

INWESTOR	MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O UL. JANOWIECKA 100, 62-100 WĄGROWIEC
TEMAT	PRZEBUDOWA i ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W WĄGROWCU

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	GRUDZIEŃ 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>Roboty konstrukcyjne stalowe</i>
<i>STWiORB -07</i>	<i>Pokrycie dachu oraz roