót w czasie deszczu.

Obydwa składniki przechowywane w temperaturze od +15°C do +25°C intensywnie wymieszać przy użyciu mieszadła wolnoobrotowego (300÷400 obr/min), aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Czas mieszania min. 2 minuty. W celu uniknięcia niejednorodności zalecane jest ponowne przemieszanie materiału. Szczególnie dobrze wymieszać materiał na ściankach pojemnika.

Sposób wykonania

Przed przystąpieniem do robót należy dokonać sprawdzenia punktu rosy. Temperatura podłoża i otoczenia powinna być o co najmniej 3°C wyższa od temperatury punktu rosy w trakcie prac oraz 24 godz. po rozłożeniu żywicy. Żywicę należy rozkładać na podłożu za pomocą pacy metalowej z ząbkami w dwóch warstwach. Warstwy o grubości powyżej 0,5 mm należy odpowietrzyć wałkiem z kołcami (wałkować na krzyż).

Przy stosowaniu produktu na powierzchniach pionowych do żywicy należy dodać l w ilości 6% wagowo. Zużycie żywicy: 1,2 kg/m²/1 mm

Charakterystyka materiałowa

Powłoka ochronna

Dwuskładnikowa, barwiona żywica epoksydowa do wykonywania powłok chemoodpornych na podłożach betonowych i stalowych. Produkt odznacza się wysoką przyczepnością do podłoża mineralnych (oprócz gipsu), a także do stali oraz stali nierdzewnej. Materiał ma dużą twardość powierzchniową i ma zdolność mostkowania rys w podłożu.

Dane techniczne

Lepkość	ok. 1600 mPa·s (+20°C)
Proporcja mieszania składników (wagowo)	3 : 1 (A : B)
Czas na wykorzystanie materiału	+10°C / +20°C 60 min/ 40 min
Gęstość	1,20 g/cm ³
Nakładanie następnej warstwy	do 24 godz.

Kolor	szary zbliżony do RAL 7032
Odstęp od temperatury punktu rosy	co najmniej. 3°C
Przyczepność do betonu (C25)	$\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$ (zerwanie w betonie)
Przyczepność do stali	$\geq 4,0 \text{ N/mm}^2$

Żywica gruntująca

Bezrozpuszczalnikowa żywica epoksydowa o bardzo dobrej przyczepności do wszystkich mineralnych podłoży. Produkt jest odporny na wysokie obciążenia mechaniczne. Żywica może być mieszana z suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym i stosowana jako zaprawa do wypełniania ubytków lub wyrównywania powierzchni.

Dane techniczne

Lepkość	ok. 550 mPa•s (+20°C)
Proporcja mieszania składników (wagowo)	2 : 1 (A : B)
Czas na wykorzystanie materiału	+12°C / +23°C / +30°C 60 / 40 / 21 min
Gęstość	1,1 g/cm ³
Nakładanie następnej warstwy	po 12 godz.
Pełna odporność mechaniczna i chemiczna (względnej)	po 7 dniach (+23°C, 65% wilgotności)
Kolor	żółtawy, transparentny
Temperatura stosowania	min. +5°C
Wytrzymałość na ściskanie	60÷70 N/mm ² w zależności od wypełniacza
Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu	30 N/mm ²
Wytrzymałość na odrywanie	6 N/mm ²

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez Producenta materiałów. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych Producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość i jakość wykonywanych napraw.

11.3. 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.

11.4. 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.

11.5. Wykonanie Robót

11.5.1. 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.

11.5.2. Warunki szczegółowe wykonywania Robót

Roboty powinny być prowadzone pod nadzorem Producenta materiału izolacyjnego. 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 aprobatach 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 podłoża 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.

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

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 наносzona warstwa powinna być odebrana przez Inspektora Nadzoru/Inspektora Nadzoru.

Przystąpienie do kolejnych etapów robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inspektora Nadzoru 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 pokrywę. 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.

Wykonanie robót związanych z powłokami ochronnymi powierzchni betonowych (ochrona przez agresją chemiczną):

Warunki atmosferyczne:

Prace należy prowadzić zgodnie z zaleceniami zawartymi w instrukcjach technicznych produktów. Należy przestrzegać temperatury podłoża, otoczenia i materiałów podanych w instrukcjach technicznych, które nie powinna być niższa niż + 5°C i nie wyższa niż + 30°C. Nie należy wykonywać robót w czasie deszczu.

Przygotowanie podłoża:

Podłoże betonowe naprawiane

- Naprawianą powierzchnię należy opukać w celu znalezienia i usunięcia miejsc o słabej przyczepności istniejącej zaprawy. Luźne i głuche elementy należy odkuć a powierzchnię wyszlifować tarczą diamentową lub zastosować metodę groszkowania ręcznego. Powierzchnia powinna posiadać odkryte kruszywo.

- W zakresie wytrzymałości – wytrzymałość średnia podłoża badana metodą „pull - off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa, a wartość pojedynczego pomiaru nie powinna być mniejsza niż 1,0 MPa.
- Warstwa betonu skażona korozją siarczanową powinna być w całości usunięta
- Usunąć szlam cementowy, gładź poszalunkową oraz odsłonić strukturę betonu (szkielet ziarnowy) na głębokość min. 3 mm metodą piaskowania (alternatywnie metodą hydrodynamiczną)
- W zakresie wilgotności – podłoże powinno być matowo – wilgotne; powierzchnia betonu powinna być jednolicie ciemna, bez jasnych i ciemnych plam oraz zastoin wody.
- Elementy zbrojenia powinny zostać oczyszczone z rdzy do stopnia czystości Sa 2 ½ wg PN – EN ISO 8501 – 1. Zaleca się wykonanie czyszczenia metodą strumieniowo – cierną (np. przez piaskowanie)
- Elementy zbrojenia z ubytkami pow. 10% powinny zostać wymienione

Podłoże betonowe nowe:

Podłoże musi być suche, czyste, wolne od oleju, tłuszczu oraz luźnych części. Zanieczyszczone i nierówne podłoża należy usunąć lub oczyścić do uzyskania nośnego, mocnego podłoża.

Możliwe sposoby czyszczenia mechanicznego powierzchni poziomych (płyty, posadzki) : śrutowanie, lub frezowanie a następnie śrutowanie. Powierzchnie ścian należy przygotować przez piaskowanie.

Powstały na skutek czyszczenia mechanicznego piasek i kurz należy dokładnie usunąć. Podłoże powinno wykazywać wytrzymałość na odrywanie co najmniej 1,5 N/mm².

Nierówności w podłożu należy wyrównać zgodnie z zaleceniami producenta.

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez Producenta materiałów. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych Producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość i jakość wykonywanych napraw.

Wykonanie powłoki ochronnej:

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez Producenta materiałów. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych Producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość i jakość wykonywanych napraw.

Sposób wykonania:

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez Producenta materiałów. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych Producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość i jakość wykonywanych napraw.

11.6. Kontrola jakości robót

11.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

11.6.2. 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 Nadzoru/Inspektora Nadzoru: grubość określa się metodami nieniszczącymi lub niszczącymi w sposób zgodny z aprobatą techniczną,
- 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.

11.7. Odbiór robót

11.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

11.7.2. 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, odspojeń, 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,
- 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.

11.8. Podstawa 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. Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa rozbita jest zgodnie z Wykazem Cen na elementy. Cena ryczałtowa za roboty budowlane będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, w tym:

- 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 Nadzoru/Inspektora Nadzoru,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe, roboty tymczasowe i towarzyszące zgodnie z STWiORB-00.

11.9. Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170, z 2020 r. poz. 148),
- Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. 2020 poz. 215),
- Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (t.j. Dz.U. 2019 poz. 155),
- PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno,
- PN-B-24625:1998 Lepiki asfaltowy i asfaltowo – polimerowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.

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

STWiORB – 12. ROBOTY DROGOWE

SPIS TREŚCI

12. STWiORB-12. Roboty drogowe	3
12.1. Wstęp.....	3
12.1.1 Przedmiot STWiORB	3
12.1.2 Zakres stosowania STWiORB.....	3
12.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB.....	3
12.1.4 Określenia podstawowe.....	3
12.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
12.2. Materiały.....	3
12.3. Sprzęt	4
12.4. Transport	4
12.5. Wykonanie robót.....	4
12.5.1 Wymagania ogólne	4
12.5.2 Wymagania szczegółowe	4
12.6. Kontrola jakości robót.....	8
12.6.1 Wymagania ogólne	8
12.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	8
12.7. Podstawa płatności	9
12.8. Odbiór robót	9
12.8.1 Wymagania ogólne	9
12.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót	9
12.9. Przepisy związane.....	10

12. STWiORB-12. Roboty drogowe

12.1. Wstęp

12.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych na potrzeby rozbudowy utwardzeń wewnętrznych na potrzeby dojazdu do projektowanych obiektów i budynków oraz odtworzenie utwardzeń zniszczonych podczas prowadzenie prac w niezmiennym układzie.

12.1.2 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

12.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Konstrukcja dróg wewnętrznych:

- Warstwa ulepszanego podłoża (żwir, pospółka) o $CBR > 20\%$. ~30cm,
- podbudowa pomocnicza z piasku stabilizowanego cementem $R_m = 2,5-5,0 \text{ MPa}$ wg PN-S-96012 (dowożony z węzła) - 18cm,
- podbudowa zasadnicza z tłucznia kamiennego - 23cm,
- podsypka cem.- piask. (1:4) - 3cm,
- nawierzchnia-kostka betonowa typu Behaton - 8cm,
- ograniczenie powierzchni jezdni krawężnikiem najazdowym 15x30cm ustawionym na ławie betonowej z oporem.

Konstrukcja chodników i opasek:

- grunt rodzimy/ nasyp budowlany,
- podbudowa z tłucznia o frakcji 20/63mm – 20cm,
- kliniec - 5cm,
- podsypka cem-piask (1:4) – 15cm
- nawierzchnia-kostka betonowa - 8cm,
- ograniczenie powierzchni krawężnikiem 6x20cm ustawionym na ławie betonowej.

Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 i STWiORB-02. Przed przystąpieniem do wykonywania zasadniczych robót należy z terenu objętego robotami zdjąć ziemię roślinną.

Wykopy pod chodniki i drogi wewnętrzne należy wykonać mechanicznie – spycharkami i ręcznie.

12.1.4 Określenia podstawowe

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

12.1.5 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.

12.2. Materiały

- Ø piasek,
- Ø piasek stabilizowanego cementem $R_m = 2,5-5,0 \text{ MPa}$ wg PN-S-96012 (dowożony z węzła)
- Ø pospółka,
- Ø żwir,
- Ø kliniec,

- Ø cement portlandzki zwykły bez dodatków,
- Ø obrzeża betonowe 20x6cm,
- Ø kostka betonowa 8cm kolorowa,
- Ø kostka betonowa typu Behaton gr. 8cm,
- Ø krawężniki drogowe betonowe 15x30cm,
- Ø beton zwykły z kruszywa naturalnego,
- Ø tłuczeń frakcja 20/63mm
- 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.

12.3. 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.

12.4. Transport

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

12.5. Wykonanie robót

12.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

12.5.2 Wymagania szczegółowe

Wykonanie koryta w ramach prac odtworzeniowych i projektowanych

Wykonanie robót drogowych powinno zostać poprzedzone robotami ziemnymi opisanymi w STWiORB-02.

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 Nadzoru.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania. Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

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 tablicy 1.

Tablica 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. 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 zagęszczeniu 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 przesuwac 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 vibracyjnymi 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 powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudowę powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

Minimalna grubość warstwy podbudowy nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn. 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/rn. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzeczny iż powinno rozpoczynać się od dolnej krawędzi i przesuwac 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 vibracyjnego o nacisku jednostkowym Co najmniej 18kN/m, albo płytową zagęszczarkę vibracyjną 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 Nadzoru/Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

Wykonanie ław

Ławy betonowe zwykle 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 "wyrobień" 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/betonowych

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pkt. 2.2.1 oraz deseni ich układania powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub STWiORB, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inspektorowi Nadzoru. 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 +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni, jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej 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 łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe 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 zagęszczarkami.

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 45o, 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 betoniarce, 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 cemencie 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.

12.6. Kontrola jakości robót

12.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

12.6.2 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 planie 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.

12.7. Podstawa 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.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

Cena ryczałtowa rozbita jest zgodnie z Wykazem Cen na elementy.

Cena ryczałtowa za roboty budowlane będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, w tym:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze, rozbiórkowe,
- 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 specyfikacji technicznej,
- 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 specyfikacji technicznej,\
- Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe, roboty tymczasowe i towarzyszące zgodnie z STWiORB-00.

12.8. Odbiór robót

12.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

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

12.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta.
- ewentualnie wykonanie podbudowy.
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię.

12.9. Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170, z 2020 r. poz. 148),
- Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. 2020 poz. 215),
- 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+A1:2016-12 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-EN 196-7:2009 Metody badania cementu -- Część 7: Metody pobierania i przygotowania próbek cementu
- PN-EN 197-1:2012 Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 197-2:2014-05 Cement -- Część 2: Ocena zgodności
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
- PN-B-06714-46:1992 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 – 13. ROBOTY WYBURZENIOWE I ROZBIÓRKOWE

SPIS TREŚCI

<i>STWiORB – 13. ROBOTY WYBURZENIOWE I ROZBIÓRKOWE</i>	<i>1</i>
<i>13. SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWiORB-13. Roboty wyburzeniowe i rozbiórkowe.....</i>	<i>3</i>
<i>13.1. Wstęp.....</i>	<i>3</i>
<i>13.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....</i>	<i>3</i>
<i>13.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....</i>	<i>3</i>
<i>13.1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną.....</i>	<i>3</i>
<i>13.1.4 Określenia podstawowe.....</i>	<i>3</i>
<i>13.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót</i>	<i>3</i>
<i>13.2. Materiały</i>	<i>3</i>
<i>13.3. Sprzęt.....</i>	<i>3</i>
<i>13.4. Transport.....</i>	<i>4</i>
<i>13.5. Wykonanie robót</i>	<i>4</i>
<i>13.5.1 Wymagania ogólne</i>	<i>4</i>
<i>13.5.2 Wymagania szczegółowe</i>	<i>4</i>
<i>13.6. Kontrola jakości robót</i>	<i>5</i>
<i>13.6.1 Wymagania ogólne</i>	<i>5</i>
<i>13.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru</i>	<i>5</i>
<i>13.8. Odbiór robót.....</i>	<i>5</i>
<i>13.8.1 Wymagania ogólne</i>	<i>5</i>
<i>13.8.2 Warunki szczegółowe odbioru.....</i>	<i>5</i>
<i>13.9. Podstawa płatności</i>	<i>5</i>

13. SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWiORB-13. Roboty wyburzeniowe i rozbiórkowe

13.1. Wstęp

13.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania odbioru prac wyburzeniowych i rozbiórkowych w zakresie przebudowy i rozbudowy OŚ w Maniowach.

13.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.2.

13.1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty polegają na rozbiórce istniejącego budynku kraty, koryta piaskownika, magazynu wapna, pompowni odcieków, wiaty na PIX oraz pozostałych budynków i obiektów nie przewidzianych do dalszej eksploatacji oraz rozbiórkę infrastruktury towarzyszącej, w tym:

- Rozbiórka stropodachu/stropu w budynków
Technologia wykonania rozbiórki: ręcznie
- Rozbiórka ścian murowanych:
Technologia wykonania rozbiórki: poprzez zawalenie przy pomocy lin stalowych i sprzętu Mechanicznego
- Rozbiórka wiaty:
Technologia wykonania: przy użyciu sprzętu mechanicznego
- Rozbiórka posadzek cementowych oraz fundamentów
Technologia wykonania: przy użyciu sprzętu mechanicznego
- Rozbiórka piaskownika, pompowni odcieków
Technologia wykonania: przy użyciu sprzętu mechanicznego
- Rozbiórka poletek osadowych
Technologia wykonania: przy użyciu sprzętu mechanicznego
- Wybranie i przygotowanie do użytku materiałów z rozbiórki
- Załadunek i transport materiałów pochodzących z rozbiórki. Koszty transportu ponosi Wykonawca

13.1.4 Określenia podstawowe

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

13.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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-00.

13.2. Materiały

Materiały nie występują.

13.3. Sprzęt

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

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

Łomy, kilofy, oskardy, młoty, łopaty, szufle, wiadra, taczki, piły do metalu i drewna, rusztowania systemowe, pomosty wewnętrzne, liny stalowe, sprzęt mechaniczny: ciągnik, koparka, zestawy spawalnicze.

Nakłady pracy sprzętu uwzględniają czas zatrudnienia (pracy wraz z przestojami technologicznymi) niezbędny do wykonania określonej czynności lub roboty.

13.4. Transport

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

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

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Samochody samowyładowcze: odwiezienie drewna, gruzu na odpowiednie składowiska. Przewożone ładunki zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Wywiezienie odpadów niebezpiecznych specjalnie do tego celu przystosowanymi środkami transportowymi.

13.5. Wykonanie robót

13.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

13.5.2 Wymagania szczegółowe

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP i przepisami Prawa Budowlanego oraz wykonać prace towarzyszące opisane w rozdziale STWiORB-00.

Roboty wyburzeniowe i rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe wykonywać ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zgodnie z programem technicznym wykonania robót. Przy rozległych rozbiórkach konstrukcyjnych należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i wykonać stosowne zabezpieczenia.

Po wykonaniu robót rozbiórkowych teren splantować i oczyścić z resztek materiałów. W zakresie robót uwzględniono całość procesów technologicznych, przy założeniu właściwej organizacji i technologii robót warunkujących maksymalne bezpieczeństwo pracy oraz przy uwzględnieniu wykonania wszystkich czynności i nakładów niezbędnych do wykonania robót rozbiórkowych i wyburzeniowych.

Nakłady robocizny obejmują czynności podstawowe podane w wyszczególnieniu robót, jak również następujące czynności pomocnicze:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- wewnętrzny transport poziomy i pionowy na potrzebne odległości w poziomie i na potrzebną wysokość narzędzi, lin zabezpieczających i wszelkiego drobnego sprzętu pomocniczego,
- segregowanie, sortowanie i układanie materiałów i urządzeń uzyskanych z rozbiórki elementów budynku) oraz materiałów rusztowaniowych, pomostów, stemplowań itp. w obrębie strefy obiektu rozbieranego,
- obsługiwanie sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- utrzymanie w stanie przejezdnym dróg dojazdowych dla pojazdów samochodowych w celu wywiezienia ze strefy przyobiektowej gruzu i materiałów uzyskanych z rozbiórki, rusztowań, stemplowań itp.,
- utrzymanie w porządku stanowiska roboczego,
- wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowisku roboczym oraz wokół bezpośredniej strefy przyobiektowej, uprzątniecie strefy rozbiórki.

13.6. Kontrola jakości robót

13.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

13.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Kontrola polega na sprawdzeniu kompletności dokonanej rozbiórki i sprawdzeniu braku zagrożeń na miejscu.

13.8. Odbiór robót

13.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

13.8.2 Warunki szczegółowe odbioru

Celem odbioru jest sprawdzenie zgodności wykonania robót z umową, ocena ilości i jakości wykonanych robót wchodzących w zakres zadania oraz końcowe rozliczenie finansowe.

Dokumenty wymagane przy odbiorze:

- zgłoszenie wykonawcy o zakończeniu robót
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza
- dziennik budowy.

Wszystkie roboty objęte SST podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbioru końcowego dokonuje Inspektor Nadzoru. Jakość zakończonych robót Inspektor Nadzoru stwierdza na podstawie oceny stanu faktycznego ich wykonania i oceny wizualnej. Inspektor Nadzoru stwierdza zgodność wykonanych robót z dokumentacją i zakresem ich wykonania. W przypadku stwierdzenia nieznacznych odstępstw od zakresu robót w granicach tolerancji i nie mających większego wpływu na cechy eksploatacyjne, dokonuje odbioru. W przypadku stwierdzenia większych odstępstw mających wpływ na cechy eksploatacyjne, dokonuje potrąceń jak za wady trwałe. Jeśli Inspektor Nadzoru stwierdzi, że jakość robót znacznie odbiega od wymaganej dokumentacji i zakresu ich wykonania, to roboty wyłącza z 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 odchyłań Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

13.9. Podstawa 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. Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę. Cena ryczałtowa rozbita jest zgodnie z Wykazem Cen na elementy. Cena ryczałtowa za roboty budowlane będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

13.10 Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, 1309, 1524, 1696, 1712, 1815, 2166, 2170, z 2020 r. poz. 148),
- Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. 2020 poz. 215),
- Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (t.j. Dz.U. 2019 poz. 155),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r.- O ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1372, 1518, 1593, z 2020 r. poz. 471.)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r.- O dozorze technicznym (Dz. U. z 2019 r. poz. 667, z 2020 r. poz. 568)

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r.- Prawo Ochrony Środowiska (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1396, 1403, 1495, 1501, 1527, 1579, 1680, 1712, 1815, 2087, 2166, z 2020 r. poz. 284, 695.)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r.- w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz. U. z 2003 r. poz. 169)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r.- w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 14. TECHNOLOGIA***

STWiORB – 14. Technologia	4
14.1. Wstęp.....	4
14.1.1 Przedmiot STWiORB.....	4
14.1.2 Zakres stosowania STWiORB	4
14.1.3 Zakres robót objętych STWiORB	4
14.1.4 Określenia podstawowe.....	5
14.2. Wykonywanie robót	5
14.2.1 Wymagania dotyczące robót	5
14.3. Materiały	5
14.3.1 Stacja zlewcza ścieków i osadów dowożonych ob.[11].....	6
14.3.2 Blok mechanicznego oczyszczania ścieków ob.[2]	7
14.3.3 Reaktor biologiczny ob.[3].....	10
14.3.4 Osadniki wtórne ob.[4a;4b].....	13
14.3.5 Pompownia wody technologicznej i stopnia ob.[5]	13
14.3.6 Pompownia osadu nadmiernego i recyrkulowanego ob.[6]	14
14.3.7 Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych ob.[7].....	15
14.3.8 Komora stabilizacji tlenowej osadu ob.[12].....	15
14.3.9 Zbiornik osadu po stabilizacji ob.[14].....	17
14.3.10 Blok odwadniania i higienizacji osadu ob.[14].....	18
14.3.11 Stacja dozowania pix ob.[9]	19
14.3.12 Stacja dmuchaw dla reaktorów oraz stabilizacji ob.[2].....	20
14.3.13 Pompownia wody technologicznej ii stopnia ob.[1]	21
14.3.14 Pompownia flotatu ob.[8].....	21
14.3.15 Pompownia odcieków ob.[21].....	22
14.3.14 Armatura.....	23
14.3.15 Instalacje technologiczne	23
14.3.16 Składowanie materiałów	25
14.4. Sprzęt.....	26
14.5. Transport	27
14.5.1 Transport rur przewodowych	27
14.5.2 Transport armatury przemysłowej	27
14.5.3 Transport urządzeń	27
14.6. Wymagania dotyczące wykonania robót.....	27
14.6.1 Wymagania ogólne.....	27
14.6.2 Roboty demontażowe	28
14.6.3 Roboty montażowe.....	28
14.6.4 Realizacja inwestycji podczas pracy istniejącego układu technologicznego.....	29
14.6.5 Rozruch technologiczny	29
14.7. Kontrola jakości robót	33
14.7.1 Wymagania ogólne.....	33
14.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	33
14.8. Obmiar robót	35
14.8.1 Wymagania ogólne.....	35
14.8.2 Jednostka obmiaru.....	35
14.9. Odbiór robót	35
14.9.1 Wymagania ogólne.....	35
14.9.2 Odbiór częściowy	35
14.9.3 Warunki szczegółowe odbioru robót.....	36
14.10 Podstawa płatności	36
14.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności	36

14.10.2 Cena jednostki obmiarowej	36
14.11 Przepisy związane	37
14.11.1 Normy.....	37
14.11.2 Inne dokumenty	38

STWiORB – 14. Technologia

14.1. Wstęp

14.1.1 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 Maniowy

14.1.2 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 STWiORB-00.

14.1.3 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 Maniowy.

Zakres robót obejmuje:

- przebudowa budynku obsługi wraz z instalacjami i urządzeniami,
- przebudowa reaktora biologicznego z osadnikiem, zagęszczaczem i stacją dmuchaw na budynek techniczny 1 w zakresie komory stabilizacji, zbiornika ścieków dowiezionych, stacji zlewczej ścieków i osadów, całość wraz z instalacjami,
- przebudowa reaktora chemicznego ze zbiornikiem ścieków na budynek stacji odwadniania osadu ze zbiornikiem osadu, całość wraz z instalacjami i urządzeniami,
- przebudowa wylotu ścieków oczyszczonych,
- budowa budynku technicznego 2 w zakresie stacji dmuchaw reaktorów i stabilizacji, stacji kratopiaskownika wraz z instalacjami i urządzeniami, pomieszczenia rozdzielni, pomieszczenia WC wraz z instalacjami,
- budowa nowego reaktora biologicznego z instalacjami i urządzeniami,
- budowa nowych osadników wtórnych radialnych z instalacjami i urządzeniami,
- budowa stacji dozowania PIX wraz z instalacjami i urządzeniami,
- budowa pompowni osadu nadmiernego i recyrkulowanego wraz z instalacjami i urządzeniami,
- budowa pompowni flotatu z osadników wtórnych wraz z instalacjami i urządzeniami,
- budowa pompowni wody technologicznej I stopnia wraz z instalacjami i urządzeniami na potrzeby instalacji pompy ciepła oraz urządzeń technologicznych wymagających wody do płukania,
- budowa komory pomiarowej ścieków oczyszczonych wraz z instalacjami i urządzeniami,
- budowa budynku kontenera osadu wraz z instalacjami i urządzeniami,
- budowa osadnika wód opadowych,

- budowa pompowni wody technologicznej II stopnia w piwnicy budynku obsługi wraz z instalacjami pompy ciepła oraz pozostałymi instalacjami i urządzeniami,
- rozbiórki: budynku kraty, koryta piaskownika, magazynu wapna, pompowni odcieków, wiaty na PIX oraz pozostałych budynków i obiektów nie przewidzianych do dalszej eksploatacji.

14.1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

14.2. Wykonywanie robót

14.2.1 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.

Ogólne wymagania podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

14.3. 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.

Urządzenia o znacznej wadze typu pompy, mieszadła, dekanter, sekcje rusztów napowietrzających należy wyposażyć w żurawie umożliwiające ich demontaż o odpowiednim wysięgu i udźwigu (zgodnie z Dokumentacją Projektową), wykonane ze stali ocynkowanej wraz ze stopą montażową. Żurawie dostarczone winny być w wersji przenośnej.

Wszystkie nowe pompy i mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta. Wymóg ten nie dotyczy systemu odwadniania osadu, gdzie szereg pomp (osadu, polielektrolitów itp.) będą stanowił integralną dostawę przez jednego dostawcę prasy.

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.

14.3.1 STACJA ZLEWCZA ŚCIEKÓW I OSADÓW DOWOŻONYCH OB.[11]

Ø Stacja zlewczna ścieków i osadów dowożonych

Automatyczny punkt przyjmowania ścieków z wozów asenizacyjnych o przepustowości max 80m³/h do montażu w budynku, wyposażenie: przyłącze strażackie, kompresor, łapacz kamieni, rozdrabniarka, przepływomierz elektromagnetyczny Dn100, ciąg spustowy Dn100 st.n., 2xzasuwa z napędem pneumatycznym (automatyczne odcięcie ciąg ścieków, ciąg osadów), moduł pomiarowy (pomiar pH), zawór spustowy, układ płuczący z zaworami, układ pneumatyczny, układ sterowania i zasilania, UPS, oprogramowanie stacji operatorskiej, baza adresowa wgrana przez dostawcę, kablowe połączenie ze stacją operatorską, oświetlenie, panel identyfikacyjny, klawiatura, drukarka, możliwość zapisu danych na karcie pamięci/pendrive, dodatkowy stojak na wąż doprowadzający ścieki, materiał wykonania stal nierdzewna 1.4301, AISI 304,

Ø Pompa zatapialna ścieków dowożonych

- Q=20m³/h; H=8m H₂O
- Wykonanie: żeliwne, standardowe;
- Medium: woda, ścieki i osady, Tmax= 40°C;
- Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po prowadnicach 2" z prowadnicami;
- wylot kołnierzowy DN 65 mm;
- Wirnik: otwarty wolny przelot 65 mm;
- Silnik elektryczny: P1=3,0kW; P2=2,4 kW, 2-biegunowy, 3~/400V/ 50Hz, stopień ochrony IP68, klasa izolacji F(155), rozruch bezpośredni, prąd nominalny: 5,1 A;
- Wyposażenie: kabel 4G1,5+2x1,5 mm², L=10 m; czujnik przecieków; termokontakty w stojanie do monitorowania temp. silnika;
- Przekaznik do monitorowania czujników pompy, do montowania w szafach sterowniczych. 230VAC,
- Osprzęt adaptacyjny do instalacji P, DN65, dla prowadnic 2".
- Stopa sprzęgająca DN 65 z wylotem kołnierzowym owierconym wg EN1092-2
- Górny uchwyt prowadnic 2" ze stali nierdzewnej EN 1.4401.,
- Uszczelnienie wewn. mechaniczne
- Korpus pompy z żeliwa szarego EN-GJL-250,
- Wirniki wewnątrz korpusu pompy powleczone specjalną ceramiczną powłoką antyścieralną;
- Wał pompy ze stali nierdzewnej martenzytycznej 1.4057;
- Części złączne: stal nierdzewna A2;
- Uszczelnienie wewn. mechaniczne czołowe: CSb/Al₂O₃;
- Uszczelnienie zewn. mechaniczne czołowe: WCCR/WCCR;

Ø Mieszadło

- Zatapialne mieszadło średnioobrotowe,
- Medium: woda i ścieki, Tmax= 40°C;
- Instalacja: do montażu na prowadnicy 50 x 50 mm z prowadnicami;
- Mieszadło z gniazdem podpory;
- Wirnik śmigłowy o średnicy 368 mm ze stali nierdzewnej
- EN 1.4404;

- Silnik elektryczny: P1=2,0kW; P2=1,5 kW, n=705 obr./min, 3~/400V/ 50Hz, stopień ochrony IP68, klasa izolacji H(180), rozruch bezpośredni, prąd nominalny: 4,2 A;
- Wyposażenie: kabel 4G2,5+2x1,5 mm², L=10 m;
- czujnik przecieków; termokontakty w stojanie do monitorowania temp. silnika;
- Przekaznik do monitorowania czujników pompy, do montowania w szafach sterowniczych. 230VAC,
- Prowadnica dedykowana dla mieszadła, Konstrukcja: rura kwadratowa 50x50 mm o długości do 6 m, wyposażona w dolne i górne zamocowanie oraz głowicę obrotową.
- Uchwyt kabla 11-18mm.
- Podpora mieszadła.
- Ustawienie mieszadła w komorze wg wytycznych producenta.
- Wykonanie stal nierdzewna EN 1.4404 i 1.4301;
- Wał mieszadła - stal nierdzewna martenzytyczna EN 1.4057;
- Części złączne - stal nierdzewna A4;
- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/AI2O3
- Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
- Pozostałe el. stal nierdzewna klasy EN 1.4301.

Ø Żurawik

- Żurawik stacjonarny słupowy obrotowy udźwig 150kg; montowane na powierzchni poziomej; wysięg 600-1200mm; wciągarka linowa samohamowna z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną wraz z linką oraz szekłą.
- Stal nierdzewna 1.4301, AISI 304,; linka szekła stal nierdzewna 316L

Ø Pomiar poziomu

- Bezkontaktowy, ultrakompaktowy, radarowy
- przetwornik poziomu cieczy.
- Wersja ekonomiczna.
- Zasilanie; Wyjście; Obsługa: 2-przew.; 4-20mA; przez Bluetooth (APP)
- zakres pomiarowy: 40mm; 5m
- Akcesoria w dostawie: ochronnik przed zalaniem, metalizowane tworzywo dla anteny 40 mm z gwintem czołowym G1-1/2, zakres pomiarowy poszerzony do 8 m,

15.3.2 BLOK MECHANICZNEGO OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW OB.[2]

Ø Kratopiaszkownik wraz z prasą skratek i płuczką piasku

- Wydajność kratopiaszkownika Q=108m³/h (30l/s)
- Wydajność obejścia Q=170m³/h (47,2l/s)
- Kratopiaszkownik - zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieku składające się z kraty taśmowo – panelowej połączonej z piaskownikiem i prasą skratek. Zatrzymywanie skratek ma miejsce na kracie taśmowo panelowej samoczyszczącej. Krata zabudowana jest pod kątem 70° w stosunku do płaszczyzny ścieku. Specyfika pracy kraty pozwala na wytworzenie filtra skratkowego na taśmie kraty co w rezultacie powoduje ociekanie skratek. Panele kraty umożliwiają jej pracę podczas ewentualnego wyłamania, co jest niemożliwe w przypadku kraty schodkowej. Sama krata to konstrukcja ramowa wykonana z stali AISI 316, z taśmą wykonaną z tworzywa sztucznego a składającą się z połączonych ze sobą za pomocą dystansów – specjalnych paneli zbierających skratki.

Wykonanie materiałowe Kraty :

- elementy filtrujące ABS
- obudowa AISI 316
- rama kraty AISI 316
- łańcuch AISI 316

- rolki AISI 420
- szczotka – tworzywo sztuczne
- uszczelnienie dolne - guma
- pierścienie zabezpieczające AISI 304
- wałki AISI 304
- wał napędzany stal E36
- tarcza napędzana stal utwardzana 3CR12
- koło łańcuchowe stal utwardzana 3CR12
- wał napędowy stal E36
- płytki boczne AISI 304
- dolna prowadnica stal utwardzana 3CR12
- szyna poprzeczna stal utwardzana 3CR12

Piaskownik:

- piaskownik dobrano dla efektywności usuwania piasku dla średnicy ziarna >0,2 mm - 95 %
- przepustowość obliczeniowa 30 l/s
- kąt ścian bocznych w piaskowniku 45°
- piaskownik / klapy rewizyjne – stal AISI316
- konstrukcja wsporcza – stal AISI304
- spirala pozioma 160 bezwałowa na całej długości piaskownika wykonana z stali specjalnej
- Napęd z mocowaniem kołnierзовym dla spirali poziomej: moc zainstalowana 0,37 kW, prędkość obrotowa 4 obr/min , zasilanie 380 V 50 Hz , klasa ochrony IP 55
- Napęd z mocowaniem kołnierзовym dla spirali ukośnej wynoszącej: moc zainstalowana 0,37 kW, prędkość obrotowa 4 obr/min, zasilanie 380 V 50 Hz, klasa ochrony IP 55

Napowietrzanie:

- Dyfuzory ceramiczne

Prasopłuczka:

Prasopłuczka jest urządzeniem służącym do wypłukiwania z skratek części organicznych a następnie prasowanie. W pierwszej części urządzenia następuje wprowadzanie skratek do komory płukania, w której dysze płuczące zainstalowane są na całym obwodzie perforowanego bębna. Następnie napędzana silnikiem elektrycznym spirala wałowa prasuje i transportuje skratki do pojemnika. Urządzenie nie potrzebuje do działania układu hydraulicznego.

Dane techniczne:

- Kąt instalacji dostosowany do wyrzutu z kraty taśmowo – panelowej
- Przepustowość 1 m³/h
- Długość strefy odciekowej min. 900 mm
- Przewody odciekowe 1x DN100
- Średnica roboczej strefy prasowania min. 200mm
- Górne dysze płuczące co 45°
- Koryto rynny w kształcie litery U o grubości 2,5 mm
- Koryto, leje oraz kątowniki wykonane ze stali nierdzewnej AISI316
- Pokrywa prasopłuczki ze stali nierdzewnej o grubości 2 mm
- Lej samozaładowczy ze stali nierdzewnej -1 szt
- Spirala typu FAB 285/235 20x40/40x20+31x12 mm połączona z układem do odwadniania i szczelinowym wyciskaczem mechanicznym
- Wymagane ciśnienie wody technologicznej – min 4 bar
- Zapotrzebowanie wodę max. 1,5m³/h przy ciśnieniu 4 bar
- Przyłącze 1 1/4"
- Napęd urządzenia: Ilość obrotów – 24 obr/min, Moc silnika 2,2 kW, Zasilanie 400V: 2,75 A

Płuczka piasku:

Płuczka piasku dostarczona jako zblokowane urządzenie wykonane ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż AISI316, przystosowane do odbierania pulpy piaskowej z piaskownika, charakteryzuje się ilością części organicznych w wypłukanym piasku do 3%. Urządzenie ma wbudowaną przelotową komorę z mieszadłem, w której zachodzi proces płukania piasku. Zanieczyszczony materiał jest zatrzymywany poprzez mieszanie w strefie wirowej, w której następuje oddzielenie cząsteczek piasku od materiałów organicznych. W tym procesie wykorzystywane są siły grawitacyjne i wirowe, przy czym cząsteczki o różnym ciężarze zostają wyseparowane i skoncentrowane w przeciwnych komorach. Cząstki organiczne wraz z wodą płuczczą są usuwane poprzez przelew, wypłukane cząstki piasku po sedimentacji zostają wyniesione do miejsca zrzutu za pomocą przenośnika ukośnego. Cały cykl płukania i wywożenia sterowany jest za pomocą panelu kontrolnego z możliwością ustawienia pozostałych parametrów pracy urządzenia. Urządzenie wyposażone w elektryczną zasuwę nożową o średnicy DN 100 do okresowego odprowadzania wód zalegających - wód popłucznych.

Dane techniczne:

- Max. przepustowość suchej masy do 1 t piasku/h,
- Zawartość Sm organicznej w płukanym piasku do 3%,
- Spirala wynosząca bezwałowa ciągniona 3 wstęgowa z centralnie zamocowanym wałkiem łączącym z napędem,
- Dolny układ wzruszania złoża realizowany jest za pomocą powietrza dostarczanego z systemu napowietrzania kratopiaskownika
- Układ napowietrzający składający się z dyfuzorów okrągłych grubo pęcherzykowych o średnicy 80mm wykonanych z HDPE1000, element napowietrzający to żeliwny talerz ruchomy.
- Kąt nachylenia spirali 45st,
- Koryto spirali wyposażone w listwy ślizgowe z kanałami odciekowymi,
- Listwy ślizgowe z poziomowskazami zużycia (możliwość sprawdzenia zużycia listew bez konieczności ściągania pokryw),
- Króciec wody płuczkiej 1 1/4" (3 – 5 bar),
- Napęd mieszadła N= 0,75kW, 400V, 50 Hz, Stopień ochrony IP 55
- Napęd przenośnika N= 0,55 kW, 400V, 50 Hz, Stopień ochrony IP 55
- Ultradźwiękowa sonda poziomu piasku do sterowania spiralą wynoszącą zabudowana w komorze magazynowej,
- Materiał: podpory wykonane ze stali AISI 304, poszycie płuczki, transporter piasku – stal AISI 316, Spirala stal specjalna A256,

Obejście awaryjne:

- Urządzenie wyposażone w obejście awaryjne z zabudowaną kratą ręczną. Rurociąg i krata ręczna wykonane z stali AISI316
- Podest obsługowy do kraty ręcznej wykonany z stali AISI304
- Na dopływie zasuw ręczna

Szafa sterownicza wraz z okablowaniem:

- szafa wykonana z tworzywa sztucznego,
- sterownik programowalny,
- licznik godzin pracy,
- styki bezpotencjałowe każdego sygnału,
- układy przeciążeniowe napędów,
- stojak wykonany z stali AISI304,

Ø Pompa odwadniająca

- Q=5m³/h;
- H=5mH₂O;

- P=0,6kW
- Wykonanie: Korpus stal nierdzewna,

Ø Pomiar przepływu

- Przepływomierz elektromagnetyczny Dn150 z czujnikiem przepływu i przetwornikiem pomiarowym z wyświetlaczem LCD z komunikacją, zakres pomiarowy 0,1÷10 m/s, stopień ochrony IP67, wersja rozłączna, przyłącza kołnierzone wraz z detekcją niepełnego przepływu, komunikacja MODBUS,
- Przetwornik w wykonaniu antykorozyjnym.
- obudowa: Kompakt, Aluminiowa, lak. proszkowo.

15.3.3 REAKTOR BIOLOGICZNY OB.[3]

Ø Mieszadło dedykowane dla komory defosfatacji

- Zatapialne mieszadło szybkoobrotowe,
- Medium: osady, Tmax= 40°C;
- Instalacja: do montażu na prowadnicy 50 x 50 mm, z prowadnicami; Wirnik śmigłowy o średnicy 210 mm ze stali nierdzewnej 1.4404;
- Silnik elektryczny: P1=2,1kW; P2=1,5 kW, n=1 385 obr./min, 3~/400V/50Hz, stopień ochrony IP68, klasa izolacji F(155), rozruch
- bezpośredni, prąd nominalny: 3,8 A;
- Wyposażenie: kabel 4G1,5+2x1,5 mm², L=10 m;
- czujnik przecieków; termokontakty w stojanie do monitorowania temp. silnika;
- Przekaznik do monitorowania czujników pompy, do montowania w szafach sterowniczych. 230VAC,
- Prowadnica dedykowana dla mieszadła,
- Konstrukcja: rura kwadratowa 50x50 mm o długości do 6 m,
- wyposażona w dolne i górne zamocowanie oraz głowicę obrotową.
- Uchwyt kabla 11-18mm. Podpora mieszadła.
- Ustawienie mieszadła w komorze wg wytycznych producenta.
- Wykonanie: stal nierdzewna klasy 1.4404;
- Wał mieszadła - stal nierdzewna martenzytyczna 1.4057;
- Części złączne - stal nierdzewna A4;
- Uszczelnienie wewn. mechaniczne czołowe: WCCR/Al₂O₃;
- Uszczelnienie zewn. mechaniczne czołowe: WCCR/WCCR
- Pozostałe el. stal nierdzewna klasy EN 1.4301.

Ø Mieszadło dedykowane dla komory denitryfikacji:

- Zatapialne mieszadło średnioobrotowe
- Medium: woda, ścieki i osady, Tmax= 40°C;
- Instalacja: do montażu na prowadnicy 50 x 50 mm z prowadnicami; Mieszadło z gniazdem podpory;
- Wirnik śmigłowy o średnicy 368 mm ze stali nierdzewnej
- EN 1.4404;
- Silnik elektryczny: P1=3,4kW; P2=2,5 kW, n=705 obr./min, 3~/400V/ 50Hz, stopień ochrony IP68, klasa izolacji H(180), rozruch bezpośredni, prąd nominalny: 7,0 A;
- Wyposażenie: kabel 4G2,5+2x1,5 mm², L=10 m; czujnik przecieków; termokontakty w stojanie do monitorowania temp. silnika;
- Przekaznik do monitorowania czujników pompy, do montowania w szafach sterowniczych. 230VAC
- Prowadnica dedykowana dla mieszadła
- Konstrukcja: rura kwadratowa 50x50 mm o długości do 6 m
- wyposażona w dolne i górne zamocowanie oraz głowicę

- obrotową. Uchwyt kabla 11-18mm 6 szt. Podpora mieszadła.
 - Wykonanie: stal nierdzewna EN 1.4404 i 1.4301;
 - Wał mieszadła - stal nierdzewna martenzytyczna EN 1.4057;
 - Części złączne - stal nierdzewna A4;
 - Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/Al2O3
 - Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
 - Pozostałe el. stal nierdzewna klasy EN 1.4301.
- Ø Mieszadło pompujące szybkoobrotowe dobrane na parametry:
- $Q=271\text{m}^3/\text{h}$,
 - $H=0,3\text{m H}_2\text{O}$,
 - Medium: ścieki i osady, $T_{\text{max}}= 40^\circ\text{C}$;
 - Instalacja: do zawieszenia na wysięgniku;
 - Wirnik śmigłowy o średnicy 210 mm ze stali nierdzewnej
 - EN 1.4404;
 - Silnik elektryczny: $P_1=1,2\text{kW}$; $P_2=0,90\text{ kW}$, $n=1\ 370\text{ obr./min}$, 3~/400V/50Hz, stopień ochrony IP68, klasa izolacji F(155), rozruch
 - bezpośredni, prąd nominalny: 2 A;
 - Wyposażenie: kabel ekranowany $S3 \times 2,5 + 3 \times 2,5 + S(4 \times 0,5)\text{ mm}^2$, $L=10\text{ m}$; czujnik przecieków; termokontakty w stojanie do monitorowania temp. silnika;
 - Przekładnik do monitorowania czujników pompy, do montowania w szafach sterowniczych. 230VAC. Uchwyt kabla 19-27mm. Zestaw adaptacyjny do pompy. Zestaw instalacyjny do pompy.
 - Wykonanie: HG - stal nierdzewna klasy EN 1.4404;
 - Wał mieszadła - stal nierdzewna martenzytyczna EN 1.4057;
 - Części złączne: stal nierdzewna A4;
 - Uszczelnienie wewn. mechaniczne czołowe: WCCR/Al2O3;
 - Uszczelnienie zewn. mechaniczne czołowe: WCCR/WCCR
 - Pozostałe el. stal nierdzewna klasy EN 1.4301.
- Ø Ruszty i systemy napowietrzające, wymagania dla 1 komory nitryfikacji - 1 ciąg technologiczny:
- $\text{SOR}=18,9\text{kgO}_2/\text{h}$;
 - $Q_p=5,3\text{m}^3/\text{min}$;
 - $H_{\text{cz zbiornika}} = 5\text{m}$
 - 1 komora wyposażona w dwie sekcje
 - instalacja do napowietrzania ścieków.
 - drobnopęcherzykowe, wstępne napowietrzanie ścieków za pomocą dyskowych dyfuzorów membranowych
 - Jeden komplet instalacji dla 1 ciągu technologicznego składa się z 2-ch rusztów umieszczonych w reaktorze i obejmuje:
 - dyfuzory 9" (229 mm) z membranami z elastomeru EPDM,
 - Materiał dysku: specjalnie dobrany wysokiej klasy EPDM,
 - Zakres przepływu powietrza na dysk: $0,85\text{--}6,8\text{ Nm}^3/\text{h}$ ($11,9\text{ Nm}^3/\text{h}$ krótkotrwale),
 - Standardowa wydajność transferu tlenu (SOTE): Ok. 6,5% na m zanurzenia (2% na stopę)
 - Standardowa efektywność napowietrzania (SAE): $2,5\text{--}6\text{ kg O}_2/\text{kWh}$ ($4\text{--}10\text{ lb O}_2/\text{hph}$)
 - kolektory rozdzielające powietrze D110 - 2szt.;
 - przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów DN100 - 2 szt.;
 - system odwadniania manualnego - 2 kpl;

- system zamocowań.
 - Instalacja wykonana z wysokoudarowego PVC-U.
 - Pionowy przewód doprowadzający powietrze (od krawędzi zbiornika do kolektora) ze stali nierdzewnej klasy EN 1.4301.
 - System zamocowań ze stali nierdzewnej klasy EN 1.4301.
- Ø Żurawiki:
- Żurawik stacyjny słupowy obrotowy udźwig 150kg; montowane na powierzchni poziomej; wysięg 600-1200mm; wciągarka linowa samohamowna z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną wraz z linką oraz szeklą.
- Ø Pomiar redox i temperatury:
- Cyfrowa elektroda potencjału redoks , zintegrowany czujnik temperatury. Przetwornik pomiarowy.
 - diafragma: teflonowa, PTFE.
 - Zakres pracy: -1500...+1500 mV
 - Zakres temp. pracy: -14...135 oC.
 - Dopuszczalne ciśnienie: maks. 16 bar.
 - Powierzchnia pomiarowa: platynowa (procesy redukcji)
 - Długość elektrody: 120 mm
 - odporna na zabrudzenia diafragma z PTFE
 - zakres pomiarowy: -1500 mV...+1500 mV
 - Kabel pomiarowy 15m,
 - Kompletny zestaw montażowy producenta sondy.
 - Przetwornik uniwersalny do obsługi czujników:
 - zasilanie: 230 VAC
 - wejście: maks. 4 czujniki cyfrowe (zgodnie z projektem)
 - wyjście: MODBUS. RTU
 - praca w temperaturach: -20 °C do + 50 °C
 - stopień ochrony: IP66/IP67
 - przetwornik w całości chłodzony pasywnie
- Ø Pomiar gęstości:
- Optyczny czujnik mętności i gęstości. Przetwornik pomiarowy.
 - osadu. Przyłącze procesowe: G 1", NPT 3/4". Kalibracja fabryczna.
 - Zakres pomiarowy 0...150 g/l; 0...4000 FNU
 - Kabel pomiarowy 15m,
 - Kompletny zestaw montażowy producenta sondy.
 - Przetwornik uniwersalny do obsługi czujników
 - korpus wykonany ze stali 1.4404 i /lub 1.4571
 - Przetwornik uniwersalny do obsługi czujników:
 - zasilanie: 230 VAC
 - wejście: maks. 4 czujniki cyfrowe (zgodnie z projektem)
 - wyjście: MODBUS RTU
 - praca w temperaturach: -20 °C do + 50 °C
 - stopień ochrony: IP66/IP67
 - przetwornik w całości chłodzony pasywnie
- Ø Pomiar tlenu:
- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu metodą optyczną oraz temperatury. Obliczanie stężenia w niskich zakresach z funkcją całkowania 6-krotnego w przestrzeniach Banacha.

- Zastosowanie: woda, ścieki. Przyłącze czujnika: G1", NPT 3/4".
- Kalibrowany fabrycznie.
- Aplikacja, tryb pracy, (zakres pomiarowy): całkowanie 6-krotne, zakres 0...20 mg/l
- Przewód: przewód umocowany na stałe; przewody do listwy zaciskowej
- Długość przewodu: 15m
- Kompletny zestaw montażowy producenta sondy,
- Armatura zanurzeniowa. Rura zanurzeniowa: wieszak do łańcucha,
- nakrętka pomiarowa: POM, silikon; korpus sondy: 1.4571,
- Rura zanurzeniowa, średnica, długość: PVC, 40mm, 1200mm,
- Materiał, kat przyłącza czujnika: PVC, 45°,
- Adapter czujnika: G1,
- Przetwornik uniwersalny do obsługi czujników:
 - zasilanie: 230 VAC,
 - wejście: maks. 4 czujniki cyfrowe (zgodnie z projektem),
 - wyjście: MODBUS RTU,
 - praca w temperaturach: -20 °C do + 50 °C,
 - stopień ochrony: IP66/IP67,
 - przetwornik w całości chłodzony pasywnie,

15.3.4 OSADNIKI WTÓRNE OB.[4A;4B]

Ø Zgarniacze osadów:

- Zgarniacz do osadnika wtórnego o średnicy 10,0m; wyposażenie: pomost roboczy stały, szerokość 1,20m, wysokość barier 1,10m, wysokość bortnic 150mm, przykrycie - kraty pomostowe ze stali nierdzewnej EN 1.4301; węzeł obrotowy z motoreduktorem planetarnym, moc 0,25kW; rura centralna o średnicy 318mm wraz z deflektorem o średnicy 1000mm i wysokości 400mm; obwodowe koryto przelewowe z przelewem pilastym dwustronnym, szerokość 350mm, wysokość 335mm, wraz z wspornikami; zgarniacz osadu dennego - łopata denna podwieszana - 2 szt., listwa ciągła H=500mm, gumowa listwa stykająca się z dnem zbiornika; zgarniacz flotatu - łopata powierzchniowa, dwulistwowa z kieszenią magazynową - 2 szt., wysokość 210mm; deflektor obwodowy o wysokości 300mm; układ odpływowy ścieków oczyszczonych; lej odpływowy frakcji pływającej; hydrauliczne złącze obrotowe; szafa zasilająco-sterownicza montowana na pomoście, obudowa z tworzyw sztucznych, IP56

15.3.5 POMPOWNIA WODY TECHNOLOGICZNEJ I STOPNIA OB.[5]

Ø Pompa wody technologicznej

- Q=11m³/h;
- H=10,4m H₂O
- Zatapialna pompa. Medium: woda, ścieki i osady, T_{max}= 40°C;
- Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po przewodnicach
- 3/4", z przewodnicami; Korpus pompy z żeliwa szarego EN-GJL-250, wylot kołnierzowy DN 50 mm; Wirnik: otwarty, wolny przelot 48 mm; Silnik elektryczny: P₁=2,3kW; P₂=1,7 kW, 2-biegunowy, 3~/400V/ 50Hz, stopień ochrony IP68, klasa izolacji F(155), rozruch bezpośredni, prąd nominalny: 3,8 A; Wyposażenie: kabel 4G1,5+2x1,5 mm², L=10 m; czujnik przecieków;
- termokontakty w stojanie do monitorowania temp. silnika;
- Przekaznik do monitorowania czujników pompy, do montowania w szafach sterowniczych. 230VAC, Adpater do instalacji dla pompy do przewodnic 3/4" stopa sprzęgająca wykonanie: żeliwo
- Górny uchwyt przewodnic 3/4" ze stali nierdzewnej EN 1.4401

- Wykonanie: żeliwne, standardowe
- Wał pompy ze stali nierdzewnej martenzytycznej 1.4057;
- Części złączne: stal nierdzewna A2;
- Uszczelnienie wewn. mechaniczne czołowe: CSb/Al₂O₃;
- Uszczelnienie zewn. mechaniczne czołowe: WCCR/WCCR;

Ø Żurawik:

- Żurawik stacyjny słupowy obrotowy udźwig 150kg; montowane na powierzchni poziomej; wysięg 600-1200mm; wciągarka linowa samohamowna z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną wraz z linką oraz szeklą.

15.3.6 POMPOWNIA OSADU NADMIERNEGO I RECYRKULOWANEGO OB.[6]

Ø Zatapialna pompa osadu:

- Q=120m³/h;
- H=6,5m H₂O;
- Medium: ścieki i osady, T_{max}= 40°C;
- Instalacja stacyjna, "mokra" do opuszczania po przewodnicach 2", z przewodnicami;
- Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego, wylot kołnierzowy DN 150 mm;
- Wirnik: dwułopatkowy, półotwarty adaptacyjny z możliwością osiowego przemieszczania się, o podwyższonej odporności na abrazję i zatykanie; Silnik elektryczny synchroniczny o sprawności kl. IE3 P₁=3,8kW; P₂=3,5 kW, 2-biegunowy, 3~/400V/ 50Hz, stopień ochrony IP68, kl. izolacji H(180), rozruch bezpośredni, prąd nom.: 6,1A; Wyposażenie: kabel ekranowany S3x2,5+3x2,5/3+_S(4x0,5)mm², L=10 m; czujnik przecieków;
- termokontakty w stojanie do monitorowania temp. silnika;
- Przekładnik do monitorowania czujników pompy, do montowania w szafach sterowniczych. 230VAC,
- Stopa sprzęgająca DN 150 z wylotem kołnierzowym owierconym wg EN1092-2, Górny uchwyt przewodnic 2" ze stali nierdzewnej EN 1.4401. Tuleja gumowa do przewodnic 2",
- Wykonanie: żeliwne, standardowe;
- Korpus pompy z żeliwa EN-GJL-250,
- Wirnik: z żeliwa EN-GJL-250 z krawędziami utwardzonymi do 45 HRC
- Wał pompy ze stali nierdzewnej martenzytycznej 1.4057;
- Części złączne: stal nierdzewna A4;
- Uszczelnienie wewn. mechaniczne czołowe: WCCR/Al₂O₃;
- Uszczelnienie zewn. mechaniczne czołowe: WCCR/WCCR

Ø Pomiar poziomu:

- Bezkontaktowy, ultrakompaktowy, radarowy,
- przetwornik poziomu cieczy.
- Wersja ekonomiczna.
- Zasilanie; Wyjście; Obsługa: 2-przew.; 4-20mA; przez Bluetooth (APP)
- zakres pomiarowy: 40mm; 5m
- Akcesoria w dostawie: ochronnik przed zalaniem, metalizowane tworzywo dla anteny 40 mm z gwintem czołowym G1-1/2, zakres pomiarowy poszerzony do 8 m

Ø Żurawik:

- Żurawik stacyjny słupowy obrotowy udźwig 150kg; montowane na powierzchni poziomej; wysięg 600-1200mm; wciągarka linowa samohamowna z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną wraz z linką oraz szeklą.

15.3.7 KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH OB.[7]

Ø Pomiar przepływu

- Przepływomierz elektromagnetyczny Dn200 z czujnikiem przepływu i przetwornikiem pomiarowym z wyświetlaczem LCD z komunikacją, zakres pomiarowy 0,1÷10 m/s, stopień ochrony IP67, wersja rozłączna, przyłącza kołnierzowe wraz z detekcją niepełnego przepływu, komunikacja MODBUS,
- Przetwornik w wykonaniu antykorozyjnym.
- obudowa: Kompakt, Aluminiowa, lak. proszkowo.

15.3.8 KOMORA STABILIZACJI TLENOWEJ OSADU OB.[12]

Ø Pompa osadu

- Q=20m³/h;
- H=5m H₂O;
- Medium: ścieki i osady, Tmax= 40°C;
- Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po przewodnicach 2", z przewodnicami; wylot kołnierzowy DN 65 mm;
- Wirnik: otwarty, wolny przelot 65 mm;
- Silnik elektryczny: 4-biegunowy, 3~/400V/ 50Hz, stopień ochrony IP68, klasa izolacji F(155), rozruch bezpośredni, prąd nominalny: 4,3 A;
- Wyposażenie: kabel 4G1,5+2x1,5 mm², L=10 m; czujnik przecieków; termokontakty w stojanie do monitorowania temp. silnika; przekaźnik do monitorowania czujników pompy, do montowania w szafach sterowniczych. 230VAC. Osprzęt adaptacyjny do instalacji dla przewodnic 2". Stopa sprzęgająca DN 65 z wylotem kołnierzowym owierconym wg EN1092-2,
- Górny uchwyt przewodnic 2" ze stali nierdzewnej EN 1.4401. Tuleja gumowa do przewodnic 2",
- Wykonanie: żeliwne, standardowe;
- Korpus pompy z żeliwa szarego EN-GJL-250,
- Wał pompy ze stali nierdzewnej martenzytycznej 1.4057;
- Części złączne: stal nierdzewna A2;
- Uszczelnienie wewn. mechaniczne czołowe: CSb/Al₂O₃;
- Uszczelnienie zewn. mechaniczne czołowe: WCCR/WCCR;

Ø Zatapialne mieszadło średnioobrotowe:

- Medium: woda, ścieki i osady, Tmax= 40°C;
- Instalacja: do montażu na przewodnicy 50 x 50 mm z przewodnicami; Mieszadło z gniazdem podpory;
- Wirnik śmigłowy o średnicy 368 mm ze stali nierdzewnej EN 1.4404; Silnik elektryczny: P1=3,4kW; P2=2,5 kW, n=705 obr./min, 3~/400V/ 50Hz, stopień ochrony IP68, klasa izolacji H(180), rozruch bezpośredni, prąd nominalny: 7,0 A;
- Wyposażenie: kabel 4G2,5+2x1,5 mm², L=10 m;
- czujnik przecieków; termokontakty w stojanie do monitorowania temp. silnika; Przekaźnik do monitorowania czujników pompy, do montowania w szafach sterowniczych. 230VAC
- Przewodnica dla mieszadeł. Konstrukcja: rura kwadratowa 50x50 mm o długości do 6 m wyposażona w dolne i górne zamocowanie oraz głowicę obrotową. Uchwyt kabla 11-18mm Podpora mieszadła
- Wykonanie: stal nierdzewna EN 1.4404 i 1.4301;
- Wał mieszadła - stal nierdzewna martenzytyczna EN 1.4057;
- Części złączne - stal nierdzewna A4;

- Uszczelnienie mechaniczne wewnętrzne: WCCR/AI2O3
 - Uszczelnienie mechaniczne zewnętrzne: WCCR/WCCR
 - Pozostałe el. stal nierdzewna klasy EN 1.4301.
- Ø Ruszty napowietrzające z dyfuzorami membranowymi. Jeden zbiornik stabilizacji podzielony konstrukcyjnie 40% i 60% na dwie komory,
- Parametry systemów:
- Całkowite SOR=9,0kgO₂/h;
 - Q_p=2,63m³/min dla Hcz zbiorników=4,0m,
 - z podziałem na dwie sekcje 40% i 60% wartości zapotrzebowania,
 - drobnopęcherzykowe, wstępne napowietrzanie ścieków za pomocą dyskowych dyfuzorów membranowych umieszczonych w komorach stabilizacji i obejmuje:
 - dyfuzory 9" (229 mm) z membranami z elastomeru EPDM,
 - Materiał dysku: specjalnie dobrany wysokiej klasy EPDM,
 - Zakres przepływu powietrza na dysk: 0,85–6,8 Nm³/h (11,9 Nm³/h krótkotrwale),
 - Standardowa wydajność transferu tlenu (SOTE): Ok. 6,5% na m zanurzenia (2% na stopę)
 - Standardowa efektywność napowietrzania (SAE): 2,5–6 kg O₂ /kWh (4–10 lb O₂ /hph)
 - przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów DN80 - 2 szt.;
 - system odwadniania manualnego - 2 kpl;
 - system zamocowań.,
 - Instalacja wykonana jest z wysokoudarowego PVC-U.
 - Pionowy przewód doprowadzający powietrze (od krawędzi zbiornika do kolektora) ze stali nierdzewnej klasy EN 1.4301.
 - System zamocowań ze stali nierdzewnej klasy EN 1.4301
- Ø Dekanter
- Dekanter pływający o wydajności 4 l/s odpływ grawitacyjny.
 - W dostawie: 2 x prowadnice rurowe AISI 304 montowane przy ścianie zbiornika, przewód elastyczny DN100 + akcesoria zakończony połączeniem kołnierzym,
 - Wykonanie: Stal nierdzewna AISI 304L,
 - Wlot do dekantera znajduje się pod powierzchnią cieczy co zapobiega odpływowi części wyflotowanych
- Ø Pomiar przepływu
- Przepływomierz elektromagnetyczny Dn100z czujnikiem przepływu i przetwornikiem pomiarowym z wyświetlaczem LCD z komunikacją, zakres pomiarowy 0,1÷10 m/s, stopień ochrony IP67, wersja rozłączna, przyłącza kołnierzowe wraz z detekcją niepełnego przepływu, komunikacja MODBUS,
- Ø Pomiar gęstości osadu
- Optyczny czujnik mętności i gęstości
 - osadu. Przyłącze procesowe: G 1", NPT 3/4". Kalibracja fabryczna.-Zakres pomiarowy 0...150 g/l; 0...4000 FNU
 - Kabel pomiarowy 15m,
 - Kompletny zestaw montażowy producenta sondy.
 - Przetwornik uniwersalny do obsługi czujników
 - zasilanie: 230 VAC
 - wejście: maks. 4 czujniki cyfrowe (zgodnie z projektem)
 - wyjście: MODBUS RTU

- praca w temperaturach: -20 °C do + 50 °C
- stopień ochrony: IP66/IP67
- przetwornik w całości chłodzony pasywnie
- korpus wykonany ze stali 1.4404 i /lub 1.4571

Ø Pomiar tlenu:

- cyfrowa sonda do pomiaru tlenu metodą optyczną oraz temperatury. Obliczanie stężenia w niskich zakresach z funkcją całkowania 6-krotnego w przestrzeniach Banacha.
- Zastosowanie: woda, ścieki. Przyłącze czujnika: G1", NPT 3/4".
- Kalibrowany fabrycznie.
- Aplikacja, tryb pracy,(zakres pomiarowy): całkowanie 6-krotne, zakres 0...20 mg/l
- Przewód: przewód umocowany na stałe; przewody do listwy zaciskowej
- Długość przewodu: 15m
- Kompletny zestaw montażowy producenta sondy,
- Armatura zanurzeniowa. Rura zanurzeniowa: wieszak do łańcucha,
- nakrętka pomiarowa: POM, silikon; korpus sondy: 1.4571,
- Rura zanurzeniowa, średnica, długość: PVC, 40mm, 1200mm,
- Materiał, kat przyłącza czujnika: PVC, 45°,
- Adapter czujnika: G1,
- Przetwornik uniwersalny do obsługi czujników:
 - zasilanie: 230 VAC,
 - wejście: maks. 4 czujniki cyfrowe (zgodnie z projektem),
 - wyjście: MODBUS RTU,
 - praca w temperaturach: -20 °C do + 50 °C,
 - stopień ochrony: IP66/IP67,
 - przetwornik w całości chłodzony pasywnie,

Ø Pomiar poziomu

- Bezkontaktowy, ultrakompaktowy, radarowy
- przetwornik poziomu cieczy.
- Wersja ekonomiczna.
- Zasilanie; Wyjście; Obsługa: 2-przew.; 4-20mA; przez Bluetooth (APP)
- zakres pomiarowy: 40mm; 5m
- Akcesoria w dostawie: ochronnik przed zalaniem, metalizowane tworzywo dla anteny 40 mm z gwintem czołowym G1-1/2, zakres pomiarowy poszerzony do 8 m

15.3.9 ZBIORNIK OSADU PO STABILIZACJI OB.[14]

Ø Dekanter

- Dekanter pływający o wydajności 4 l/s odpływ grawitacyjny.
- W dostawie: 2 x prowadnice rurowe AISI 304 montowane przy ścianie zbiornika, przewód elastyczny DN100 + akcesoria zakończony połączeniem kołnierзовym,
- Wykonanie: Stal nierdzewna AISI 304L,
- Wlot do dekantera znajduje się pod powierzchnią cieczy co zapobiega odpływowi części wylotowych,

Ø Pomiar poziomu

- Bezkontaktowy, ultrakompaktowy, radarowy
- przetwornik poziomu cieczy.
- Wersja ekonomiczna.
- Zasilanie; Wyjście; Obsługa: 2-przew.; 4-20mA; przez Bluetooth (APP)

- zakres pomiarowy: 40mm; 5m
- Akcesoria w dostawie: ochronnik przed zalaniem, metalizowane tworzywo dla anteny 40 mm z gwintem czołowym G1-1/2, zakres pomiarowy poszerzony do 8 m

Ø Pompa odwadniająca

- jednostopniowa pompa zatapialna do montażu stacjonarnego
- $Q=5\text{m}^3/\text{h}$;
- $H=5\text{mH}_2\text{O}$;
- $N=0,6\text{kW}$,
- Wykonanie:
- Korpus stal nierdzewna

15.3.10 BLOK ODWADNIANIA I HIGIENIZACJI OSADU OB.[14]

Ø Komplet urządzeń odwadniania osadu

- Prasa śrubowo – talerzowa dwugłowicowa;
 - rodzaj osadu: osad nadmierny stabilizowany tlenowo
 - zakładana zawartość suchej masy 1,0-2,0%
 - zakładane uwodnienie osadu obliczeniowe 98-99 %
 - wydajność hydrauliczna prasy: 3-5 m^3/h
 - wydajność masowa prasy: 60-90 kg s.m/h
 - wymagany stopień odwodnienia powyżej 18% s.m.
 - wymagana jakość odcieku: poniżej 450 mg/l zawiesiny ogólnej przy dawce polielektrolitu do 10g substancji czynnej/kg suchej masy osadu
- Wymagania techniczne dla zastosowanych urządzeń:
- Prasa powinna być w całości w wykonaniu ze stali nierdzewnej co najmniej AISI304,
- Prasa dwugłowicowa ,
- Prasa nie wymaga płukania w trakcie pracy, brak zużycia wody płuczącej,
- Praca prasy nie wymaga doprowadzenia sprężonego powietrza.
- Moc zainstalowana napędów prasy nie więcej niż 2 x 0,75kW, napęd przekazywany za pomocą przekładni planetarnych typu R,
- Płynna regulacja wszystkich napędów prasy za pomocą falowników wolnoobrotowa praca głowic odwadniających – max. do 4obr/min
- Łożyska w wersji kwasoodpornej, samonastawne kulowe, z automatycznym systemem smarowania z zapasem smaru na co najmniej 12 m-cy ,
- Wały ślimaków o zmiennej średnicy rdzenia, zwiększającej się do wylotu i zmiennym skoku ślimaka w wykonaniu ze stali nierdzewnej, ślimak utwardzany w głąb na co najmniej 1,0- 1,5cm do wartości 62-65HRC, oraz napawany węglikiem wolframu na powierzchni ślimaka, średnica ślimaka odwadniającego nie mniejsza jak 180 mm, długość czynna ślimaka nie mniejsza niż 1800 mm
- Pierścienie ruchome ze stali nierdzewnej utwardzanej, tak aby nie dochodziło do ich zużywania,
- Grubość pierścieni nie mniejsza niż 3mm,
- W prasie brak elementów wymiennych szybkozużywających się,
- Prasa nie wymaga płukania w trakcie pracy, brak zużycia wody płuczącej, prasa nie wymaga doprowadzenia sprężonego powietrza
- Prasa wyposażona we flokulator o parametrach: flokulator dwukomorowy, moc napędu nie więcej niż 2 x 0,75kW, wykonanie co najmniej stal nierdzewna AISI304, w komorze flokulatora sonda do stałego pomiaru poziomu osadu, sygnał 4-20 mA zabezpieczająca przed przelaniem się osadu, oba napędy flokulatora regulowane w sposób płynny każdy oddzielnym falownikiem, mieszadła

obustronnie łożyskowane, łożyska niekorodujące, obroty mieszadła drugiej komory regulowane w sposób płynny,

- flokulator dwukomorowy wyposażony w układ separacji wstępnej osadu pozwalający na zagęszczanie wstępne osadu w sposób - osad uwodniony o gęstości 0,5-2% s.m.o. należy zagęścić do wartości 5%-7% s.m.o. przed wlotem do prasy,
- czystość odcieku z flokulatora dwukomorowego jak dla prasy ślimakowo-talerzowej,
- zużycie wody płuczającej dla flokulatora dwukomorowego nie więcej niż 80dm³/h
- flokulator wyposażony w transparentne uchylne rewizje umożliwiające na bieżąco obserwację procesu flokulacji.
- W prasie brak elementów wymiennych szybkozużywających się.
- Wszystkie elementy prasy wytrawiane w kąpeli kwaśnej. Rama prasy oraz flokulator w celu podwyższenia odporności na czynniki korozyjne dodatkowo poddana procesowi szkiełkowania. Osłony prasy zdejmowane wytrawiane w kąpeli kwaśnej, a następnie polerowane lub szkiełkowane.

W komplecie z prasą dostarczone i wykonane zostaną:

- armatura i orurowanie instalacji odwadniania i higienizacji osadu wg opracowanego przez Wykonawcę projektu montażowego układu odwadniania i higienizacji,
- Pompa osadu: śrubowa, przystosowana do współpracy z falownikiem, wydajność 6m³/h, moc max 1,5kW
- Stacja polielektrolitu: pompa śrubowa polielektrolitu moc ok.0,75kW; półautomatyczna stacja polielektrolitu z mieszadłem, Objętość całkowita nie mniejsza niż 800 l, 1 sztuka mieszadła wykonanych ze stali kwasoodpornej z napędem o mocy nie większej niż: 1,1kW,
- Układ kondycjonowania osadu: paletopojemnik z mieszadłem 2 x pompa dozująca 20l/h, rurowy flokulator dynamiczny
- Przenośniki ślimakowe osadu transportujący i mieszający osad z wapnem, wyk. stal nierdzewna oprócz napędu i ślimaka zabezpieczonego antykorozyjnie,
- Silos wapna o pojemności 10m³, elektrowibrator, mieszacz boczny, zasuwa nożowa ręczna, filtr tkaninowy, układ załadowniczy, drabinka wejściowa, pomost roboczy z barierką, właz rewizyjny, wyk. stal czarna zabezpieczona antykorozyjnie
- Przenośnik ślimakowy wapna transportujący wapno, moc ok., długość ok. 7,5m, wyk. stal nierdzewna oprócz napędu i ślimaka zabezpieczonego antykorozyjnie
- Szafa sterowania
- zarządzanie układem odwadniania i higienizacji osadu, okablowanie
- uruchomienie, szkolenie obsługi,

Ø Czujnik siarkowodoru i amoniaku

- komplet dwóch czujników gazów niebezpiecznych: czujnik amoniaku i czujnik siarkowodoru; detektory przeznaczone do wykrywania i sygnalizacji obecności gazów niebezpiecznych w powietrzu, wraz z modułem sterującym i zasilaczem - dostawa zgodnie z projektem branży elektrycznej,

Ø Kontener na osad

- Stalowy kontener na odpady o pojemności ok. 18m³;
- wymiary kontenera: LxBxH = 5,4x2,1x1,9m,

15.3.11 STACJA DOZOWANIA PIX OB.[9]

Ø Zbiornik na PIX

- cylindryczny, pionowy dwupłaszczowy zbiornik magazynowy PIX-u,
- V = 3,0 m³;

- wykonanie PEHD, dwupłaszczowy;
- wskaźnik stanu napełnienia (poziomowskaz suchy linowy);
- czujnik kontaktronowy przepełnienia i suchobiegu;
- czujniki kontaktronowe 2 stanów pośrednich;
- czujnik przecieku (sonda wibracyjna);
- linia ssąca z zaworem stopowym;

Ø Pompy dozujące

- elektroniczna membranowa pompa dozująca o wydajności max. 7,5l/h, max. ciśnienie pracy 16bar, moc 24W, z przekaźnikiem alarmu., wbudowana funkcja pomiaru przepływu; pompy umieszczone wraz z armaturą w skrzynce PIX 1200x1200x400mm z tacą ociekową i zaworem spustowym , wykonanie PE odporne na działanie promieni UV,
- głowica dozująca - PP, uszczelka - PTFE, kulka – ceramika,

Ø Punkt rozładunkowy chemikaliów

- skrzynka rozładunkowa chemikaliów, wyposażenie: zawór zwrotny, zawór odcinający, złącze rozładunkowe typu Camlock, orurowanie z PVC Dn50, spust ewentualnych przecieków do istn. wanny bezpieczeństwa zbiornika magazynowego PIX,
- wykonanie: PE odporne na działanie promieni UV,

Ø Ręczna pompa próżniowa

- ręczna pompa próżniowa do zalewania układu ssącego pomp dozujących z zaworem trójdrogowym, tłumikiem pulsacji 1l i zaworem spustowym
- wykonanie PVC

15.3.12 STACJA DMUCHAW DLA REAKTORÓW ORAZ STABILIZACJI OB.[2]

Ø Dmuchawy

- Parametry pojedynczej dmuchawy:
- $Q=6,6\text{m}^3/\text{min}$ (396m³/h),
- $p=600\text{mbar}$,
- moc silnika $N=11\text{kW}$,
- Dmuchawa rotacyjna lub śrubowa,
- odporna na skręcanie rama nośna ze zintegrowanym tłumikiem tłoczenia wg dyrektywy maszynowej PED 2014/68/UE, bez materiałów absorbujących.
- Zamontowana przegubowa platforma silnika w wykonaniu samonapinającym pasy klinowe.
- Elastyczne łapy antywibracyjne, przyłącze z wbudowanym klapowym zaworem zwrotnym.
- Zawór ciśnieniowy wg PED 2014/68/UE, do zabezpieczenia agregatu,
- Tłumik na ssaniu zintegrowany z filtrem, materiał absorbujący umiejscowiony w kierunku przepływu przed filtrem, Klasa filtra G4,
- Obudowa dźwiękochłonna z blachy stalowej ocynkowanej z tacą olejową. Powłoka lakiernicza nanoszona proszkowo w kolorze RAL 5001. Budowa segmentowa z wykładziną wewnętrzną, wentylowanie mechanicznie wentylator napędzany z wału dmuchawy, bez dodatkowego wentylatora elektrycznego. Obudowa do ustawienia kilku agregatów obok siebie, ściana w ścianę. Przystosowana do transportu wózkiem widłowym. Obudowa dźwiękochłonna do ustawienia wewnątrz.
- Sterowanie napędami jednym wspólnym falownikiem zabudowanym w zewnętrznej szafie sterowania.

15.3.13 POMPOWNIA WODY TECHNOLOGICZNEJ II STOPNIA OB.[1]

- Ø wymiennik płytowy skręcany
 - typ szerokokanałowy,
 - Moc przenoszona 14kW,
 - Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika): 3,08 m²,
 - Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika): 13,
 - Grubość płyty: 0.5mm,
 - Zapas powierzchni: 61,59 %,
 - Materiał płyty: stal AISI316L,
 - Uszczelki: NBR,
 - Mocowanie: bezklejowe,
 - Materiał ramy / powierzchnia zew.: S355J2+N malowana
- Ø Pompa wody technologicznej
 - Jednostopniowa,
 - spiralna pompa z krótkim sprzęgłem i króćcem ssawnym i tłocznym, o identycznej średnicy, w jednej osi (in-line)
 - Q=3m³/h;
 - H=5mH₂O,
 - Moc silnika: 0,18kW,
 - Korpus pompy: żeliwo szare
- Ø Pompa wody technologicznej
 - Pionowa, wielostopniowa pompa odśrodkowe konstrukcja in-line.
 - Q=8m³/h;
 - H=60mH₂O,
 - Podstawa pompy : Żeliwo szare,
 - Moc silnika P2=3,0kW,
- Ø Zbiornik wody technologicznej
 - pojemność 1,5m³,
 - wymiary: długość ~1560mm, szerokość ~720mm, wysokość ~1640mm, dolny króciec przyłączeniowy, dwa króćce górne, otwór rewizyjny wraz z pokrywą
 - materiał: PEHD,
- Ø Filtr samoczyszczący
 - samoczyszczący,
 - automatyczny,
 - przepustowość min. 18m³/h, przyłącza kołnierzowe, wlot, wylot Dn50, średnica płaszcza Dn200, wysokość całkowita urządzenia ~1600mm, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301, wraz ze sprężarką 1,5 kW
 - szczelina 0,2mm
 - stal nierdzewna EN 1.4301;
- Ø Pomiar przepływu
 - Rotametr szklany o zakresie pomiarowym 400-4000 l/h wraz z czujnikiem sygnalizacji przepływu minimalnego z przetwornikiem sygnału 4-20 mA
 - Materiał obudowy: EN 1.4301
 - Materiał rury pomiarowej: szkło borokrzemowe

15.3.14 POMPOWNIA FLOTATU OB.[8]

Ø Pompa osadu

- $Q=20\text{m}^3/\text{h}$;
- $H=5,4\text{m H}_2\text{O}$;
- Medium: ścieki i osady, $T_{\text{max}}= 40^\circ\text{C}$;
- Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po prowadnicach 2", z prowadnicami; wylot kołnierzowy DN 65 mm;
- Wirnik: otwarty, wolny przelot 65 mm;
- Silnik elektryczny: 4-biegunowy, 3~/400V/ 50Hz, stopień ochrony IP68, klasa izolacji F(155), rozruch bezpośredni, prąd nominalny: 4,3 A;
- Wyposażenie: kabel 4G1,5+2x1,5 mm², L=10 m; czujnik przecieków; termokontakty w stojanie do monitorowania temp. silnika; przekaźnik do monitorowania czujników pompy, do montowania w szafach sterowniczych. 230VAC. Osprzęt adaptacyjny do instalacji dla prowadnic 2". Stopa sprzęgająca DN 65 z wylotem kołnierzowym owierconym wg EN1092-2,
- Górny uchwyt prowadnic 2" ze stali nierdzewnej EN 1.4401. Tuleja gumowa do prowadnic 2"
- Wykonanie: żeliwne, standardowe;
- Korpus pompy z żeliwa szarego EN-GJL-250,
- Wał pompy ze stali nierdzewnej martenzytycznej 1.4057;
- Części złączne: stal nierdzewna A2;
- Uszczelnienie wewn. mechaniczne czołowe: CSb/Al₂O₃;
- Uszczelnienie zewn. mechaniczne czołowe: WCCR/WCCR;

Ø Żurawik

- Żurawik stacjonarny słupowy obrotowy udźwig 100kg; montowane na powierzchni poziomej; wysięg 600-1200mm; wciągarka linowa samohamowna z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną wraz z linką oraz szekłą.
- Stal nierdzewna 1.4301, AISI 304,; linka szekła stal nierdzewna 316L

15.3.15 POMPOWNIA ODCIEKÓW OB.[21]

Ø Pompa odcieków

- $Q=20\text{m}^3/\text{h}$;
- $H=5\text{m H}_2\text{O}$
- Medium: ścieki i osady, $T_{\text{max}}= 40^\circ\text{C}$;
- Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po prowadnicach 2", z prowadnicami; wylot kołnierzowy DN 65 mm;
- Wirnik: otwarty, wolny przelot 65 mm;
- Silnik elektryczny: 4-biegunowy, 3~/400V/ 50Hz, stopień ochrony IP68, klasa izolacji F(155), rozruch bezpośredni, prąd nominalny: 4,3 A;
- Wyposażenie: kabel 4G1,5+2x1,5 mm², L=10 m; czujnik przecieków; termokontakty w stojanie do monitorowania temp. silnika; przekaźnik do monitorowania czujników pompy, do montowania w szafach sterowniczych. 230VAC. Osprzęt adaptacyjny do instalacji dla prowadnic 2". Stopa sprzęgająca DN 65 z wylotem kołnierzowym owierconym wg EN1092-2,
- Górny uchwyt prowadnic 2" ze stali nierdzewnej EN 1.4401. Tuleja gumowa do prowadnic 2"
- Wykonanie: żeliwne, standardowe;
- Korpus pompy z żeliwa szarego EN-GJL-250,
- Wał pompy ze stali nierdzewnej martenzytycznej 1.4057;
- Części złączne: stal nierdzewna A2;
- Uszczelnienie wewn. mechaniczne czołowe: CSb/Al₂O₃;
- Uszczelnienie zewn. mechaniczne czołowe: WCCR/WCCR;

15.3.14 Armatura

- Ø Zasuwy nożowe, międzykołnierzowe, pełnoprzelotowe, obustronnie szczelne, korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4404, uszczelnienie – NBR, z kółkiem ręcznym, z napędem elektrycznym:
 - Rodzaj pracy: S2-15min,
 - pozycyjny on/off
 - Zasilanie: 400V/50Hz,
 - Zabezpieczenie IP67, klasa izolacji F,
 - 2 tandemowe wyłączniki krańcowe, 2 wyłączniki momentowe,
 - Termiczne zabezpieczenie uzwojenia silnika,
 - Grzałka antykondensacyjna,
 - Awaryjny napęd ręczny,
 - komunikacja MODBUS,
 - wraz z panelem sterowania lokalnego na przepustnicy,
- Ø Zasuwy nożowe, międzykołnierzowe, pełnoprzelotowe, obustronnie szczelne, z napędem ręcznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4404, uszczelnienie – NBR, z kółkiem ręcznym,
- Ø Zasuwy nożowe, międzykołnierzowe, pełnoprzelotowe, obustronnie szczelne, z napędem ręcznym, wyk.: korpus - żeliwo, nóż - stal nierdzewna EN 1.4404, uszczelnienie – NBR, do zabudowy podziemnej wraz z przedłużeniem trzpienia, obudową teleskopową i skrzynką uliczną,
- Ø Zastawki naścienne dedykowane do otworu 600x600, obustronnie szczelne, z napędem ręcznym, prowadzenie płyty zagłębione w ramie w sposób demontowalny, materiał ramy, zawieradła, trzpieni – stal kwasoodporna 1.4404 lub porównywalna, prowadzenie płyty wykonane z PE-UHMW, uszczelnienie boczne NBR
- Ø Przepustnice odcinające, międzykołnierzowe, centryczne, z napędem ręcznym, korpus - żeliwo, dysk – stal nierdzewna AISI316, uszczelnienie – NBR, temp. pracy do +120st. C,
- Ø Przepustnice centryczne, korpus - żeliwo, dysk – stal nierdzewna AISI316, uszczelnienie – NBR, temp. pracy do +120st. C, z napędem elektrycznym regulacyjnym; komunikacja MODBUS RTU z możliwością sterowania ręcznego i nastawą czasu zamykania, wraz z panelem sterowania lokalnego na przepustnicy,
- Ø Zawory zaporowo-regulacyjne grzybkowe, regulacja za pomocą kółka ręcznego; temp pracy max 120st, wykonanie stal nierdzewna 1.4401
- Ø Zawory zwrotne, przeznaczony do ścieków, zespół zamykania - kula, połączenie kołnierzowe, pokrywa rewizyjna, wykonanie: korpus - żeliwo, kula: aluminium/żeliwo powlekane NBR,
- Ø Elektrozawór bezpośredniego działania NZ, 230V; wykonanie mosiądz, o średnicach: Dn50
- Ø Zawory kulowe odcinające, ciśnienie nominalne Pnom=10bar, mosiężne, uszczelnienie - PTFE, połączenie gwintowane,
- Ø Zawory kulowe czerpalne ze złączką do węża, ciśnienie nominalne Pnom=10bar, mosiężne, połączenie gwintowane, o średnicach: Dn20, Dn15
- Ø Zawory wielofunkcyjne do zabudowy na pompie dozującej dostosowane do typu pomp
- Ø Zawór odcinający chemoodporny, wyk. PVC, połączenia klejone, o średnicach: Dn15
- Ø Zawór zwrotny chemoodporny, wyk. PVC, połączenia klejone, o średnicach: Dn15
- Ø Szybkozłącze strażackie, z przyłączem kołnierzowym, wyk. stal nierdzewna, o średnicach: Dn80

14.3.15 Instalacje technologiczne

Instalacje ze stali nierdzewnej

Instalację technologiczną SUW należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej AISI 304 i AISI 316L (w zależności od lokalizacji). Łączenie rur poprzez spawanie oraz na kołnierze z wywijką

i kołnierzami luźnymi nierdzewnymi pełnymi oraz z kołnierzami stalowymi spawanymi. Rurociągi wykonać dla ciśnienia PN 1,0 MPa.

Wszystkie rurociągi w obiektach należy montować z wykorzystaniem podpór systemowych montowanych jako pojedyncze lub zbiorowe montowane na profilach nośnych. Podpory systemowe należy dostosować do średnic podpieranych rurociągów. Wszystkie elementy podpór należy zastosować w wykonaniu ze stali pokrytej powłokami antykorozyjnymi, przystosowanymi do warunków w jakich będą eksploatowane. Rozstaw podpór nie może być większy niż wymagany przez producenta rur zastosowanych na wykonawstwie. Wszystkie podpierane rurociągi ze stali nierdzewnej należy montować na przekładkach z płyt PE. Podpory powinny posiadać regulację wysokości. Dopuszcza się wykonanie podpór wykonanych warsztatowo ze stali nierdzewnej i czarnej w odpowiednich zabezpieczeniach antykorozyjnych. Spawanie rurociągów wykonać zgodnie z techniką spawania dla rur stalowych nierdzewnych. Połączenia z armaturą za pomocą kołnierzy. Roboty należy wykonać zgodnie z normami.

Rurociągi technologiczne ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej po spawaniu należy poddać trawieniu i pasywacji celem usunięcia niezgodności spawalniczych, tlenków, zanieczyszczeń organicznych i wtrąceń żelaza.

Mając na uwadze zapewnienie odpowiedniej trwałości elementów wykonanych ze stali nierdzewnych i kwasoodpornych, po zakończeniu prac spawalniczych powierzchnie bezwzględnie należy dokładnie oczyścić i poddać trawieniu, a następnie pasywacji. Zabiegi te muszą być koniecznie przeprowadzone na wewnętrznych oraz na zewnętrznych powierzchniach urządzeń oraz rurociągów technologicznych SUW. Operacje trawienia, a następnie pasywacji prowadzić w sposób następujący:

- Rurociągi technologiczne i konstrukcje wsporcze – wszystkie spawy wykonane na budowie muszą być poddane czyszczeniu i trawieniu za pomocą specjalistycznych past/żelu nanoszonego np. pędzlem. Czas procesu trawienia zależy od gatunku materiału, temperatury, metody spawania i wynosi od 30 minut do 2 godzin. Po trawieniu pastę dokładnie spłukać wodą do chwili, aż nie będzie można stwierdzić występowania kwasu. Zaleca się wykorzystanie urządzenia wysokociśnieniowego. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych. Ze względu na stosowanie kwasów, operacje te należy prowadzić z zachowaniem wszelkich środków ochrony osobistej oraz w miejscach zapewniających brak ryzyka skażenia środowiska.
- Po operacji trawienia należy przeprowadzić pasywację stali za pomocą natrysku. Operacje prowadzić dla powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.

Kompletne urządzenia oraz rurociągi technologiczne z nimi związane ze stali nierdzewnej winny być dostarczone na obiekt docelowy jako wytrawione oraz poddane pasywacji w warunkach stabilnej produkcji na hali producenta.

Wykonanie operacji trawienia i pasywacji należy potwierdzić protokołem zdawczo odbiorczym zawierającym spis elementów poddanych operacjom zawierającym: potwierdzenie wykonania operacji trawienia i pasywacji dla elementów ujętych w protokole zdawczo odbiorczym wraz z wyspecyfikowaniem użytych środków trawiących i pasywujących, informację na temat czasu kąpieli lub natrysku i temperatury. Do powyższego należy dołączyć kartę charakterystyki środka trawiącego i środka pasywującego.

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÷8 mm od grubości ściany lub stropu.

Instalacje z rur PVC-U ciśnieniowych

Instalację technologiczną PIX (w obrębie skrzynki pomp dozujących) należy wykonać z rur PVC-U ciśnieniowych PN10 klejonych. Powierzchnie elementów łączonych za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju. Pomieszczenie, w którym odbywa się klejenie musi być dobrze wietrzone oraz zabezpieczone przed otwartym ogniem z powodu tworzących się par rozpuszczalników. Rodzaj zastosowanych połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

Instalacje z rur PE ciśnieniowych

Instalację technologiczną PIX (w obrębie reaktorów) należy wykonać z rur PE-HD SDR11 ciśnieniowych PN16 (φ16mm) łączonych za pomocą złączek skręcanych szybkozłączek skręcanych PN 10 (10 Bar), materiał: PP (polipropylen),

Powierzchnie elementów łączonych za być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta rur i złączek. Instalacje z PE montowane na zewnątrz należy zabezpieczyć izolacjami/taśmami odpornymi na promienie UV.

Instalacje z rur PVC kanalizacyjnych

Dla wykonania instalacji kanalizacji należy użyć rur PVC-U kielichowych, grawitacyjnych typu ciężkiego klasy S (SDR34), o klasie sztywności SN8 kPa, z nieplastifikowanego polichloru 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 systemowe lub 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 wierceń zbrojenia w konstrukcji ścian winny być odpowiednio zabezpieczane przed korozją.

WSZYSTKIE RUROCIĄGI I ELEMENTY INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ NARAŻONE NA WARUNKI KOROZYJNE NALEŻY WYKONAĆ ZE STALI NIERDZEWNEJ POZYSKANEJ Z MATERIAŁÓW Z OBSZARU UNII EUROPEJSKIEJ.

14.3.16 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 umożliwiającą 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.

14.4. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

W zależności od potrzeb Wykonawcy 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 dłużykowy,
- 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.

14.5. 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.

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.

14.5.1 Transport rur przewodowych

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń 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 wyładunku 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.

14.5.2 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.

14.5.3 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

14.6. Wymagania dotyczące wykonania robót

14.6.1 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.

14.6.2 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.

Zdemontowane rurociągi, armaturę elementy wyposażenia technologicznego oczyszczalni Wykonawca zutylizuje lub przekaze Zamawiającemu / Użytkownikowi we wskazane miejsce jeżeli taka będzie decyzja Zamawiającego. Wszystkie instalacje muszą być zdemontowane techniką eliminującą wszelkie dodatkowe uszkodzenia elementów otaczających.

W zakres robót demontażowych wchodzi:

- Demontaż urządzeń technologicznych, cięcie mechaniczne na elementy o długości umożliwiającej załadunek na środki transportu oraz bezpieczny transport do miejsca utylizacji
- Demontaż przewodów stalowych i armatury odcinającej, cięcie mechaniczne na elementy o długości umożliwiającej załadunek na środki transportu oraz bezpieczny transport do miejsca utylizacji
- Demontaż elementów wyposażenia technologicznego, cięcie mechaniczne na elementy o długości umożliwiającej załadunek na środki transportu oraz bezpieczny transport do miejsca utylizacji
- Demontaż armatury oraz przewiezienie na miejsce utylizacji

Wykonawca na każde żądanie Inwestora przedstawi dokumenty przekazania odpadów firmie posiadającej odpowiednie zezwolenia na ich odbiór.

14.6.3 Roboty montażowe

- Do rozpoczęcia montażu urządzeń i instalacji technologicznej można przystąpić po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru, 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.

14.6.4 Realizacja inwestycji podczas pracy istniejącego układu technologicznego

W celu wykonania całego zakresu robót budowlanych objętych niniejszą dokumentacją niezbędne będzie ich prowadzenie w sposób etapowy i wymagający od Wykonawcy staranności, ostrożności oraz wiedzy z zakresu rozruchu instalacji z osadem czynnym.

Realizację inwestycji należy rozpocząć od obiektów niekolidujących z istniejącymi obiektami oczyszczalni a które będą niezbędne do uruchomienia nowego ciągu po przebudowie.

Przed rozpoczęciem robót ostateczny harmonogram robót wraz ze sposobem przeprowadzenia robót na działającej oczyszczalni Wykonawca winien przedstawić Inspektorowi Nadzoru i Użytkownikowi oczyszczalni do akceptacji.

Wszystkie działania związane z przelączaniem kierunku przepływu ścieków, osadu i innych mediów winny być uzgadniane z Użytkownikiem oczyszczalni.

14.6.5 Rozruch technologiczny

Ø Cel rozruchu

Prace rozruchowe stanowią pośrednią i 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.

Etapem pośrednim będzie uruchomienie nowego ciągu technologicznego reaktora biologicznego, którego efektem będzie osiągnięcie efektu ekologicznego nie gorszego niż na starym działającym ciągu.

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 próbnym przejazdach 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:
 - Prawidłowość 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 wymagane spadki 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.

Efektem prowadzenia rozruchu powinno być uzyskanie zakładanych w pozwoleniu wodnoprawnym oczyszczalni parametrów ścieków oczyszczonych, udokumentowanych badaniami laboratoryjnymi wykonanymi przez akredytowane laboratorium.

Ze względu na konieczność uzyskania wymaganej redukcji azotu ogólnego, zaleca się prowadzenie końcowego rozruchu technologicznego przez okres co najmniej 6 miesięcy zawierający okres letni.

Rozruch uważa się za zakończony w przypadku uzyskania pozytywnych badań ścieków oczyszczonych w ciągłej próbie trwającej minimum 72 h. W ciągu 72 godzin należy rejestrować wszystkie istotne parametry pracy oczyszczalni, a w ostatnich 24h, należy pobrać jedną próbkę średniodobową ścieków oczyszczonych i surowych do analizy przez laboratorium akredytowane, zgodnie z rozporządzeniem.

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.
- Czas trwania Rozruchu wynosi ok. 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.

14.7. Kontrola jakości robót

14.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

14.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Badania przed przystąpieniem do robót

W ramach komisyjnego przejęcia 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.

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) 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 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 roszczenia (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,
- napęlić układ medium.

Podczas badań prawidłowości działania urządzenia należy sprawdzić jego szczelność oraz szczelność zamykania zasuw, zaworów, kurków, wszelkich połączeń kołnierзовych i gwintowych, pracę zaworów zwrotnych, stopowych i bezpieczeństwa oraz działanie przyrządów pomiarowych. Nieprzerwany czas pracy pomp i urządzeń podawanych próbie powinien wynosić 12 godzin.

14.8. Obmiar robót

14.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

14.8.2 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 kołnierзовych,
- złącz. – 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.

14.9. Odbiór robót

14.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem określonych tolerancji dały wyniki pozytywne.

14.9.2 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.

14.9.3 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. dokumentację techniczno-ruchową, 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.

14.10 Podstawa płatności

14.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące 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.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

14.10.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykonanie Inwestycji etapowo z wykonaniem instalacji tymczasowych, aby zapewnić ciągły odbiór ścieków z sieci kanalizacyjnej. W celu zapewnienia ciągłości oczyszczania ścieków o odpowiednich parametrach na etapie realizacji inwestycji Wykonawca winien sporządzić harmonogram robót, który winien być uzgodniony z Inspektorem Nadzoru, Użytkownikiem oczyszczalni i Zamawiającym,
- montaż obiektów i urządzeń wynikających z tymczasowej organizacji robót

- roboty technologiczne wykonane godnie z dokumentacją projektową oraz niniejszą specyfikacją,
- zakup materiałów,
- dostawę materiałów,
- montaż materiałów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- wykonanie oznakowania rurociągów, urządzeń i armatury,
- roboty zabezpieczające,
- wykonanie niezbędnych prób, płukań i badań,
- odbiór techniczny częściowy i odbiory międzyoperacyjne,
- odbiór techniczny końcowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- przeprowadzenie szkolenia obsługi Użytkownika,
- rozruch (w tym: utrzymanie komisji rozruchowej, doprowadzenie mediów z zastrzeżeniem, iż koszty mediów, środków chemicznych oraz prądu elektrycznego związanych z przeprowadzeniem prób oraz rozruchu poszczególnych elementów ponosi Strona wskazana przez Zamawiającego w dokumentach przetargowych (SIWZ, Kontrakt itp.),
- pozostałe roboty tymczasowe i towarzyszące zgodne ze STWiORB-00 Wymagania ogólne.

14.11 Przepisy związane

14.11.1 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	Kolnierze i ich połączenia – Kolnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników o osprzętu z oznaczeniem PN – Część 1: Kolnierze 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 – 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 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-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

14.11.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dnia 01.12.1993r. 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 (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065),
- 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 – 15. INSTALACJE SANITARNE***

STWiORB – 15. Instalacje sanitarne.....	3
15.1. Wstęp.....	3
15.1.1 Przedmiot STWiORB	3
15.1.2 Zakres stosowania STWiORB.....	3
15.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB.....	3
15.1.4 Określenia podstawowe.....	3
15.2. Wymagania dotyczące robót	3
15.3. Materiały.....	3
15.3.1 Instalacje wody.....	4
15.3.2 Instalacje kanalizacji.....	6
15.3.3 Wentylacja	6
15.3.4 Ogrzewanie.....	15
15.3.5 Składowanie materiałów.....	16
15.4. Sprzęt.....	17
15.5. Transport.....	18
15.6. Wykonanie robót	18
15.6.1 Instalacje wod-kan.....	18
15.6.2 Instalacja wentylacji.....	21
15.6.3 Instalacja grzewcza	22
15.6.4 Roboty demontażowe.....	22
15.7. Kontrola jakości robót	22
15.8. Obmiar robót.....	22
15.9. Odbiór robót.....	23
15.9.1 Wymagania ogólne	23
15.9.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót.....	23
15.10. Podstawa płatności	24
15.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności	24
15.10.2 Cena jednostki obmiarowej	24
15.11. Przepisy związane	24
15.11.1 Normy	24
15.11.2 Inne dokumenty.....	26

STWiORB – 15. Instalacje sanitarne

15.1. Wstęp

15.1.1 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 Maniowy.

15.1.2 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.

15.1.3 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 wszystkie istniejące i projektowane budynki na terenie oczyszczalni i zawiera

- instalacje wod-kan,
- instalacje ogrzewania za pomocą wodnej instalacji zasilanej z pompy ciepła,
- instalacje ogrzewania elektrycznego,
- instalacje wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej,

15.1.4 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.

15.2. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, poleceniami Inspektora Nadzoru 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 niemożności 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.

15.3. 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. 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.

15.3.1 Instalacje wody

Instalacja wody na cele sanitarne

Woda na cele własne oczyszczalni będzie pobierana tak jak obecnie z istniejącego wodociągu przez istniejący węzeł wodomierzowy w piwnicy budynku obsługi OB.[1] i doprowadzona będzie do wszystkich nowych budynków.

Na kolektorze istniejącego węzła wodomierzowego wspawany będzie rurociąg Dn50, do którego podłączony będzie zestaw składający się z następujących elementów:

- zawór kulowy odcinający Dn40 – 2 szt.,
- reduktor ciśnienia Dn40,
- filtr siatkowy Dn40,
- izolator przepływów zwrotnych typ BA Dn40.

Woda ciepła będzie przygotowywana w zasobniku o pojemności 180l wraz z grzałką elektryczną, zlokalizowanym w pomieszczeniu pompy ciepła.

W celu zabezpieczenia instalacji na każdym z kurków czerpalnych przewiduje się montaż izolatora przepływów zwrotnych typ HA.

Woda czysta pobierana będzie do utrzymania czystości obiektów, tj. podłączona będzie do umywalek i kurków czerpalnych oraz do uzupełniania zładu. Awaryjnie będzie możliwość użycia wody czystej do płukania urządzeń technologicznych.

Instalacje wody zaprojektowano z rur polipropylenowych PN10 łączonych metodą zgrzewania.

We wszystkich pomieszczeniach technicznych przewody należy prowadzić natynkowo. Natynkowe rurociągi montować przy pomocy systemowych uchwytów, w odległościach wskazanych przez producenta rur.

Instalacje wody w budynku obsługi OB.[1] należy wykonać pod stropem w pomieszczeniach piwnicznych z pionowymi podtynkowymi podejściami do przyborów sanitarnych na parterze.

Rury należy ciąć nożycami i obcinakami do rur tworzywowych, prostopadle do osi rury. Dla rur o średnicy większej od $\varnothing 40\text{mm}$ zaleca się przyciąć zewnętrzną część rury pod kątem 30-40° za pomocą noża lub specjalnego przyrządu. Należy sprawdzić kształt rury, zwłaszcza dla większych średnic, jeżeli występuje owalizacja rury, ten odcinek należy odciąć. Przed zgrzewaniem koniec przewodu należy oczyścić z pozostałości materiału, tłuszczu, wody. Łączone rury i kształtki zawsze muszą być suche. Podczas zgrzewania należy przestrzegać określonych przez producenta rur parametrów procesu zgrzewania, tj. głębokości zgrzewa, czasu trwania poszczególnych faz, czystości łączonych powierzchni. Zgrzewanie należy przeprowadzać w temperaturze min. +5°C. Rury o średnicy do $\varnothing 40\text{mm}$ można zgrzewać ręcznie, większe średnice zaleca się zgrzewać za pomocą zgrzewarek stołowych lub w specjalnych uchwytach.

Wszystkie elementy systemu rur muszą być chronione podczas montażu i transportu przed uderzeniami, upadkiem bądź innymi uszkodzeniami mechanicznymi. Elementy uszkodzone nie mogą być używane do montażu instalacji. Przewody instalacji wodociągowych należy prowadzić w budynku tak, aby były zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi. W miejscu prowadzenia rur przez przegrody budowlane, powinny być stosowane tuleje ochronne, co najmniej 2cm dłuższe niż grubość przegrody. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym. Dla przewodów tworzywowych należy zapewnić odpowiednie osłony mechaniczne, kompensację oraz podparcie zgodnie z wymaganiami producenta. Przewody układane w bruzdach należy zabezpieczyć przed tarciem o ścianki bruzd. Należy zachować odpowiednią przestrzeń powietrzną od ścianek min. 2 cm. W miejscach takich jak zmiany trasy przewodów, odgałęzienia przewodów, punkty czerpalne, za i przed armaturą, należy stosować podpory trwałe, stale mocujące przewody i uniemożliwiające jego przesuwanie w obiegu.

Po zakończeniu montażu instalacje należy przepłukać, po czym należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z instrukcją producenta rur a następnie zdezynfekować. Instalację należy wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – E. Roboty instalacyjne sanitarne” oraz instrukcją producenta wykonania instalacji z rur z tworzyw sztucznych.

Instalacje wody na cele sanitarne oraz techniczne winny być wyposażone w następującą typową armaturę, przybory i urządzenia:

- zawory kulowe odcinające,

- izolatory przepływów zwrotnych typ BA,
- izolatory przepływów zwrotnych 3/4" na przyłączy do węża,
- zawory czerpalne Dn15 ze złączką do węża,
- filtry siatkowe,
- baterie czerpalne umywalkowe,
- uchwyty do rurociągów z PP,
- inne materiały pomocnicze.

Woda ciepła na potrzeby przyborów w budynku technicznym nr 2 oraz gospodarki osadowej (odwadniania osadów) będzie przygotowywana w przepływowych elektrycznych podgrzewaczach wody o mocy min. 3,5kW.

W budynku gospodarki osadowej do przemywania oczu dodatkowo należy zamontować dwubutelkową płuczkę do oczu.

Armatura dla instalacji wodociągowej

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.

Izolatory przepływów zwrotnych typu BA powinny charakteryzować się następującymi cechami:

- zespół zamknięcia: podwójne prowadzenie zawieradła (osiowe i boczne) wspomagane sprężyną
- całkowitą szczelność zarówno przy wysokim jak i niskim ciśnieniu
- otwory kontrolne z korkami
- ciśnienie nominalne PN10
- temperatura pracy: $-10 \div +100^{\circ}\text{C}$
- połączenie z rurociągiem: gwint wewnętrzny
- wykonanie materiałowe:
 - korpus: mosiądz
 - system zamknięcia: POM (Poliacetal)
 - prowadnica: POM (Poliacetal)
 - sprężyna: stal nierdzewna
 - uszczelka: NBR
 - korek: PA 6/6 (Polyamid)
- o'ring: NBR

Zawory kulowe przeznaczone do wody zimnej oraz ciepłej. Cechy zaworów użytych w instalacji:

- ciśnienie nominalne PN20
- zakres temperatur roboczych: $-5 \div +120^{\circ}\text{C}$
- wykonanie materiałowe:
 - kadłub, wkrętka, kula: mosiądz z powłoką nikiel-chrom
 - trzpień: mosiądz
 - uszczelnienie kuli: PTFE
 - uszczelnienie trzpienia: pierścienie uszczelniające typu O – NBR
 - chwyt (rączka): stal węglowa z powłoką malarską koloru czerwonego

Zawory wypływowe ze złączką do węża zgodne z wymogami PN-M-75208:1975 wykonane z mosiądzu, z mosiężnymi złączkami do węża

Baterie umywalkowe mechaniczne zgodne z PN-EN 817:2000 z głowicą ceramiczną, jednouchwytowe, jednootworowe, ze stałą wylewką, umywalkowe, stojące

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.

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 zastosowane materiały stykające się bezpośrednio z wodą muszą mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny.

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.

15.3.2 Instalacje kanalizacji

Ścieki sanitarne i technologiczne z nowych i przebudowywanych budynków będą odprowadzane przykanalikami do układu kanalizacji wewnętrznej na terenie oczyszczalni i następnie będą kierowane na początek układu oczyszczania, lub w przypadku budynku krat – bezpośrednio do kanału ścieków surowych.

W każdym przebudowywanym i projektowanym budynku instalację kanalizacji projektuje się z rur PP/PVC o połączeniach kielichowych.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć kominkami wywiewnymi. Wszystkie piony należy wyposażać w rewizje pionowe, zabudowane na wysokości 20÷30 cm nad poziomem posadzki w danym pomieszczeniu. Wyjście przykanalika należy wyposażać w rewizję poziomą Ø0,16 PVC.

Instalację wewnętrzną należy wykonać z rur kielichowych grawitacyjnych kanalizacyjnych PP/PVC, łączonych na wcisk z uszczelką gumową. Kształtki do instalacji kanalizacyjnej wykonane z PP.

Przewody podposadzkowe należy układać na podsypce piaskowej 10cm. Przejścia przez ściany wykonać w rurach ochronnych a przestrzeń dystansową wypełnić szczeliwem plastycznym. Łączenie przyborów sanitarnych oraz kratek ściekowych i odwodnień liniowych z przewodami instalacji kanalizacyjnej przewiduje się poprzez specjalne kształtki – syfony.

Odwodnienia liniowe o szerokości 100mm oraz 150mm, składające się z koryt betonowych ze stałym spadkiem dna, przykryte rusztem ze stali nierdzewnej EN A-15 1.4301 i rusztami żeliwnymi, zakończone skrzynkami odpływowymi wraz z kształtką syfonową całość dostarczana jako komplet.

Kratki ściekowe w wykonaniu ze stali nierdzewnej zasyfonowane.

15.3.3 Wentylacja

Pomieszczenia technologiczne będą posiadać wentylację grawitacyjną, mechaniczną przewietrzającą oraz awaryjną odpowiednio do warunków eksploatacji i obowiązujących przepisów BHP.

Urządzenia wentylacyjne dla nowych i przebudowywanych budynków przedstawia tabela:

OB.[1] BUDYNEK OBSŁUGI			
Nr	Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
0.1	Pomieszczenie magazynowe	grawitacyjny 0,5 krotny czerpnia ścienna Ø160mm; kratka nawiewna Ø160mm	grawitacyjny 0,5 krotny kratka wywiewna Ø160mm; wyrzutnia ścienna Ø160mm;

0.2	Pomieszczenie agregatu	<u>grawitacyjny 2 krotny podczas postoju agregatu</u> realizowany czerpnią na potrzeby powietrza dla agregatu podczas jego pracy <u>wymuszony pracą agregatu</u> Czerpnia ścienna 950x1500mm z żaluzjami przeciwdeszczowymi i siatką przeciw owadom i gryzoniom, Przepustnica wielopłaszczyznowa 950x1500mm z siłownikiem elektrycznym	<u>grawitacyjny 2 krotny podczas postoju agregatu</u> 2xwywietrzak dachowy Ø200mm, st.oc., na podstawie dachowej B-II, cokół regulowany do kąta dachu zakończenie - kratka wywiewna Ø250mm, st.oc. <u>wymuszony pracą agregatu:</u> kanał redukcyjny oraz łącznik brezentowy dopasowany do wylotu z chłodnicy agregatu st.oc; kanał prostokątny 1100x1100mm, L=1,00m st.oc; wyrzutnia ścienna 1100x1100mm z żaluzjami samozamykającymi.
0.4	Pomieszczenie wag	<u>grawitacyjny 2 krotny</u> czerpnia ścienna Ø160mm; kanał wentylacyjny Ø125mm anemostat nawiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm	<u>grawitacyjny 2 krotny</u> anemostat wywiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm; kanał wentylacyjny Ø125mm;
0.5	Magazyn chemikaliów	<u>grawitacyjny 2 krotny</u> czerpnia ścienna Ø160mm; kanał wentylacyjny Ø125mm anemostat nawiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm	<u>grawitacyjny 2 krotny</u> anemostat wywiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm; kanał wentylacyjny Ø125mm; <u>mechaniczna o wydajności Q=30m³/h - wentylacja szaf na chemikalia</u> Kanał wentylacyjny Ø100mm; Wentylator kanałowy Q=30m ³ /h; p=70Pa; n=240obr/min; N=29W; złącza przeciwdrganiowe, regulatory tyrystorowe
0.6	Pomieszczenie analiz	<u>grawitacyjny</u> Czerpnia ścienna 500x600mm; kanał wentylacyjny 500x600mm; przepustnica wielopłaszczyznowa ręczna 500x600mm	<u>mechaniczny 2 krotny</u> anemostat wywiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 245x245mm; kanał wentylacyjny Ø125mm; Wentylator kanałowy Ø125mm, Q=135m ³ /h, P=56Pa, N=21W, n=1650obr/min, złącza przeciwdrganiowe, regulatory tyrystorowe <u>mechaniczny Q=1000m³/h na potrzeby dygestorium</u> Kanał wentylacyjny Ø250mm w wykonaniu ze stali nierdzewnej; wentylator dachowy chemoodporny Q=1000m ³ /h; p=190Pa; n=1350obr/min; N=0,25kW; + podstawa dachowa; cokół regulowany do kąta dachu
0.7	Komunikacja laboratorium	<u>grawitacyjny 0.5 krotny</u> realizowany poprzez infiltrację	<u>grawitacyjny 0.5 krotny</u> anemostat wywiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm; kanał wentylacyjny Ø125mm;
0.8 0.9	WC laboratorium WC	<u>grawitacyjny Q=50m³/h</u> czerpnia ścienna Ø160mm; kanał wentylacyjny Ø125mm anemostat nawiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm	<u>mechaniczny Q=50m³/h</u> anemostat wywiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm; kanał wentylacyjny Ø125mm; wentylator kanałowy Ø100mm, Q=50m ³ /h, P=61Pa, N=29W, n=2400obr/min, złącza przeciwdrganiowe, regulatory tyrystorowe, wentylator wspólny dla pom. 0.8 i 0.9.

0.10	Szatnia czysta	<u>mechaniczny 4 krotny</u> Czerpnia ścienna Ø160mm Wentylator kanałowy Ø100mm, Q=43m ³ /h, P=50Pa, N=18W, n=2200obr/min, złącza przeciwdrganiowe, regulatory tyrystorowe., Nagrzewnica kanałowa Ø100mm, N=0,9kW wraz z regulatorem i czujnikiem temperatury, anemostat nawiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm	<u>mechaniczny 4 krotny</u> anemostat wywiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm; kanał wentylacyjny Ø125mm; Wentylator kanałowy Ø100mm, Q=43m ³ /h, P=50Pa, N=18W, n=2200obr/min złącza przeciwdrganiowe, regulatory tyrystorowe;
0.11	Umywalnia	<u>mechaniczny 5 krotny</u> Czerpnia ścienna Ø200mm; wentylator kanałowy Ø100mm, Q=107m ³ /h, P=53Pa, N=29W, n=2400obr/min złącza przeciwdrganiowe, regulatory tyrystorowe, Nagrzewnica kanałowa Ø160mm, N=2,5kW wraz z regulatorem i czujnikiem temperatury, anemostat nawiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm	<u>mechaniczny 5 krotny</u> 2x anemostat wywiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm; kanał wentylacyjny Ø125mm; wentylator kanałowy Ø100mm, Q=107m ³ /h, P=53Pa, N=29W, n=2400obr/min złącza przeciwdrganiowe, regulatory tyrystorowe
0.12	Pralnia/suszarnia	<u>grawitacyjny 0.5 krotny</u> realizowany poprzez infiltrację	<u>grawitacyjny 0.5 krotny</u> Kratka wywiewna Ø100mm, kanał wentylacyjny Ø100mm;
0.13	Pomieszczenie sterowni	<u>grawitacyjny Q=30m³/h</u> nawiewnik okienny o przepustowości min. 30m ³ /h	<u>grawitacyjny Q=30m³/h</u> Kratka wywiewna 140x140mm
0.14	Szatnia brudna	<u>mechaniczny 4 krotny</u> Czerpnia ścienna Ø160mm Wentylator kanałowy Ø100mm, Q=54m ³ /h, P=60Pa, N=29W, n=2400obr/min, złącza przeciwdrganiowe, regulatory tyrystorowe., Nagrzewnica kanałowa Ø100mm, N=0,9kW wraz z regulatorem i czujnikiem temperatury, anemostat nawiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm	<u>mechaniczny 4 krotny</u> anemostat wywiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm; kanał wentylacyjny Ø125mm; Wentylator kanałowy Ø100mm, Q=54m ³ /h, P=60Pa, N=29W, n=2400obr/min złącza przeciwdrganiowe, regulatory tyrystorowe;
0.15	Komunikacja	<u>grawitacyjny 0.5 krotny</u> realizowany poprzez infiltrację	<u>grawitacyjny 0.5 krotny</u> anemostat wywiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm; kanał wentylacyjny Ø125mm;
0.16	Wiatrołap	realizowany poprzez infiltrację	realizowany poprzez infiltrację

0.17	Jadalnia	<u>grawitacyjny 2 krotny</u> czerpnia ścienna Ø160mm; kanał wentylacyjny Ø160mm anemostat nawiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm	<u>grawitacyjny 2 krotny</u> anemostat wywiewny wraz ze skrzynką rozprężną i przepustnicą 190x190mm; kanał wentylacyjny Ø125mm; mechaniczny odciąg z kuchenki Wentylator kanałowy Ø100mm, Q=100m ³ /h, P=55Pa, N=29W, n=2400obr/min., kanał wentylacyjny Ø100mm;
OB.[2] BUDYNEK TECHNICZNY 2			
Nr	Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
0.1	POMIESZCZENIE KRATOPIASKOWNIKA	<u>mechaniczna 5 krotna (Q=2950m³/h):</u> • Nawiew: 30% dołem, (Q=885m ³ /h) Czerpnia ścienna 500x250mm; Wentylator kanałowy WN1 wraz z regulatorem tyrystorowym Q=885m ³ /h; p=125Pa; N=132W, obudowa z tworzywa sztucznego, wirnik z tworzywa sztucznego; złącza przeciwdrganiowe. 2xkratka nawiewna 150x600mm • Nawiew: 70% górą, (Q=2065m ³ /h) Czerpnia ścienna 500x500mm; Wentylator nawiewny WN2 osiowy ścienny wraz z regulatorem tyrystorowym Q=2065m ³ /h; p=80Pa; N=90W; rama z tworzywa ABS, łopatki wirnika z polipropylenu wzmocnionego	<u>mechaniczna 5 krotna (Q=2950m³/h)</u> • Wywiew: 70% dołem, (Q=2065m ³ /h) 3xKratka wywiewna 300x300mm; kanał wentylacyjny Dn300; redukcja fi300x200mm; kanał wentylacyjny fi200mm. Wentylator dachowy chemoodporny WW1 wraz z regulatorem tyrystorowym Q=2065m ³ /h; p=256Pa; N=370W wirnik z polipropylenu PPh, obudowa z polipropylenu stabilizowanego na UV, elementy łączące ze stali nierdzewnej, złącze przeciwdrganiowe; podstawa dachowa regulowana do kąta dachu. • Wywiew: 30% górą, (Q=885m ³ /h) Kratka wentylacyjna wywiewna fi300mm; kanał wentylacyjny fi200mm; Wentylator dachowy chemoodporny WW2 wraz z regulatorem tyrystorowym wywiew 30% górą Q=885m ³ /h; p=145Pa; N=180W; wirnik z polipropylenu PPh, obudowa z polipropylenu stabilizowanego na UV, elementy łączące ze stali nierdzewnej, złącze przeciwdrganiowe; podstawa dachowa regulowana do kąta dachu.
		<u>mechaniczna awaryjna 5 krotna (Q=2950m³/h):</u> realizowany otworami wentylacji grawitacyjnej; dodatkowo czerpnia ścienna 1000x500mm; przepustnica wielopłaszczyznową 1000x500mm wraz z siłownikiem elektrycznym, otwarcie przepustnicy wraz z załączeniem wentylatorów awaryjnych WWA1; WWA2	<u>mechaniczna awaryjna 5 krotna (Q=2950m³/h)</u> Wywiew 50% dołem Kratka wywiewna 450x450mm; kanał wentylacyjny Dn300st.nd; redukcja fi300/200mm; kanał wentylacyjny fi200mm; wentylator dachowy chemoodporny WWA1 wraz z regulatorem tyrystorowym Q=1475m ³ /h; p=75Pa; N=180W; wirnik z polipropylenu PPh, obudowa z polipropylenu stabilizowanego na UV, elementy łączące ze stali nierdzewnej, złącze przeciwdrganiowe; podstawa dachowa regulowana do kąta dachu. Wywiew 50% górą Kratka wywiewna fi450mm; redukcja fi450/200mm; kanał wentylacyjny fi200mm; wentylator dachowy chemoodporny WWA2 wraz z regulatorem tyrystorowym Q=1475m ³ /h; p=75Pa; N=180W; wirnik z polipropylenu PPh, obudowa z polipropylenu stabilizowanego na UV, elementy łączące ze stali nierdzewnej, złącze przeciwdrganiowe; podstawa dachowa regulowana do kąta dachu. Załączanie wentylatorów WWA1; WWA2 od czujnika metanu i siarkowodoru oraz ręcznie

		<p><u>grawitacyjna 2 krotna (Q=1180m³/h):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nawiew: 30% dołem, (Q=354m³/h) czerpnia ścienna 500x200mm; kanał wentylacyjny 500x200mm; kratka nawiewna 500x200 15cm nad poziomem podłogi • Nawiew: 70% górą (Q=826m³/h) czerpnia ścienna 500x500mm; kratka nawiewna 500x500 montaż pod stropem <p>Na potrzeby wentylacji grawitacyjnej dobrano nagrzewnicę elektryczną o mocy 15kW</p>	<p><u>grawitacyjna 2 krotna (Q=1180m³/h):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wywiew: 50% dołem (Q=590m³/h) kratka wywiewna 400x500mm; kanał wentylacyjny 500x350mm; wyrzutnia ścienna 500x350mm • Wywiew: 50% górą (Q=590m³/h) kratka wywiewna 500x350mm; wyrzutnia ścienna 500x350mm
0.2	WC	<p><u>mechaniczna 50m³/h:</u></p> <p>Czerpnia ścienna 200x200mm</p> <p>Kratka wentylacyjna nawiewna 200x200mm</p>	<p><u>mechaniczna 50m³/h:</u></p> <p>Wentylator wywiewny ścienny WW3, ścienny Ø100mm, Q=50m³/h przy p=75Pa, n=1400obr/min, N=70W, wyrzutnia ścienna fi110mm</p>
0.3	POMIESZCZENIE DMUCHAW	<p><u>wentylacja grawitacyjna</u></p> <p>realizowana za pomocą czerpni ściennej dla wentylacji mechanicznej</p>	<p><u>wentylacja grawitacyjna</u></p> <p>Kratka wywiewna 250x250mm; wyrzutnia ścienna 250x250mm</p>
		<p><u>mechaniczna:</u></p> <p>Nawiew dla sumarycznej ilości powietrza dla dwukrotnej wymiany na potrzeby piaskownika Q=1180m³/h; oraz powietrza na potrzeby technologiczne dmuchawy Q=2x396=792m³/h</p> <p>Sumarycznie Q=1975m³/h</p> <p>Czerpnia ścienna 1000x600mm; kratka nawiewna 1000x600mm wraz z dwoma filtrami kieszeniowymi 500x600x200mm w klasie filtracji G3 z oporem początkowym 9Pa.</p>	<p><u>mechaniczna</u></p> <p>odzysk ciepła w okresie zimowym z dmuchaw na potrzeby 2krotnej wymiany dla pomieszczenia sitopiaskownika Q=1180m³/h Wentylator osiowy ścienny W5 wraz z regulatorem tyrystorowym Q=1180m³/h; p=100Pa; N=90W; żaluzja samouchylna 400x400mm, dla okresu zimowego wentylator W6 parametry identyczne jak wentylatora W5 oba wentylatory załączanie od czujnika temp. w pomieszczeniu wraz z możliwością załączenia ręcznego</p>
0.4	ROZDZIELNIA	<p><u>mechaniczna 2 krotna:</u></p> <p>Czerpnia ścienna 200x200mm</p> <p>Kratka wentylacyjna nawiewna 200x200mm</p>	<p><u>mechaniczna 2 krotna:</u></p> <p>Wentylator wywiewny ścienny WW4, ścienny Ø100mm, Q=50m³/h przy p=75Pa, n=1400obr/min, N=70W, ; wyrzutnia ścienna fi100mm. wew. jedn. klimatyzatora moc chłodzenia 4,2(0,9-5,0) kW, jedn. klimatyzacyjna zewnętrzna</p>
OB.[11] ISTNIEJĄCY BUDYNEK TECHNCZNY "1"			
0.3	POMIESZCZENIE TECHNICZNE	<p><u>mechaniczna 2 krotna:</u></p> <p>Czerpnia ścienna 200x200mm</p> <p>Kratka wentylacyjna nawiewna 200x200mm</p> <p>Grawitacyjna:</p> <p>nawiew realizowany czerpnią i kratką dla wentylacji mechanicznej</p>	<p><u>mechaniczna 2 krotna:</u></p> <p>Wentylator wywiewny ścienny WW1, ścienny Ø100mm, Q=165m³/h przy p=215Pa, n=1800obr/min, N=125W, ; wyrzutnia ścienna fi100mm.</p> <p><u>Grawitacyjna:</u></p> <p>Istniejącymi otworami kominowymi, wymiana krutek na nowe 2x210x114mm</p>
OB.[13] PROJEKTOWANA WIATA KONTENERA OSADU			

0.2	POMIESZCZENIE KONTENERA	grawitacyjna 2 krotna (Q=316m ³ /h): Nawiew – poprzez otwory nawiewne wentylacji mechanicznej.	grawitacyjna 2 krotna (Q=316m ³ /h): Wywiew – poprzez wywietrzak dachowy zintegrowany – wspólny dla wentylacji mechanicznej.
		<p>Wentylacja mechaniczna przewietrzająca</p> <p>Wentylacja mechaniczna przewietrzająca winna być uruchamiana ręcznie (łącznikiem zlokalizowanym za zewnątrz pomieszczenia na elewacji), przed wejściem pracownika do pomieszczenia.</p> <p>Wentylację mechaniczną projektuje się z rozdziałem powietrza w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wywiew 70% dołem, 30% górą, - nawiew 30% dołem, 70% górą. 	
		<p>Mechaniczna przewietrzająca 2 krotna (Q=316m³/h):</p> <p>Nawiew 70% górą (Q=222m³/h) – czerpnia ścienna 315x315mm; kanał wentylacyjny 315x315mm, kratka wentylacyjna 315x315mm; wyk. stal nierdzewna EN 1.4301.</p> <p>Nawiew 30% dołem (Q=95m³/h) – kanał wentylacyjny 315x150mm, kratka wentylacyjna 315x150mm; wyk. stal nierdzewna EN 1.4301.</p>	<p>Mechaniczna przewietrzająca 2 krotna (Q=316m³/h):</p> <p>Wywiew 70% dołem (Q=222m³/h): kratka wentylacyjna wywiewna 250x350mm, wyk stal nierdzewna EN 1.4301, podłączenie do proj. kanału wentylacyjnego ø250mm.</p> <p>Wywiew 30% górą (Q=95m³/h): – kratka wentylacyjna wywiewna 250x150mm, wyk stal nierdzewna EN 1.4301, podłączenie do proj. kanału wentylacyjnego ø250mm.</p> <p>układ wywiewny - zintegrowany wywietrzak WW5 dachowy ø315mm, wraz z wentylatorem dachowym ø160mm, Q=316m³/h, P=75Pa, n=900obr./min, N=0,09kW, kanał wentylacyjny ø250mm, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301.</p> <p>Wentylator wyposażony w regulator tyrystorowy</p>
0.4	ROZDZIELNIA	mechaniczna 2 krotna: Czerpnia ścienna 200x200mm; st. oc Kratka wentylacyjna nawiewna 200x200mm; st. oc	mechaniczna 2 krotna: Wentylator wywiewny ścienny WW6, ścienny ø100mm, Q=133m ³ /h przy p=249Pa, n=1800obr./min, N=125W, ; wyrzutnia ścienna fi100mm st.oc. Grawitacyjna: Wywietrzak dachowy ø200mm, na podstawie dachowej B-II, zakończenia - kratka wentylacyjna wywiewna ø200mm, st.oc.
OB.[14] STACJA ODWADNIANIA OSADU			
0.1	POMIESZCZENIE ODWADNIANIA OSADU	GRAWITACYJNA 2 krotna (Q=266m ³ /h): Nawiew – poprzez otwory wentylacji mechanicznej.	GRAWITACYJNA 2 krotna (Q=266m ³ /h): Wywiew – poprzez wywietrzaki dachowe zintegrowane – wspólne dla wentylacji mechanicznej.
		<p>Wentylacja podczas pracy urządzenia do odwadniania osadu</p> <p>Wentylacja mechaniczna nawiewna do pomieszczenia winna działać w trakcie pracy urządzeń do odwadniania osadu. Będzie ona uruchamiana w razie potrzeby ręcznie przez pracowników oraz automatycznie podczas pracy urządzenia. W okresie zimowym nawiewane powietrze będzie ogrzewane za pomocą nagrzewnicy elektrycznej zainstalowanej na kanale nawiewnym. Nagrzewnica będzie uruchamiana na podstawie wskazań czujnika temperatury zewnętrznej.</p> <p>Wentylację mechaniczną projektuje się z rozdziałem powietrza w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wywiew: 70% dołem, 30% górą. 	

0.5	ANTRESOLA	<p>Mechaniczna 5 krotna (Q=454m³/h): Nawiew – czerpnia ścienna 400x500mm, kratka nawiewna 400x500mm, wyk. stal nierdzewna; nagrzewnica elektryczna o mocy max 9,0kW z wentylatorem o wydajności max 1000m³/h, wyk. Materiałowe odporne na warunki korozyjne, montaż na konstrukcji wsporczej montowanej do ściany murowanej.</p>	<p>Mechaniczna 5 krotna (Q=454m³/h): Wywiew 70% dołem (Q=318m³/h): – kratka wentylacyjna wywiewna 250x500mm, wyk stal nierdzewna EN 1.4301, podłączenie do proj. kanału wentylacyjnego ø250mm. Wywiew 30% górą (Q=137m³/h): – kratka wentylacyjna wywiewna 250x300mm, wyk stal nierdzewna EN 1.4301, podłączenie do proj. kanału wentylacyjnego ø250mm. układ wywiewny - zintegrowany wywietrzak WW2 dachowy ø315mm, wraz z wentylatorem dachowym ø160mm, Q=454m³/h, P=170Pa, n=1400obr./min, N=0,12kW, kanał wentylacyjny ø250mm, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301. Wentylator wyposażony w regulator tyrystorowy</p>
		<p>Wentylacja mechaniczna awaryjna Wentylacja awaryjna będzie uruchamiana ręcznie lub automatycznie na podstawie odczytów czujników gazów niebezpiecznych (siarkowodor i amoniak). W przypadku załączenia wentylatora wyciągowego awaryjnego, automatycznie otwierać się będzie przepustnica na kanale nawiewnym. Wentylację mechaniczną awaryjną projektuje się z rozdziałem powietrza w następujący sposób: - wywiew 70% dołem, 30% górą, - nawiew 30% dołem, 70% górą.</p>	
		<p>Mechaniczna awaryjna 5 krotna (Q=454m³/h): Nawiew 70% górą (Q=318m³/h – czerpnia ścienna 450x450mm, wyk. st.n. (EN 1.4301), kanał wentylacyjny nawiewny 450x450mm, st.n.(EN 1.4301), przepustnica wielopłaszczyznowa 450x450mm z napędem elektrycznym, kratka wentylacyjna nawiewna 450x450mm, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301, Nawiew 30% dołem (Q=137m³/h) – kanał wentylacyjny 450x150mm, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301, kratka wentylacyjna nawiewna 450x250mm, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301,</p>	<p>Mechaniczna awaryjna 5 krotna (Q=454m³/h): Wywiew 70% dołem (Q=318m³/h): – kratka wentylacyjna wywiewna 250x500mm, wyk stal nierdzewna EN 1.4301, podłączenie do proj. kanału wentylacyjnego ø250mm. Wywiew 30% górą (Q=137m³/h): – kratka wentylacyjna wywiewna 250x300mm, wyk stal nierdzewna EN 1.4301, podłączenie do proj. kanału wentylacyjnego ø250mm. układ wywiewny - zintegrowany wywietrzak WW3 dachowy ø315mm, wraz z wentylatorem dachowym ø160mm, Q=454m³/h, P=170Pa, n=1400obr./min, N=0,12kW, kanał wentylacyjny ø250mm, wyk. stal nierdzewna EN 1.4301. Wentylator wyposażony w regulator tyrystorowy</p>
		<p>Grawitacyjna 1 krotna (Q=151m³/h): Nawiew – poprzez otwory wentylacji mechanicznej.</p>	<p>Grawitacyjna 1 krotna (Q=151m³/h): Wywiew 2xkratki wywiewne 210x114mm tworzywo sztuczne montowane na istn. otworach kominowych</p>
		<p>Wentylacja mechaniczna przewietrzająca winna być uruchamiana ręcznie za pomocą włącznika zlokalizowanego w pomieszczeniu, i winna działać w czasie przebywania pracownika w magazynie.</p>	
		<p>Mechaniczna awaryjna 2 krotna (Q=300m³/h): Nawiew Czerpnia ścienna 450x200mm, kanał wentylacyjny 450x200mm; kratka nawiewna 450x200mm; wykonanie stal nierdzewna,</p>	<p>Mechaniczna awaryjna 2 krotna (Q=300m³/h): Wywiew: wentylator dachowy chemoodporny WW4; Q=300m³/h, P=225Pa, 0,18kW, 3000obr./min., wraz z podstawą dachową B-II; zakończenie otworu kominowego w pomieszczeniu podziemnym kratka wywiewna 200x120mm, tw.szt. kratka wywiewna 114x114mm tw.szt. montaż pod stropem pomieszczenia</p>

			przyziemia na proj. otworze istniejącego przewodu kominowego
--	--	--	--

Wywietrzniki i 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.

Instalację wentylacji w budynkach w których występują warunki korozyjne należy wykonać z materiałów odpornych na korozję, kanały, czerpnie, wyrzutnie oraz kratki wentylacyjne wykonać ze stali nierdzewnej. Wentylatory dachowe oraz kanałowe w wykonaniu chemoodpornym z tworzyw sztucznych.

W budynku obsługi OB.[1] instalację wentylacji wykonać ze stali ocynkowanej, wyjątek stanowi odciąg z dygestorium w wykonaniu ze stali nierdzewnej 316L. Instalację dla pomieszczeń przyziemia wykonać w przestrzeni między stropowej. Projektowane kanały wentylacyjne wykonać w izolacji termicznej matami z wełny skalnej w płaszczu z folii aluminiowej. Dotyczy przestrzeni nieogrzewanych i kanałów dostarczających świeże powietrze.

Na potrzeby obsługi wentylatorów i nagrzewnic zamontowanych w przestrzeni międzystropowej należy wykonać klapy rewizyjne 600x600mm stalowe malowane proszkowo.

Zaprojektowane czerpnie i wyrzutnie ściennie należy zabezpieczyć żaluzjami przeciwdeszczowymi oraz siatką przeciw owadom i gryzoniom.

Wysokości montażowe poszczególnych elementów wentylacji zgodnie z częścią graficzną projektu.

Akcesoria do montażu i poprawnej pracy wentylatorów dachowych stanowią: podstawę dachową, cokol stalowy regulowany do kąta dachu, złącze przeciwdrganiowe, kłapa zwrotna, złącza oraz króćce, akcesoria muszą być kompatybilne z dobranym na etapie realizacji wentylatorem. Akcesoria do montażu i poprawnej pracy wentylatorów kanałowych stanowią: złącze przeciwdrganiowe, akcesoria muszą być kompatybilne z dobranym na etapie realizacji wentylatorem.

Wszystkie wentylatory wyposażone będą w regulatory wydajności.

Wytyczne montażowe instalacji wentylacji:

- Urządzenia

Urządzenia zostaną zamontowane w miejscach pokazanych na rysunkach zgodnie z instrukcjami producenta. Należy zapewnić minimalne wymagane przestrzenie serwisowe i odległości od elementów budowlanych, podawane w instrukcjach producenta.

- Nawiewniki, czerpnie, wyrzutnie

Nawiewniki i wywiewniki (anemostaty) powinny zapewnić utrzymanie prędkości powietrza w strefie przebywania ludzi nie wyższej niż 0,3 m/s. Każdy nawiewnik i wywiewnik powinien zostać wyposażony w element regulujący strumień przepływu powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny zostać zlokalizowane tak, aby zapewnić skuteczne wentylowanie całej kubatury każdego pomieszczenia i nie dopuścić do powstawania stref martwych.

Lokalizacja czerpni w elewacji budynku oraz wyrzutni na dachu została pokazana na rysunkach; została ona zaprojektowana tak, aby spełnić wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr. 75).

Czerpnie i wyrzutnie powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi, wiatrem, owadami i zanieczyszczeniami mechanicznym.

Wyrzutnie dachowe (dolna krawędź) powinny być usytuowane, co najmniej 0,4 m nad powierzchnią, na której są zamontowane.

- Przepustnice

Przepustnice powinny spełniać wymagania techniczne i zapewnić utrzymanie wszystkich wymaganych parametrów pracy zgodnie z arkuszami specyfikacyjnymi. Należy zapewnić minimalne odległości elementów regulacyjnych regulatorów i przepustnic od przegród budowlanych zgodnie z wymaganiami producenta.

- Kanały wentylacyjne

Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z fabrycznym uszczelnieniem w klasie szczelności A wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434 lub elastyczne.

Przejścia kanałów przez ściany lub stropy uszczelnić pianką poliuretanową. Przejścia kanałów przez ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć klapami pożarowymi EI60 z termicznym wyzwalaczem.

Kanały muszą być zamontowane w taki sposób aby ich sztywność nie pozostawała naruszona.

Sposób montażu musi uwzględniać i spełniać wszystkie wymagania wytrzymałościowe zgodnie z PN oraz bezpieczeństwa BHP.

Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkami technicznym wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL.

Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- $\varnothing 100 \div \varnothing 125 - 0,50 \text{ mm}$
- $\varnothing 160 \div \varnothing 250 - 0,60 \text{ mm}$
- $\varnothing 280 \div \varnothing 710 - 0,75 \text{ mm}$

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm
- od 750 do 1400 mm – 0,9 mm

Kanały wentylacyjne łączyć z urządzeniami przy pomocy króćców elastycznych. Przewody wentylacyjne należy prowadzić pod stropem sufitu w płaszczyznach pionowych, poziomych równoległych do elementów budowlanych.

Elementy podwieszeń kanałów:

- uchwyty ocynkowane w kształcie litery L lub Z z podkładkami gumowymi,
- pręty gwintowane ocynkowane M6, M8 i M10, śruby, nity, kołki rozporowe itp.

Do mocowania kanałów należy wykorzystywać elementy konstrukcyjne budynku.

Kanały podwieszać w odstępach w zależności od ich wymiaru w sposób zapewniający odpowiednią sztywność instalacji.

Przewody instalowane w miejscach, w których mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne, powinny być odpowiednio zabezpieczone.

Przewody powinny być wyposażone w otwory rewizyjne umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów, a także innych urządzeń i elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż poprzez te otwory, przy czym nie należy ich stosować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Kłapy w obudowach z G-K należy zabudować przy:

- przepustnicach,
- klapach pożarowych,
- filtrach,
- wentylatorach kanałowych,

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratki wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Przewody świeżego powietrza powinny mieć izolację cieplną co najmniej 40mm w płaszczy ochronnym zapewniającą nierozprzestrzenianie się ognia.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Instalacje wentylacji mechanicznej powinny być wyposażone w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji.

- Izolacja kanałów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne izolować termicznie wg poniższych zasad:

- kanały wentylacyjne nawiewne, wywiewne pomiędzy centralami a czerpniami/wyrzutniami należy izolować termicznie i przeciwwilgociowo otuliną z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 40mm,
- W przypadku prowadzenia kanałów poprzez strefy nieogrzewane kanały wentylacyjne należy zaizolować wełną mineralną grubości 80mm, w przypadku prowadzenia kanałów wentylacyjnych na zewnątrz należy je dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej.

Izolacje należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

15.3.4 Ogrzewanie

Ogrzewanie projektowanych budynków i pomieszczeń technologicznych realizowane będzie za pomocą elektrycznych urządzeń grzewczych, tj. grzejników konwektorowych o cechach:

- moc - wg zapotrzebowania na danego pomieszczenia,
- wersja stojąca
- IP24
- z mechanicznym regulatorem temperatury
- grzałki ze stali nierdzewnej z aluminiowymi lamelami

i nagrzewnic ściennych kwasoodpornych z układami sterowania o cechach:

- moc - wg zapotrzebowania danego pomieszczenia,
- wentylator fabrycznie wbudowany - wydajność wg mocy danej nagrzewnicy,
- Stopień ochrony: IP65
- Obudowa ze stali kwasoodpornej SS2348, elementy grzejne ze stali kwasoodpornej SS2320, wsporniki i kratka przednia ze stali nierdzewnej malowanej proszkowo
- Urządzenie stacjonarne – montaż naścienny na wspornikach
- Urządzenie przystosowane do użytkowania w pomieszczeniach wilgotnych i mokrych oraz w pomieszczeniach o agresywnym środowisku
- wyposażona w zabezpieczenie przed przegrzaniem z ręcznym resetem
- panel sterowania z termostatem

Budynek obsługi ogrzewany będzie za pomocą układu pompy ciepła z wykorzystaniem dolnego źródła ciepła – ścieków oczyszczonych. Opis sposobu zasilania wymiennika pompy ciepła zawarto w części technologicznej.

Agregat prądowórczy posiadał będzie własny układ podgrzewania bloku silnika, który pozwoli na automatyczny start w każdych warunkach temperatury zewnętrznej.

Instalację centralnego ogrzewania w budynku obsługi OB.[1] projektuje się jako niskotemperaturową o parametrach wody grzewczej 60/50°C.

Jako dolne źródło ciepła wykorzystywana będzie woda technologiczna (ściek oczyszczony) o temp. min. 8°C. Ciepło do pompy ciepła będzie przekazywane za pośrednictwem układu z wymiennikiem ciepła (szerokokanałowym, skręcanym) o mocy ok. 14,0kW. Materiał płyty AISI316L. Projektuje się układ z czynnikiem nośnym ciepła w postaci glikolu propylenowego z atestem PZH.

W budynku projektuje się przewody rozprowadzające oraz przewody dolnego źródła ciepła z rur polipropylenowych zgrzewanych, montowanych natynkowo. Przewody

rozprowadzające do rozdzielaczy zlokalizowanych na poziomie przyziemia projektuje się wykonać pod stropem pomieszczeń piwnicznych z rur PP-R STABI. Przewody rozprowadzające od rozdzielaczy do poszczególnych grzejników wykonać w bruzdach posadzki z rur PEX-Al-PE.

Instalacja zasilac będzie obieg grzewczy w układzie zamkniętym. Technologia projektowanej pompy ciepła nie wymaga stosowania dodatkowych zbiorników buforowych na wodę grzewczą. Dobrano pompę ciepła o mocy 17,0 kW.

Parametry projektowanej pompy ciepła:

- gruntowa jednofunkcyjna pompa ciepła z możliwością współpracy z zewnętrznymi zasobnikami c.w.u.,
- wbudowane źródło szczytowe – grzałki elektryczne o mocy 3/6/9 kW,
- nominalna moc grzewcza: 17,2kW i COP 4,8 przy B0W35.
- moc znamionowa sprężarki: 8,1kW,
- moc znamionowa pomp obiegowych: 0,5kW,
- moc rzeczywista sprężarki: 4,0kW,
- napięcie sieciowe: 400V,
- wymiary: 690x596x1538mm,
- ciężar bez wody: 168kg,
- ciężar z wodą: 177kg,

Instalacja pompy ciepła powinna zostać wyposażona z pomiar zużywanego przez instalację ciepła.

Do ogrzewania budynku przewiduje się zastosowanie grzejników stalowych konwektorowych oraz (w przypadku braku miejsca na zabudowę grzejnika) wiszących aparatów wentylacyjno-grzewczych typu klimakonwektor. Każdy grzejnik wyposażony w komplet uchwytów. Na grzejnikach należy zamontować zawory termostaticzne z głowicami termostaticznymi oraz automatyczne zawory odpowietrzające.

Na powrotach z grzejników należy zamontować zawory odcinające „powrotne”. Instalację rurową wykonać z rur wielowarstwowych PEX-Al-PE oraz PP-R STABI. Połączenia z armaturą, trójniki, kolanka z zastosowaniem systemowych złączek.

Połączenie z armaturą – na gwint przy użyciu kształtek przejściowych.

Po zakończeniu prac montażowych instalację należy poddać płukaniu wodą wodociagową a następnie należy przeprowadzić próbę ciśnieniową na zimno, a po dokonaniu regulacji - na gorąco.

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych wszystkie przewody należy zaizolować termicznie otulinami z pianki poliuretanowej.

Wszystkie urządzenia grzewcze winny charakteryzować się odpornością na warunki (wilgoć, korozyjność) panujące w pomieszczeniu, w którym będą zainstalowane.

15.3.5 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..

15.4. 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 spalinowy,

- 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.

15.5. 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 akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

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.

15.6. Wykonanie robót

15.6.1 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 brzdach w ścianach budynków.

Przewody należy łączyć za pomocą kształtek zgodnie z instrukcjami producenta rur.

Przewody mocować do elementów budynku za pomocą uchwytów 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÷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 55°C; podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie wydłużeń, punktów stałych i przesuwnych; próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnieniu 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/PP typu należy wykonywać przy użyciu uszczelki systemowych. Bosy 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/PP o średnicy zewnętrznej od 50 do 110 mm - 1,00 m
- dla rur z PVC/PP 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 $0,5 \div 1,0$ 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 (poziome) 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.

15.6.2 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 załamań. 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.

15.6.3 Instalacja grzewcza

Montaż nagrzewnic

Nagrzewnice nie wolno montować bezpośrednio pod lub na przeciwko gniazda elektrycznego. Należy zdjąć plastikowe nakładki ze wsporników.

- Wywiercić cztery otwory w ścianie w odległości podanej przez producenta
- Umieścić śruby w dwóch górnych otworach
- Przymocować wsporniki do nagrzewnicy wykorzystując trzy śruby po każdej stronie

Montaż grzejników

Grzejniki elektryczne montowane w wersji stojącej należy ustawiać zgodnie z lokalizacją w części rysunkowej projektu.

Wszystkie urządzenia grzewcze należy montować zgodnie z wymogami zawartymi w DTR urządzenia.

15.6.4 Roboty demontażowe

Zdemontowane rurociągi i armaturę Wykonawca winien zutylizować. Wszystkie instalacje muszą być zdemontowane techniką eliminującą wszelkie dodatkowe uszkodzenia elementów otaczających.

W zakres robót demontażowych wchodzi:

- Demontaż przewodów stalowych i armatury odcinającej, cięcie mechaniczne na elementy o długości umożliwiającej załadunek na środki transportu oraz bezpieczna utylizacja
- Demontaż armatury oraz utylizacja

Wykonawca na każde żądanie Inwestora przedstawi dokumenty przekazania odpadów firmie posiadającej odpowiednie zezwolenia na ich odbiór.

15.7. 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.

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.

15.8. 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.

15.9. Odbiór robót

15.9.1 Wymagania ogólne

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

15.9.2 Warunki szczegółowe 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 (umiejscowienie 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.

15.10. Podstawa płatności

15.10.1 Ogólne ustalenia dotyczące 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.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

15.10.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- 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,
- wykonanie oznakowania rurociągów, urządzeń i armatury,
- roboty zabezpieczające,
- wykonanie pomiarów i testów,
- wykonania izolacji termicznej,
- odbiór techniczny końcowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej
- pozostałe roboty tymczasowe i towarzyszące zgodne ze STWiORB-00 Wymagania ogólne

15.11. Przepisy związane

15.11.1 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

PN-EN 12056-2:2002	– Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków
PN-EN 12056-5:2002	– Część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia 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 – Niezmięczony 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-EN 60335-2-35:2005	Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Bezpieczeństwo użytkowania – Część 2-35: Wymagania szczegółowe dotyczące przyłączywych ogrzewaczy wody
PN-EN 60335-2-80:2007	Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Bezpieczeństwo użytkowania – Część 2-80: Wymagania szczegółowe dotyczące wentylatorów

15.11.2 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 (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065),
- 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 – 16. SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE***

STWiORB – 16. Sieci międzyobiektywne	2
16.1. Wstęp.....	2
16.1.1 Przedmiot STWiORB	2
16.1.2 Zakres stosowania STWiORB	2
16.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB	2
16.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	2
16.2. Materiały.....	2
16.2.1 Kanały grawitacyjne	3
16.2.2 Rurociągi ciśnieniowe	3
16.2.3 Rurociągi sprężonego powietrza	3
16.2.4 Rury ochronne	3
16.2.5 Armatura na sieci.....	3
16.2.6 Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych	4
16.2.7 Wylot do potoku Limierzyska	4
16.2.8 Beton	5
16.2.9 Zaprawa cementowa.....	5
16.2.10 Piasek na podsypkę i obsypkę rur.....	5
16.2.11 Składowanie materiałów.....	5
16.3 Sprzęt.....	6
16.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	6
16.3.2 Sprzęt do robót przygotowawczych, montażowych	6
16.4. Transport.....	7
16.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	7
16.4.2 Transport rur przewodowych.....	7
16.4.3 Transport armatury	7
16.4.4 Transport kręgów.....	8
16.5 Wykonanie robót	8
16.5.1 Wymagania ogólne	8
16.5.2 Roboty montażowe	8
16.6. Kontrola jakości robót	10
16.6.1 Wymagania ogólne.....	10
16.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	11
16.7. Obmiar robót.....	12
16.7.1 Wymagania ogólne.....	12
16.7.2 Jednostki obmiaru.....	12
16.8. Odbiór robót.....	12
16.8.1 Wymagania ogólne	12
16.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót.....	12
16.9 Podstawa płatności	13
16.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności.....	13
16.9.2 Cena jednostki obmiarowej	13
16.10. Dokumenty odniesienia	13
16.10.1 Normy.....	13
16.10.2 Inne dokumenty	15

STWiORB – 16. Sieci między obiektowe

16.1. Wstęp

16.1.1 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 międzyobektowych na terenie oczyszczalni ścieków w miejscowości Maniowy. W zakresie niniejszej Specyfikacji jest również wykonanie nowego wylotu ścieków oczyszczonych do potoku Limierzyska.

16.1.2 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.

16.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie projektowanych sieci międzyobektowych. Niniejsza STWiORB związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- unieczynnienie odcinków istniejących sieci międzyobektowych (wg. dokumentacji projektowej),
- ułożenie rurociągów i kanałów,
- wykonanie prób szczelności, płukania i dezynfekcji rurociągów/kanałów,
- wykonanie zasypki piaskowej zagęszczonej warstwami,
- wykonanie ocieplenia kanałów,
- montaż studzienek kanalizacyjnych i innych obiektów na sieciach,
- wykonanie nowego wylotu ścieków oczyszczonych do potoku Limierzyska.

16.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB, poleceniami Inspektora Nadzoru 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.

16.2. Materiały

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

Do wykonania sieci międzyobektowych 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 Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie zastosowane materiały stykające się bezpośrednio z wodą pitną 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.

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 użyte 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.

16.2.1 Kanały grawitacyjne

- z PVC-U lite kielichowych, grawitacyjnych typu ciężkiego „S” (SDR34) o klasie sztywności SN8 z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U, łączonych za pomocą gumowych pierścieni uszczelniających, które dostarcza producent rur, o średnicach i lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową,

16.2.2 Rurociągi ciśnieniowe

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.

16.2.3 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 i spawane, na ciśnienie 1,0MPa, średnice i lokalizacja poszczególnych odcinków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

16.2.4 Rury ochronne

Do wykonania rur ochronnych należy użyć:

- z HDPE giętkie karbowane z podwójnym płaszczem, długości rur ochronnych i ich lokalizacja – zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- z PE100 SDR 17 na ciśnienie 1,6MPa, długości rur ochronnych i ich lokalizacja – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

16.2.5 Armatura na sieci

Sieci międzyobiekto należy wyposażyć w armaturę zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zaprojektowano następującą armaturę:

- Zasuwy odcinające nożowe, dwustronnie szczelne, pełoprzelotowe, między kołnierzowe do zabudowy podziemnej, 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, długość trzpienia dopasowana do głębokości zabudowy zasuw,
- Zasuwy odcinające z miękkim uszczelnieniem klina, kołnierzowe wraz z obudową teleskopową i skrzynką uliczną. Korpusy zasuw powinny być odlane z żeliwa sferoidalnego, a powierzchnie współpracujące zasuw i korpusu powinny być pokryte wykładziną elastomerową. Trzony powinny być wykonane ze stali nierdzewnej, brązu aluminiowego lub mosiądzu o dużej wytrzymałości na rozciąganie.
Zasuwy odcinające na sieci wodociągowej 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
- Hydranty nadziemne żeliwne Dn80

Wszystkie zasuw na istniejących sieciach na terenie OŚ, należy poddać renowacji poprzez wymianę klina na nowy. Dotyczy to przede wszystkim armatury Dn600 w komorze zasuw za pompownią w kierunku zbiornika retencyjnego oraz zasuw na sieci wodociągowej Dn80-100mm. 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.

16.2.6 Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych

Studzienki kanalizacyjne betonowe należy wykonać jako włączowe o średnicy wewnętrznej 1000mm, 1200mm lub 1500mm, 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 uszczelek 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 nakrywcza winna być połączona z kręgiem betonowym oraz powinna posiadać otwór włączowy o średnicy Dn600. W przypadku projektowanych studni, które nie znajdują się w ciągach komunikacyjnych, przewiduje się zastosowanie włączów typu lekkiego (A15), studnie zlokalizowane w obrębie dróg wewnętrznych i chodników będą wyposażone we włącz typu ciężkiego (D400). W prefabrykowanych elementach studzienek stopnie złączowe 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 parametrach:

- beton klasy C35/45,
- wodoszczelność: W8,
- mrozoodporność F150,
- nasiąkliwość: 5 %.

16.2.7 Wylot do potoku Limierzyska

Ilość odprowadzanych istniejącym wylotem wynosi $Q_{max}=57\text{m}^3/\text{h}$ + wody opadowe z terenu oczyszczalni (odwadnianie powierzchnie 0,073 ha). Po przebudowie, odprowadzanie ścieków sanitarnych oczyszczonych do odbiornika będzie wynosić maksymalnie 46,4 l/s [167 m³/h]. Ilość wód opadowych z terenu oczyszczalni po podczyszczeniu ścieków będzie wynosić maksymalnie ok. 60 l/s [216 m³/h]. Istniejąca kanalizacja dolotowa $\phi 400\text{mm}$ przystosowana jest do zwiększonego odpływu ścieków. Jakość odprowadzanych ścieków będzie zgodna z obowiązującymi przepisami.

W ramach inwestycji przewiduje się:

- Likwidację istniejącej betonowej konstrukcji wylotu,
- Zasypanie istniejącej wyrwy w prawym brzegu, ukształtowanie skarp powyżej i poniżej wylotu,
- Wykonanie podbudowy pod wylot betonowy z tłucznia kamiennego oraz podsypek piaskowych o grubościach warstw 0,25m, w przypadku stwierdzenia na budowie przeważającej ilości gruntu spoistego tłuczeń kamienny należy zastąpić warstwę warstwę betonu wyrównawczego C12/15 grubości 25cm.
- Osadzenie prefabrykatu betonowego zbrojonego wylotu ścieków do odbiornika, wraz z klapą przeciwcofkową PN0,5; DN400; PE-HD, wymiary zbrojonego prefabrykatu betonowego 1200x1100x2300mm,
- Wykonanie umocnionego rowu zakończonego gurttem betonowym, (kineta z betonu zbrojonego) poniżej wylotu ścieków oczyszczonych do koryta,
- Umocnienie brzegu opaską z walców siatkowo kamiennych na odcinku ~25,5m powyżej wylotu oraz ~14m poniżej wylotu,
- Wykonanie poniżej opaski kamiennego bystrza – narzut kamienny warstwowy umacniający dno potoku,
- Wykonanie fragmentu kanału wylotowego o średnicy DN400 ze stali nierdzewnej. Odcinek kanału o długości ok. 0,6m połączony z kanałem istn. Ø400mm za pomocą złącza opaskowego - reparacyjnego, mocowanie fragmentu proj. rury w wylocie.
- Wykonanie udrożnienia dna potoku Limierzyska na długości ok. 17m,
- Do wykonania wylotu betonowego, kinety oraz gurtu betonowego należy zastosować beton wg PN-EN 206-1 konstrukcyjny C30/37
 - klasa ekspozycji XC4, XF3, XA2,
 - klasa ekspozycji XM2,
 - klasa zawartości chlorków Cl 0.2,
 - klasa konsystencji V1,
 - maksymalny nominalny górny wymiar ziarn kruszywa Dmax 40
 - Zbrojenie konstrukcji stalą klasy A-0 (St0S) i klasy A-IIIIN (RB500W) wg PN-ISO 6935-1 i 2:1998, elementy dystansowe do zapewnienia otuliny 5 cm.

16.2.8 Beton

Beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 1992-1-1:2008.

16.2.9 Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-10104:2005.

16.2.10 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).

16.2.11 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 zrzucenie 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.

16.3 Sprzęt

16.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB-00. „Wymagania ogólne”.

16.3.2 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 gąsiennicowa,
- 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

16.4. Transport

16.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

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

16.4.2 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 wyładunku 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.

16.4.3 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.

16.4.4 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.

16.5 Wykonanie robót

16.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w rozdziale STWiORB-00 Wymagania ogólne.

16.5.2 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.

Zaleca się prowadzenie robót zimnych w okresach suchych (bez opadów atmosferycznych). W miejscach, gdzie poziom wody gruntowej znajdować będzie się powyżej dna wykopu przewiduje się odwadnianie wykopów. Należy wówczas odwadniać wykopy, zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę projektem odwodnień. Wykonawca we własnym zakresie winien rozstrzygnąć o zastosowanej metodzie odwadniania wykopów. Wykonawca uzyska pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów (jeżeli będzie to konieczne).

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

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, trójnikach 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.

Zaleca się prowadzenie robót zimnych w okresach suchych (bez opadów atmosferycznych). W miejscach, gdzie poziom wody gruntowej znajdować będzie się powyżej dna wykopu przewiduje się odwadnianie wykopów. Należy wówczas odwadniać wykopy, zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę projektem odwodnień. Wykonawca we własnym zakresie winien rozstrzygnąć o zastosowanej metodzie odwadniania wykopów. Wykonawca uzyska pozwolenie wodnoprawne na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów (jeżeli będzie to konieczne).

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 owinać 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

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.

16.6. Kontrola jakości robót

16.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00 Wymagania ogólne.

16.6.2 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 obejmuje: 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 kiniecie 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.

16.7. Obmiar robót

16.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00 Wymagania ogólne.

16.7.2 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 (roboczegodzina) – dla wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych,
- m-g (maszynogodzina) – dla wykonanych i odebranych robót sprzętu.

16.8. Odbiór robót

16.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00 Wymagania ogólne.

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

16.8.2 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 podlegających 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 (świadczenia 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.

16.9 Podstawa płatności

16.9.1 Ogólne ustalenia dotyczące 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.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę.

16.9.2 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,
- montaż rurociągów i armatury wynikających z tymczasowej organizacji robót,
- unieczynnienie odcinków istniejącej sieci podziemnych,
- uzgodnienia organizacji robót i nadzór użytkownika,
- ułożenie sieci międzyobiektowych,
- montaż studzienek i armatury,
- kamerowanie kanalizacji,
- 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,
- pozostałe roboty tymczasowe i towarzyszące zgodne ze STWiORB-00 Wymagania ogólne.

16.10. Dokumenty odniesienia

16.10.1 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 włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem 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

16.10.2 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 (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065),
- 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 – 17
INSTALACJE ELEKTRYCZNE, AKPiA***

17. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST17 INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPiA	5
17.1 WSTĘP	5
17.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej	5
17.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	5
17.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	5
17.1.4 Określenia podstawowe	6
17.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	8
17.2 MATERIAŁY	9
17.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów	9
17.2.2 Linie kablowe	9
17.2.2.1 Kable energetyczne i sterownicze	9
17.2.2.2 Mufy i głowice kablowe	9
17.2.2.3 Końcówki kablowe	10
17.2.2.4 Rury ochronne: osłonowe i przepustowe	10
17.2.2.5 Oznaczenie linii kablowych	10
17.2.2.6 Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli	10
17.2.3 Zwiększenie mocy przyłączeniowej OŚ	11
17.2.4 Rozdzielnice RG, RTBO, RTSO, RTWT i skrzynki sterowania lokalnego układu technologicznego	11
17.2.4.1 Budowa rozdzielnic i tablic sterowania lokalnego	11
17.2.4.2 Wartości znamionowe	11
17.2.4.3 Wyposażenie	11
17.2.5 Rozdzielnice i skrzynki zasilająco-sterownicze dostarczane w kompletach wraz z urządzeniami	12
17.2.6 Instalacje elektryczne	12
17.2.6.1 Korytka kablowe	12
17.2.6.2 Przewody i kable	13
17.2.6.3 Rurki osłonowe	13
17.2.6.4 Oprawy oświetleniowe	13
17.2.6.5 Osprzęt instalacyjny	13
17.2.7 Instalacje uziemiające i odgromowe	14
17.2.8 Instalacje wyrównawcze	14
17.2.9 Oświetlenie terenu	14
17.2.10 Aparatura Kontrolno-Pomiarowa	15
17.2.10.1 Pomiar przepływu i ilości	15
17.2.10.2 Pomiar ciśnienia	15
17.2.10.3 Sygnalizacja poziomów	16
17.2.10.4 Sygnalizacja poziomów – sondy wibracyjne	16
17.2.10.5 Pomiar poziomu – sonda radarowa	16
17.2.10.6 Pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna	17
17.2.10.7 Sygnalizacja suchobiegu – sondy konduktometryczne	17
17.2.10.8 Pomiar temperatury do montażu na rurociągu	17
17.2.10.9 Pomiar przepływu – rotametry	17
17.2.10.10 Pomiary stężenia siarkowodoru, amoniaku, metanu	18
17.2.10.11 Układ SZR w rozdzielnicy głównej RG	19
17.2.10.12 Panel sterowania układem SZR (w rozdzielnicy RG)	19
17.2.10.13 Analizatory parametrów sieci	19
17.2.11 Stanowisko operatorskie i system SCADA	20
17.2.11.1 Sterownik PLC	20
17.2.11.2 SCADA	21
17.2.12 Oprogramowanie sterowników, paneli operatorskich i innych urządzeń mikroprocesorowych	22
17.2.13 Instalacje teleinformatyczne	23
17.2.14 Instalacja SWiN	23
17.2.15 Agregat prądotwórczy	24
17.2.16 Bateria kondensatorów	25
17.2.17 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTBO	25

17.2.18 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTSO.....	26
17.2.19 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTWT.....	26
17.2.20 Składowanie materiałów	26
17.2.20.1 Kable elektroenergetyczne.....	26
17.2.20.2 Rury ochronne.....	27
17.2.20.3 Urządzenia i osprzęt elektryczny	27
17.2.21 Odbiór materiałów na budowie.....	27
17.2.22 Źródła uzyskania materiałów	27
17.2.23 Materiały nie odpowiadające wymaganiom.....	27
17.2.24 Przechowywanie i składanie materiałów	27
17.2.24 Zastosowane materiały.....	28
17.3 SPRZĘT	28
17.4 TRANSPORT	28
17.4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	28
17.4.2 Transport kabli.....	29
17.4.3 Transport rur ochronnych i słupów oświetlenia terenu	29
17.4.4 Transport aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych.....	29
17.5 WYKONANIE ROBÓT	29
17.5.1 Ogólne warunki wykonania robót	29
17.5.2 Roboty montażowe.....	30
17.5.3. Instalacje elektryczne wewnętrzne	30
17.5.3.1 Trasowanie.....	30
17.5.3.2 Montaż konstrukcji i uchwytów.....	30
17.5.3.3. Przejścia przez ściany i stropy	30
17.5.3.4. Montaż sprzętu i osprzętu	30
17.5.3.5. Łączenie przewodów.....	30
17.5.3.6. Podejścia do odbiorników	31
17.5.3.7. Przyłączanie odbiorników.....	31
17.5.3.8. Wytyczne układania kabli i przewodów.....	32
17.5.3.9. Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników	32
17.5.3.10. Ochrona przeciwporażeniowa.....	32
17.5.3.11. Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.....	33
17.5.3.12 Próby montażowe	34
17.5.4. Układanie kabli nN.....	34
17.5.4.1 Roboty ziemne – wykopy pod linie kablowe nN.....	34
17.5.4.2 Roboty montażowe	34
17.5.5 Instalacje ochronne	35
17.5.6 Połączenia wyrównawcze.....	36
17.5.7 Instalacje odgromowe	36
17.5.8 Uziom.....	36
17.5.9 Oświetlenie	37
17.5.9.1 Oświetlenie wewnętrzne podstawowe	37
17.5.9.2 Oświetlenie awaryjne	37
17.5.9.3 Wytyczne wykonania oświetlenia terenu	37
17.5.10 Wytyczne montażu rozdzielnic.....	38
17.5.11 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.....	38
17.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	39
17.6.1 Wymagania ogólne	39
17.6.2 Warunki przystąpienia do badań i przeprowadzenia pomiarów	39
17.6.2.1. Przystąpienie do badań.....	39
17.6.2.2. Przeprowadzanie badań w czasie ruchu próbnego lub eksploatacji wstępnej.....	40
17.6.2.3. Wynik badania negatywny	40
17.6.2.4. Ponowne przeprowadzenie badań.....	40
17.6.2.5. Przyrządy pomiarowe.....	40
17.6.2.6. Błąd pomiaru	40
17.6.3. Zakres badań.....	40

17.6.3.1. Sprawdzenie dokumentacji	40
17.6.3.2. Ogłędziny	40
17.6.3.3. Pomiary parametrów i próby	40
17.6.3.4. Sprawdzenie funkcjonalne	41
17.6.3.5. Badania dodatkowe.....	41
17.6.4. Metody badań.....	41
17.6.5. Ocena wyników badań.....	41
17.7 OBMIAR ROBÓT	41
17.7.1. Wymagania ogólne	41
17.8 ODBIÓR ROBÓT.....	42
17.8.1 Wymagania ogólne	42
17.8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	42
17.8.3 Odbiór końcowy robót – przejęcie robót.....	42
17.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	43
17.9.1. Wymagania ogólne	43
17.9.2. Płatności	43
17.10 PRZEPISY ZWIĄZANE	43
17.10.1 Normy	43
17.10.2 Inne dokumenty.....	45

17. SPECYFIKACJA TECHNICZNA - Instalacje elektryczne, AKPiA

17.1 Wstęp

17.1.1 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 Maniowach wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

17.1.2 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.

17.1.3 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 Maniowach.

Niniejsza specyfikacja techniczna dotycząca robót elektrycznych obejmuje swoim zakresem m.in.:

- zmianę mocy przyłączeniowej z przebudową układu zasilania i układu pomiarowo-rozliczeniowego energii elektrycznej,
- przebudowę instalacji elektrycznych nN w budynku obsługi ob. nr 1,
- przebudowę rozdzielnic głównej zasilania RG oczyszczalni ścieków wraz z układem automatyki SZR,
- zabudowę rezerwowego źródła zasilania w postaci agregatu prądotwórczego w obiekcie nr 1,
- budowę instalacji elektrycznych potrzeb własnych i instalacji zasilających i sterowniczych w obiektach na terenie oczyszczalni,
- przebudowę i rozbudowę instalacji elektrycznych w budynku technicznym - obiekt nr 2,
- budowę instalacji elektrycznych w budynku odwadnia - 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 uziemień budowanych i przebudowywanych obiektów,
- budowę instalacji odgromowych na obiektach nr 1, 2, 11, 12, 13, 14,
- budowę systemu detekcji gazów: siarkowodoru, amoniaku i metanu w ob. nr 2 i nr 14,
- budowę rozdzielnic zasilająco-sterowniczej RTWT w ob. nr 1,
- budowę rozdzielnic zasilająco-sterowniczej RTBO w ob. nr 2,
- budowę rozdzielnic zasilająco-sterowniczej RTSO w ob. nr 13,
- budowę tablic rozdzielczych potrzeb ogólnych w obiektach 1, 2, 3, 11, 12, 13, 14,

- budowę tablic zasilających,
 - budowę tablic sterowania lokalnego,
 - budowę skrzynek pośrednich,
 - budowę instalacji oświetlenia zewnętrznego terenu oczyszczalni ścieków,
 - budowę linii kablowych: zasilających, sterowniczych, pomiarowych, światłowodowych rozprowadzanych po terenie oczyszczalni ścieków,
- Specyfikację techniczną należy rozpatrywać łącznie z dokumentacją techniczną i przedmiarem robót.

17.1.4 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 zwarciovowe – zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczanego przewodu od niepożądanych następstw wywołanych przepływem prądu zwarciovowego.

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”.

17.1.5 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 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.

17.2 Materiały

17.2.1 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.

17.2.2 Linie kablowe

17.2.2.1 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 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.

Do budowy kablowych linii światłowodowych należy stosować kable typu:

- Ø MM 8G/50 – kable światłowodowe wielodomowe ziemne,

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 obiektowym. Kable winny być dostarczane i przechowywane na bębnach kablowych ustawionych pionowo na krawędziach bębnow. Bębny należy zabezpieczyć przed przetaczaniem się. Dopuszcza się dostarczenie i krótkotrwale 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.

17.2.2.2 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 wnikięcie zarówno do wnętrza mufy i głowicy jak i do wnętrza kabla wilgoci.

17.2.2.3 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.

17.2.2.4 Rury ochronne: osłonowe i przepustowe

Jako rury ochronne dla kabli należy stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE). 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 o średnicach 50, 75, 110, 160mm.

Pod drogami dla ochrony kabli należy stosować rury osłonowe o średnicach ~160mm.

Do wykonywania przecisków i przewiertów dla kabli należy stosować rury osłonowe grubościennicze o średnicach ~160mm, grubość ścianki 8 – 12mm.

Rury przeznaczone na osłony, przepusty i przewiertory 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.

17.2.2.5 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.

17.2.2.6 Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli

Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-01100.

17.2.3 Zwiększenie mocy przyłączeniowej OŚ

Dostosowanie układu pomiarowego do zwiększonego poboru mocy wykona OSD do miejsca rozgraniczenia własności, po zawarciu pomiędzy Inwestorem a OSD umowy przyłączeniowej. W zakresie wykonawcy robót jest dostosowanie instalacji elektroenergetycznej odbiorcy od miejsca rozgraniczenia własności.

17.2.4 Rozdzielnice RG, RTBO, RTSO, RTWT i skrzynki sterowania lokalnego układu technologicznego

Rozdzielnica główna RG oraz rozdzielnice zasilająco-sterownicze układu technologicznego RTBO, RTSO, RTWT powinny być wykonane jako wolnostojące w wykonaniu wewnętrznym o klasie ochronności i stopniu szczelności zgodnym z dokumentacją techniczną.

Rozdzielnice RG, RTBO, RTSO, RTWT są kompletnym wyrobem, prefabrykowanym i dostarczonym przez firmę specjalistyczną, która spełni wymagania techniczne zawarte w dokumentacji technicznej.

Skrzynki sterowania lokalnego są kompletnym wyrobem, prefabrykowanym i dostarczonym 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.

17.2.4.1 Budowa rozdzielnic i tablic sterowania lokalnego

Konstrukcja wszystkich rozdzielnic oraz skrzynek sterowania lokalnego ma być oparta na stosowaniu fabrycznych obudów. Rozdzielnica główna RG, i rozdzielnice zasilająco-sterownicze RTBO, RTSO, RTWT powinny zawierać układ 5-ciu miedzianych szyn zbiorczych. Prąd znamionowy I_n szyn powinien być równy prądowi znamionowemu wyłącznika głównego danej rozdzielnicy. 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.

17.2.4.2 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.

17.2.4.3 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.

17.2.5 Rozdzielnice i skrzynki zasilająco-sterownicze dostarczane w kompletach wraz z urządzeniami

W kompletach wraz z urządzeniami należy dostarczyć następujące rozdzielnice i tablice zasilająco-sterownicze:

- TA – tablica agregatu prądotwórczego.
- XX10.1 - proj. szafa sterowania układem odwadniania i higienizacji osadu - obiekt nr 11, 12, 13, 14, 15;
- XX2.1 – proj. szafa zasilająco-sterownicza kratopiaskownika wraz z prasą skratek i płuczką piasku – ob. nr 2;
- F13.1 - proj. tablica filtra samoczyszczącego, kompletna dostawa wraz z filtrem;
- ZGR4.1 – - proj. szafa zasilająco-sterownicza zgarniacza osadu,
- ZGR4.2 – - proj. szafa zasilająco-sterownicza zgarniacza osadu,

Wszystkie tablice zasilająco-sterownicze powinny być wykonane w II-giej klasie ochronności o stopniu ochrony minimum IP54 (szczegóły wg dokumentacji technicznej). 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.

17.2.6. 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 stosowane wewnątrz i na zewnątrz powinny być wykonane z elementów z tworzyw sztucznych, stali ocynkowanej, stali nierdzewnej zgodnie z dokumentacją techniczną.

Materiały i urządzenia stosowane w pomieszczeniach wilgotnych lub z atmosferą agresywną powinny być specjalnie dobrane do pracy w tych pomieszczeniach.

17.2.6.1 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 korytkach kablowych lub rurach ochronnych. W miejscach narażonych na działanie atmosfer agresywnych należy stosować korytka kablowe ze stali nierdzewnej AISI304. W miejscach nie narażonych na działanie atmosfer agresywnych (wskazanych w dokumentacji technicznej) dopuszcza się stosowanie korytek kablowych ocynkowanych. Szczegóły dotyczące zabudowy korytek kablowych w poszczególnych obiektach 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

i wykonane z tego samego materiału co koryta kablowe. Pokrywy koryt kablowych muszą być wykonane z tego samego materiału co koryta.

17.2.6.2 Przewody i kable

W instalacjach wewnętrznych potrzeb własnych należy stosować przewody miedziane typu YDY 450/750V o odpowiedniej ilości żył i przekroju dla danego obwodu wg dokumentacji projektowej.

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. W instalacjach nie stosować przewodów o przekroju mniejszym niż 1,5mm² z wyjątkiem układów sterowania i sygnalizacji.

Należy stosować kable w wykonaniu zgodnym z dokumentacją projektową.

17.2.6.3 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, niskie temperatury wraz z odpowiednim osprzętem (m.in. uchwyty dystansowe do rur, kolanka, itp.) odpornym na promieniowanie UV niskie temperatury.

W instalacjach pod tynkowych należy stosować rury karbowane giętkie.

17.2.6.4 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 przez Wykonawcę robót wraz z systemem mocowania (m.in. linkami, prętami gwintowanymi, uchwytami do mocowania na konstrukcji, ceownikami wzmocnionymi, kotwami, kołkami rozporowymi itp.) dostosowanym do miejsca montażu.

Oświetlenie w pomieszczeniach musi zapewnić zakładane w dokumentacji natężenie oświetlenia na płaszczyznach pracy. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach.

17.2.6.5 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 przycisk zwierny 1-biegunowy p/t 250V, 10A IP44,
- Ø przycisk zwierny 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 Zestawy instalacyjne 1x400V + 2x230V IP65,
- Ø gniazdo sieci Ethernet kat. min. 5e, p/t IP20,

Ilości osprzętu podano w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót.

17.2.7 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 ϕ 8,
- Ø płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4,
- Ø złącza kontrolne czterośrubowe,
- Ø złącza uniwersalne,
- Ø złącza krzyżowe,
- Ø uchwyt na drut przyklejany,
- Ø skrzynka kontrolna.

Uziemiania wszystkich obiektów należy połączyć w jeden wspólny system uziomowy. Do wykonania systemu uziomowego należy zastosować płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4. Płaskownik dopuszcza się układać na dnie rowów kablowych pod podsypką kablową.

17.2.8 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 sztywne,
- Ø obejmy uziemiające do rur (należy stosować obejmy wykonane z tych samych materiałów z których wykonane będą uziemiane rury).

Ilości podano w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót.

17.2.9. Oświetlenie terenu

W ramach zadania należy zdemontować istniejące i wykonać nowe oświetlenie terenu. Teren oczyszczalni ścieków należy oświetlić za pomocą opraw oświetleniowych drogowych typu LED, instalowanych na słupach oświetleniowych.

Obudowa oprawy powinna być wykonana z materiałów łatwo przetwarzalnych - aluminium i szkło o szczelności układu optycznego i zasilającego IP66. Klosz oprawy płaski

wykonany z hartowanego szkła o udarność mechaniczną IK08, odporny na promieniowanie UV. Oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej i napięciu zasilania 230V 50Hz.

Oprawa powinna być wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie oraz na zmianę kąta nachylenia oprawy. Zastosowane oprawy powinny posiadać dane fotometryczne pozwalające na wykonanie w programie komputerowym obliczenia parametrów oświetlenia (w tym natężenia oświetlenia).

Słupy oświetleniowe należy zastosować w wykonaniu z stalowo-ocynkowanym o wysokości:

- 6,0m (średnica przy podstawie - $\phi 146$, średnica przy podstawie - $\phi 60$),
- 10,0m (średnica przy podstawie - $\phi 146$, średnica przy podstawie - $\phi 60$),

posadowione na prefabrykowanych betonowych fundamentach. Fundamenty należy dobrać odpowiednio dla zastosowanych słupów oświetleniowych.

Miejsca lokalizacji słupów wraz z oprawami oświetleniowymi na terenie oczyszczalni ścieków przedstawiono w dokumentacji projektowej. Oprawy oświetleniowe należy zasilić oraz zabezpieczyć poprzez złącza słupowe w II-giej klasie ochronności, IP54 pozwalające na zasilanie oprawy oświetleniowej z dowolnej fazy obwodu.

Sterowanie oświetleniem terenu oczyszczalni ścieków zaprojektowano jako:

- automatyczne za pomocą zegara astronomicznego zabudowanego w rozdzielnicę RG,
- ręczne za pomocą przełączników zabudowanych na elewacji rozdzielnicę RG.

17.2.10 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.

17.2.10.1 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 i protokół komunikacyjny ModbusRTU.

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.

19.2.10.2 Pomiar ciśnienia

Pomiary ciśnień należy zrealizować za pomocą przetworników ciśnień z wyjściem analogowym 4...20mA. Zakres przetworników powinien być dostosowany do normalnych ciśnień rurociągów, jednak przetworniki powinny wytrzymać maksymalne możliwe ciśnienia. Stopień ochrony przetworników min. IP65, zakres temperatur pracy -40...+120°C. Dokładność pomiaru $\pm 1\%$.

Należy stosować przetworniki ciśnienia przystosowane do pracy z mediami transportowanymi w poszczególnych instalacjach lub stosować separatory.

17.2.10.3 Sygnalizacja poziomów

W celu kontroli poziomów granicznych należy zamontować pływakowe sondy poziomu.

Sondy pływakowe powinny spełnić poniższe wymagania:

- Min. parametry mikrowyłącznika: 16 (4) A / 250V ~
- certyfikaty: ENEC/CE 10 (4) A 250V~
- stopień ochrony: IP 68
- kąt przełączania: +/- 45°
- wyporność: 180gr.
- ciśnienie dopuszczalne minimum: 1 Bar
- obudowa: nietoksyczny polipropylen (PP)
- klasa izolacji: II

We wszystkich zastosowaniach instalacja będzie kompletna z zabezpieczeniem sond (i przewodów) przed poruszaniem się pod wpływem turbulencji cieczy. Wykonawca zapewni wszelkie mocowania, wsporniki itp., które są potrzebne do kompletnej instalacji.

Dla każdego kompletu sond konduktometrycznych należy przeznaczyć po jednej skrzynce pośredniej o stopniu ochrony IP65 wykonanej z tworzywa sztucznego odpornego na działanie promieniowania UV. W skrzynkach pośrednich należy łączyć kable fabrycznie połączone z sondami z kablami ziemnymi doprowadzonymi z rozdzielnic technologicznych.

Sondy pływakowe należy zamawiać z odpowiednim zapasem kabla umożliwiającym montaż sond oraz wyprowadzenie fabrycznych kabli poza zbiornik i ich wprowadzenie do skrzynek pośrednich i podłączenie.

17.2.10.4 Sygnalizacja poziomów – sondy wibracyjne

Kontrolę wycieku PIX zrealizować przy pomocy sondy wibracyjnej. Sondy wibracyjne powinny spełnić poniższe wymagania:

- Obudowa: ze stali 316L, IP65,
- Zasada pomiaru: wibracyjna,
- Zasilanie / Komunikacja: 20 ... 253V AC/DC, 2-wire,
- Temperatura procesu: -40 °C ... 70 °C,
- Min. gęstość medium: >0,7g/cm³,
- Przyłącze technologiczne: Threads: G1/2,
- Wyjście: AC/DC,

Wykonawca robót jest zobowiązany do dostarczenia i zamontowania wszelkich konstrukcji wsporczych i mocujących wykonanych ze stali nierdzewnej.

17.2.10.5 Pomiar poziomu – sonda radarowa

Sondy radarowe powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- interfejs do systemów sterowania procesem: 4-20mA,
- maksymalny zakres pomiarowy: 10m (antena 40mm),
- zasilanie / Komunikacja: 2-wire,
- błąd pomiaru: +/- 2mm,
- temperatura medium: -40°C ... 80°C,
- ciśnieni medium: -1...3bar,
- strefa martwa: 0,25m,
- pasmo K (~26GHz),

- stopień szczelności IP66,
- korpus czujnika PVDF.

Wykonawca robót jest zobowiązany do dostarczenia i zamontowania wszelkich konstrukcji wsporczych i mocujących wykonanych ze stali nierdzewnej.

17.2.10.6 Pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna

Zakresy pomiarowe sond hydrostatycznych powinny być dopasowane do mierzonego poziomu cieczy. Sondy hydrostatyczne powinny być w stanie wytrzymać długotrwale wysokie ciśnienie bez trwałej deformacji lub zmiany kalibracji. Stopień szczelności sond hydrostatycznych IP68. Sondy hydrostatyczne powinny być wyposażone w fabryczne kable o długości umożliwiającej podłączenie sond do puszek pośrednich.

We wszystkich zastosowaniach instalacja będzie kompletna z zabezpieczeniem sond (i przewodów) przed poruszaniem się pod wpływem turbulencji cieczy. Wykonawca zapewni wszelkie mocowania, wsporniki itp., które są potrzebne do kompletnej instalacji.

Sondy hydrostatyczne powinny charakteryzować się następującymi parametrami:

- interfejs do systemów sterowania procesem: 4...20mA,
- zakres pomiarowy: (x)m H₂O – dostosowany do maksymalnej wysokości słupa wody nad sondą w miejscu montażu,
- max. błąd pomiaru: 0,2% zakresu pomiarowego,
- błąd temperaturowy: typowo: 0,2%/10°C, maks. 0,3%/10°C,
- zakres temperatur: 0°C ... 40°C,
- stopień szczelności IP68,
- dopuszczalne przeciążenie: min. 10x zakres.

17.2.10.7 Sygnalizacja suchobiegu – sondy konduktometryczne

W celu kontroli suchobiegu pomp należy zamontować konduktometryczne sondy przeznaczone do wkręcania do mufy w rurociągu. Natomiast do kontroli poziomów cieczy w zbiornikach należy stosować sondy konduktometryczne prętowe z fabrycznym przewodem o długości umożliwiającej podłączenie sondy do puszek pośrednich.

Wykonawca zapewni wszelkie mocowania, itp., które są potrzebne do kompletnej instalacji sond konduktometrycznych.

Należy zastosować sondy konduktometryczne współpracujące z przekaźnikami poziomów w rozdzielnicach zasilająco-sterowniczych.

Sondy konduktometryczne muszą wytrzymywać maksymalne ciśnienia panujące w poszczególnych rurociągach.

17.2.10.8 Pomiar temperatury do montażu na rurociągu

Do pomiaru temperatury medium w rurociągu należy stosować czujniki przylgowe przystosowane do montażu do powierzchni rur. Zastosowane czujniki muszą charakteryzować się następującymi parametrami:

- Czujnik pomiarowy Pt100,
- Zakres pomiarowy temperatury -50 do +180°C
- Sygnał wyjściowy 4-20mA.

Czujnik musi być dostarczony w komplecie z uchwytem, opaskami, pastą przewodzącą i wszelkimi innymi materiałami niezbędnymi do wykonania montażu.

17.2.10.9 Pomiar przepływu – rotametry

Do sygnalizacji przepływu ścieku oczyszczonego przez wymiennik w pomieszczeniu pompy ciepła należy zastosować rotametr szklany o następujących właściwościach:

- zakres pomiarowy 400-4000l/h
- maksymalne ciśnienie 8[bar],
- szklana tuba pomiarowa zabezpieczona tubą z tworzywa sztucznego,
- zestaw sygnalizujący przepływ minimalny (maksymalna histereza 5% zakresu pomiarowego),
- obciążalność zestawu 0,5A/250V,
- wyjście analogowe 4...20mA.
- materiał wykonania korpusu stal AISI304.

17.2.10.10 Pomiary stężenia siarkowodoru, amoniaku, metanu

W pomieszczeniu krato-piaskownika oraz w 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 ochronności 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.

17.2.10.11 Układ SZR w rozdzielnicy głównej RG

Rozdzielnica główna RG powinna być wyposażona w układ SZR zbudowany z dwóch wyłączników mocy jeden w torze zasilania z transformatora drugi w torze zasilania z agregatu prądotwórczego rozdzielnicy RG oraz z modułu automatyki SZR w panelu sterowania na elewacji rozdzielnicy RG. Moduł automatyki SZR musi spełniać następujące wymagania:

- automatyczne przełączanie zasilania pomiędzy źródłami (zasilaczem) podstawowym (sieć) a rezerwowym (agregat),
- możliwość dopasowania czasu zwłoki reakcji SZR na zanik i powrót napięcia do nastaw czasowych zabezpieczeń;
- automatyczne lub po ręcznym potwierdzeniu przełączanie powrotne na zasilanie podstawowe;
- wzajemne podwójne blokady elektryczno-programowe aparatów wykonawczych przed załączeniem źródeł do pracy równoległej,
- wzajemne blokady mechaniczne aparatów wykonawczych przed załączeniem źródeł do pracy równoległej;
- ręczne miejscowe sterowanie aparatami wykonawczymi;
- wyłączenie przeciwpożarowe (awaryjne) - miejscowe lub/i zdalne - źródeł za pomocą „głównego wyłącznika prądu”;
- sygnalizację optyczną obecności prawidłowych napięć źródeł, położenia (otwarty/zamknięty) głównych styków łączników, wyłączenia przeciwpożarowego (awaryjnego) oraz prawidłowego działania automatyki SZR;
- kontrolę wykonania dyspozycji zamknięcia i/lub otwarcia przez aparaty wykonawcze;
- kontrolę zadziałania wyzwalaczy nadprądowych wyłączników;
- kontrolę prawidłowego odwzorowania położenia styków aparatów wykonawczych;
- zdalną lub miejscową wizualizację pracy układu SZR wraz z wyświetlaniem komunikatów o zakłóceniach,
- komunikację z systemem nadrzędnym poprzez protokół komunikacyjny ModbusRTU.

17.2.10.12 Panel sterowania układem SZR (w rozdzielnicy RG)

Rozdzielnica główna RG powinna być wyposażona w panel sterowania przełącznikiem z układem SZR, należy zastosować panel będący w ofercie producenta automatyki 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.

17.2.10.13 Analizatory parametrów sieci

Rozdzielnica główna RG i rozdzielnice zasilająco-sterownicze RTBO, RTSO, RTWT powinny być wyposażone w analizator parametrów sieci spełniający następujące parametry:

- stopień ochrony IP równy stopniowi ochrony rozdzielnicy,
- 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.

17.2.11 Stanowisko operatorskie i system SCADA

17.2.11.1 Sterownik PLC

Sterowniki PLC zastosowane do sterowania i monitoringu oczyszczalni ścieków muszą być nowoczesne i muszą posiadać kompetentny serwis lokalny. Ilość wejść/wyjść analogowych i binarnych musi być wystarczająca do założeń projektowych z odpowiednim zapasem 30%. Sterowniki powinny posiadać wystarczającą ilość portów i protokołów komunikacyjnych do komunikacji szeregowej z wybranymi urządzeniami.

Lista wejść wyjść sterowników PLC1, PLC2, PLC3 przedstawiona jest w dokumentacji technicznej.

Wykonawca powinien wykonać oprogramowanie, testy oraz dokumentację umożliwiającą eksploatację sterowników PLC i ich programów. 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.

Sterowniki PLC1, PLC2, PLC3 należy umieścić w rozdzielnicach zasilająco-sterowniczych układu technologicznego RTBO, RTSO, RTWT. W rozdzielnicach 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 sterowników. Rozdzielnice RTBO, RTSO, RTWT powinny być wyposażone w sterowane termostatycznie

systemy wentylacji. Należy przewidzieć baterijne podtrzymanie zasilania sterowników przez min. 8 godz.

17.2.11.2 SCADA

W ramach zadania w pomieszczeniu nr 1 - dyspozytorni w budynku technicznym 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 3000VA i minimalnym czasie podtrzymania 15min,
- dostarczyć oprogramowanie SCADA dla stanowiska STK1 (InTouch 2017 Runtime z I/O, 500 zmiennych, Wonderware Historian 2017 Standard, 500 zmiennych),
- wykonać aplikację wizualizacyjną procesu technologicznego oczyszczalni ścieków na dostarczonym stanowisku komputerowym STK1.

Serwer SCADA:

- dostarczyć zamontować i uruchomić serwer typu RACK 19'' w szafie STII o parametrach spełniających wymagania dla instalowanego oprogramowania SCADA,
- dostarczyć oprogramowanie SCADA (Historian Client 2017), zainstalować skonfigurować.

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 przedstawia załączona lista sygnałów SCADA.

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 STK1 i na serwerze w szafie STI należy zainstalować dostarczone elementy oprogramowania przemysłowego SCADA.

Panele operatorskie HMI

Wykonawca robót dostarczy i zamontuje w rozdzielnicach zasilająco-sterowniczych dotykowe kolorowe panele operatorskie charakteryzujące się następującymi parametrami:

- stopień ochrony nie mniejszy niż stopień ochrony rozdzielnic w której panel będzie zamontowany,
- zasilanie 24VDC,
- wbudowany serwer FTP,
- matryca TFT w rozmiarze wg dokumentacji technicznej poszczególnych rozdzielnic,
- rozdzielczość minimum: SVGA 800x600,
- rezystancyjna matryca dotykowa,
- podświetlanie LED,
- 16-bitowa głębia kolorów,
- pamięć wbudowana minimum 128MB,
- procesor minimum: 200MHz
- możliwość backupowania programu na karcie SD,
- wbudowany zegar czasu rzeczywistego,
- interfejsy komunikacyjne RS485, Ethernet 10/100Mbit,
- złącze USB.

Na panelach operatorskich należy wykonać aplikacje wizualizacyjne obejmujące cały układ technologiczny sterowany z rozdzielnic w których zamontowane będą panele.

Panele należy zabudować w rozdzielnicach RTBO, RTSO, RTWT oraz dodatkowy panel 15'' TOP4 w obudowie zamontowany w dyspozytorni oczyszczalni ścieków.

17.2.12 Oprogramowanie sterowników, paneli operatorskich i innych urządzeń mikroprocesorowych

Wykonawca robót powinien wykonać oprogramowanie, testy oraz dokumentację umożliwiającą eksploatację sterowników PLC1 – PLC3 i programów. Dokumentacja hardware i software powinna być na tyle wyczerpująca i dostępna, żeby umożliwiała niezależnemu fachowcowi z ogólną wiedzą o PLC wykonanie modyfikacji programów. Programy sterowników PLC1 – PLC3 muszą zostać dostarczone Inwestorowi w postaci elektronicznej.

Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania i przekazania w dniu odbioru danej rozdzielnicy:

Dokumentacji oprogramowania sterowników PLC1 – PLC3 składającej się z:

- Programów sterowników szczegółowym komentarzem.
- Spisu haseł/kodów dostępu do wszystkich programowalnych urządzeń.
- Kopii źródłowej edytowalnej programu sterowników PLC1 – PLC3 oraz programów SCADA (3 szt-płyta CD).

Dokumentacji oprogramowania paneli operatorskich TOP1 – TOP4 (HMI), komputerów wizualizacyjnych SCADA składającej się z:

- Spisu haseł/kodów dostępu do wszystkich programowalnych urządzeń.

- Kopii źródłowej edytowalnej oprogramowania z hasłami umożliwiającymi jej dalszą edycję. (3szt- płyta CD).

Dokumentacji oprogramowania programowalnych urządzeń mikroprocesorowych (przetwornice, analizatory, urządzenia pomiarowe, zasuwy itp.) składającą się z:

- Spisu haseł/kodów dostępu do wszystkich programowalnych urządzeń.

Kopii źródłowej edytowalnej oprogramowania, konfiguracji urządzeń z hasłami umożliwiającą dalszą edycję. (3szt- płyta CD).

17.2.13 Instalacje teleinformatyczne

Pomiędzy obiektami nr:

- 1 (budynek techniczny),
- 2 (budynek obsługi),
- 11-15 (budynki odwadniania osadu),

należy ułożyć światłowody wielomodowe w celu połączenia i przesyłu danych pomiędzy sterownikami oczyszczalni a serwerem wizualizacji projektowanym w obiekcie nr 1 (budynek techniczny) w szafie teleinformatyki STI1.

Zastosowanie światłowodów pomiędzy sterownikami PLC1, PLC2, PLC3 w rozdzielnicach RTBO, RTSO, RTWT a serwerem wizualizacji SCADA zapewni ich separację galwaniczną. Światłowody będą stanowiły ochronę głównego punktu dystrybucyjnego STI1 oraz serwera wizualizacji SCADA i sterowników PLC1-PLC3 od przepięć atmosferycznych i łączeniowych. W szafie STI1 należy zamontować komputer przemysłowy przystosowany do montażu RACK19'' na którym należy zainstalować serwer wizualizacji SCADA.

Na stanowisku komputerowym STK1 należy zainstalować oprogramowanie klienckie systemu SCADA.

Pomiędzy stanowiskiem komputerowym w istniejącym budynku nr 1 a szafą teleinformatyki STI1 (główny punkt dystrybucyjny), należy ułożyć kabel skrętkowy UTP 4x2x0,5 kat. 5e.

W obiekcie nr 1 (budynek techniczny) należy zabudować główny punkt dystrybucyjny STI1 wyposażony w urządzenia aktywne switche zarządzane, komputer przemysłowy UPS, szczegóły techniczne wg dokumentacji projektowej.

17.2.14 Instalacja SWiN

W budynku technicznym ob. nr 2, w budynku obsługi ob. nr 1 i w obiektach nr 11-15 należy wykonać instalacje sygnalizacji włamania i napadu.

Instalacje sygnalizacji włamania i napadu w budynkach na terenie oczyszczalni ścieków należy wykonać w oparciu o trzy centrale alarmowe:

- centrala ozn. CA2 – w budynku technicznym ob. nr 2,
- centrala ozn. CA1 – w budynku obsługi ob. nr 1,
- centrala ozn. CA3 – w obiektach nr 11-15.

Centralę CA1 należy zabudować w ob. nr 1 w pomieszczeniu dyspozytorskim pom. nr 0.13, centralę CA2 należy zabudować w ob. nr 2 w pomieszczeniu nr 0.4, natomiast centralę CA 3 należy zabudować w ob. nr 11-15 w pom. 0.4. Centrale CA1, CA2, CA3 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). Centrale skomunikować poprzez rozdzielnice RTBO, RTSO, RTWT i szafę STI1.

Ponadto w systemie SCADA na stanowisku STK1 należy zaprogramować ekrany synoptyczne przedstawiające rzuty obiektów nr 1, 2, 11-15 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 obsługi oczyszczalni ścieków projektuje się dwie 3 strefy dozorowe centrali CA1:

- strefa nr 1 obejmująca pomieszczenia w części laboratoryjno socjalnej,
- strefa nr 2 obejmująca pomieszczenie w części energetycznej,
- strefa nr 3 obejmująca pomieszczenie w części agregatu,

W budynku obsługi oczyszczalni ścieków projektuje się sześć stref dozorowych centrali CA2:

- strefa nr 1 obejmująca pomieszczenie rozdzielnic RTBO,
- strefa nr 2 obejmująca pozostałe pomieszczenia,

W obiektach nr 11-15 projektuje się dwie strefy dozorowe centrali CA3:

- strefa nr 1 pomieszczenie rozdzielnic RTSO.
- strefa nr 2 pozostałe pomieszczenia technologiczne.

17.2.15 Agregat prądotwórczy

Zasilanie rezerwowe oczyszczalni ścieków będzie stanowił stacjonarny agregat prądotwórczy.

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 rozdzielnic 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 rozdzielnic „RG” będą przesyłane za pomocą linii sterowniczej.

Następujące sygnały: praca, awaria, rezerwa paliwa informujące o pracy agregatu będą przesyłane do sterowników oczyszczalni. W/w sygnały będą wizualizowane w systemie SCADA.

AGREGAT:

- moc nominalna agregatu w trybie pracy ciągłej wynosić będzie 250kVA/200kW,
- moc agregatu w trybie pracy rezerwowej wynosi 275kVA/220kW,
- 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 umożliwiającej ciągłą pracę z pełnym obciążeniem bez tankowania paliwa przez minimum 8 godzin,
- 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,
- sześciocyldrowy z turbosprężarką,
- chłodzony płynem,
- moc na wale silnika 229kW,
- 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.

17.2.16 Bateria kondensatorów

Należy dostarczyć, zamontować, uruchomić i dokonać nastaw baterii kondensatorów o mocy 37,5kvar o czterech stopniach regulacyjnych 5kvar, 7,5kvar, 10kvar, 15kvar wyposażoną fabrycznie w regulator mocy biernej i filtry harmoniczných o współczynniku tłumienia 14%. Bateria kondensatorów powinna być dostarczona w fabrycznej obudowie w I-szej klasie ochronności o stopniu ochrony IP40.

Na etapie rozruchu oczyszczalni należy dokonać pomiarów współczynnika mocy $\cos\varphi$ oraz poziomu harmoniczných na szynach rozdzielni głównej RG i na podstawie pomiarów dokonać weryfikacji mocy, ilości stopni regulacyjnych i współczynnika tłumienia harmoniczných przyjętej baterii kondensatorów. Na podstawie pomiarów należy również odpowiednio skonfigurować regulator mocy biernej w baterii kondensatorów.

17.2.17 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTBO

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza „RTBO” centralnego sterownika oczyszczalni ścieków.

W rozdzielniczy „RTBO” zabudowany będzie sterownik PLC1 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.

Rozdzielnice „RTBO” należy wykonać w obudowie w I-szej klasie ochronności o stopniu ochrony IP54. Rozdzielnice „RTBO” należy wyposażać w wyłącznik główny ręczny z napędem zewnętrznym.

Szczegóły budowy rozdzielnic „RTBO”, wg dokumentacji technicznej.

17.2.18 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTSO

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza „RTSO” oczyszczalni ścieków.

W rozdzielnic „RTSO” zabudowany będzie sterownik PLC2 wraz z dotykowym kolorowym panelem LCD o przekątnej 15”, aparaty zabezpieczające 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.

Rozdzielnice „RTSO” należy wykonać w obudowie w I-szej klasie ochronności o stopniu ochrony IP54. Rozdzielnice „RTSO” należy wyposażać w wyłącznik główny ręczny z napędem zewnętrznym.

Szczegóły budowy rozdzielnic „RTSO”, wg dokumentacji technicznej.

17.2.19 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTWT

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza „RTWT” pompowni wody technologicznej oczyszczalni ścieków.

W rozdzielnic „RTWT” zabudowany będzie sterownik PLC3 wraz z dotykowym kolorowym panelem LCD o przekątnej 5,7”, aparaty zabezpieczające 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.

Rozdzielnice „RTWT” należy wykonać w obudowie w I-szej klasie ochronności o stopniu ochrony IP54. Rozdzielnice „RTWT” należy wyposażać w wyłącznik główny ręczny z napędem zewnętrznym.

Szczegóły budowy rozdzielnic „RTWT”, wg dokumentacji technicznej.

17.2.20 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.

17.2.20.1 Kable elektroenergetyczne

Kable elektroenergetyczne przechowywać należy nawinięte na bębny kablów. Zaleca się przechowywanie kabli na bębnach kablów, 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 kablów 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.

17.2.20.2 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.

17.2.20.3 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.

17.2.21 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.

17.2.22 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.

17.2.23 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.

17.2.24 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.

17.2.24 Zastosowane materiały

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją techniczną, opisem technicznym oraz rysunkami a także zgodnie z przedmiarem robót.

17.3 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.

17.4 Transport

17.4.1. 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.

17.4.2 Transport kabli

Kable winny być transportowane nawinięte na bębny kablówkowe na specjalnej przyczepie do przewożenia kabli. Dopuszcza się transportowanie bębnow kablówkowych 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 kablówkowych z platformy samochodu po pochylniach.

17.4.3 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 1m.

17.4.4 Transport aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych.

Transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem 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.

17.5 Wykonanie robót

17.5.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogółle 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.

17.5.2 Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem organizacji opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

17.5.3. Instalacje elektryczne wewnętrzne

17.5.3.1 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.

17.5.3.2 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.

17.5.3.3. 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.

17.5.3.4. 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.

17.5.3.5. 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.

17.5.3.6. 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.

17.5.3.7. 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.

Żyłą 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.

17.5.3.8. 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.

17.5.3.9. 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.

17.5.3.10. Ochrona przeciwporażeniowa

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.

17.5.3.11. 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.

17.5.3.12 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 induktem 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 induktem 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.

17.5.4. Układanie kabli nN

17.5.4.1 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 (górna 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.

17.5.4.2 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 być ułożony w odległości pionowej wg normy N SEP-E-0004,
- Ø na skrzyżowaniach z innymi kablami, kabel o wyższym napięciu roboczym winien znaleźć się poniżej kabla o niższym napięciu roboczym w odległości pionowej wg normy N SEP-E-0004.

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.

17.5.5 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.

17.5.6 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.

17.5.7 Instalacje odgromowe

Na projektowanym budynku należy wykonać instalacje odgromowe w sposób zgodny z dokumentacją techniczną.

Zwody poziome należy wykonać z drutu Fe/Zn $\phi 8$. Na kominach i wywietrznikach należy wykonać zwody poziome niskie oraz lokalne zwody pionowe z drutu Fe/Zn $\phi 8$ o długości 600mm.

Przewody odprowadzające Fe/Zn $\phi 8$ należy prowadzić w rurach ochronnych odgromowych 20x28mm zgodnych z normą PN-EN 62305-3 p/t. Złącza kontrolne ZKxx należy wykonać w skrzynkach probierczych naściennych.

Instalacje odgromowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

17.5.8 Uziom

W zakresie zadania jest wykonanie uziomów dla obiektów objętych zakresem inwestycji:

- Obiekty nr 11, 12, 13, 14, 15 należy wyposażyć we wspólny uziom otokowy.
- Obiekt nr 2 należy wyposażyć w uziom otokowy.
- Obiekt nr 1 należy wyposażyć w uziom otokowy.
- Obiekty nr 7, 4A, 6, 21, 5, należy wyposażyć w uziomy w uziomy otokowe.

- Obiekty nr 4B, 12, należy wyposażyć we wspólny uziom otokowy.
- Obiekty nr 3, 9, należy wyposażyć we wspólny uziom otokowy.

Uziomy otokowe wykonać z płaskownika Fe/Zn 30x4. Płaskownik uziomu otokowego należy ułożyć w odległości nie mniejszej niż 1m od ścian obiektów na głębokości minimum 0,8m.

Wykonawca robót jest zobowiązany do osiągnięcia wymaganej wartości rezystancji uziemienia zgodnie z dokumentacją projektową. Wartości rezystancji należy sprawdzić pomiarami a następnie sporządzić metryki instalacji odgromowych. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi. Wyłącznie 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. Płaskownik Fe/Zn30x4 należy układać pomiędzy budynkami w rowach kablowych pod podsypką piaskową dla kabli.

17.5.9 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.

W zakresie zadania jest dostarczeni wraz z oprawami oświetleniowymi odpowiednich elementów montażowych wsporników, haków, kołków, kotew, linek, ceowników wzmocnionych, prętów gwintowanych, itp.

17.5.9.1 Oświetlenie wewnętrzne podstawowe

Oświetlenie pomieszczeń należy zrealizować za pomocą opraw ze źródłami światła typu LED o odpowiednim stopniu ochrony zgodnie z dokumentacją techniczną.

17.5.9.2 Oświetlenie awaryjne

Ciągi komunikacyjne wyposażyć w oświetlenie awaryjne o czasie podtrzymania 1 godz., a w miejscach lokalizacji urządzeń ochrony p.poż. 3 godz.

Oświetlenie awaryjne należy realizować za pomocą opraw dedykowanych do oświetlenia awaryjnego. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP.

17.5.9.3 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 uderzalności 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.

Rozdzielnicę 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 rozdzielniczy „RG”.

Do wykonania oświetlenia terenu należy zastosować słupy oświetleniowe drogowe stalowe ocynkowane wyposażone w fundamenty betonowe oraz złącza słupowe w II-giej klasie ochronności o stopniu szczelności IP54. Należy stosować słupy o wysokości 6m. Ilości i szczegóły techniczne podano w dokumentacji technicznej.

17.5.10 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.

17.5.11 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano – 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.

17.6 Kontrola jakości robót

17.6.1 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.

17.6.2 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.

17.6.2.1. 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.

17.6.2.2. 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.

17.6.2.3. 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.

17.6.2.4. 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.

17.6.2.5. Przyrządy pomiarowe

Przyrządy pomiarowe stosowane w badaniach powinny mieć świadectwa potwierdzające ich sprawność techniczną.

17.6.2.6. 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.

17.6.3. Zakres badań

17.6.3.1. 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.

17.6.3.2. 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.

17.6.3.3. Pomiary parametrów i próby

Pomiary parametrów i próby urządzenia i/lub układu należy wykonać w zakresie niezbędnym do stwierdzenia spełnienia wymagań i postanowień normy.

17.6.3.4. 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.

17.6.3.5. 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.

17.6.4. Metody badań

Badania należy wykonywać stosując metody określone w normach wyrobu, jeżeli metody te mogą być zastosowane w miejscu zainstalowania urządzenia.

17.6.5. 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.

17.7 Obmiar robót

17.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB-0 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru Robót jest:

- kpl.(komplet):
 - wykonanej instalacji potrzeb ogólnych/elektrycznej,
 - wykonanej instalacji zasilającej urządzeń technologicznych,
 - wykonanej instalacji sterowniczej urządzeń technologicznych,
 - wykonanych montażu koryt kablowych,
 - wykonanego oprogramowania sterowników oraz prac rozruchowych automatyki poszczególnych bloków technologicznych,
 - wykonanych stanowisk wizualizacyjnych SCADA,
 - wykonanej instalacji wyrównawczej i uziemiającej,

- wykonanej instalacji odgromowej,
- wykonanej instalacji oświetlenia terenu,
- wykonanych robót ziemnych,
- wykonanych ziemnych linii kablowych zasilających, sterowniczych,
- wykonanych prac kontrolno – pomiarowych,
- wykonanych demontaży,
- wykonanego rozruchu oczyszczalni.

17.8 Odbiór robót

17.8.1 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.

17.8.2 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.

17.8.3 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.

17.9 Podstawa płatności

17.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w STWiORB-0 „Wymagania ogólne”.

17.9.2. Płatności

Całkowity i szczegółowy zakres Robót do wykonania będący podstawą płatności przedstawiony został w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych.

17.10 Przepisy związane

17.10.1 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

17.10.2 Inne dokumenty

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych - Montażowych, Instalacje Elektryczne wydanie aktualne.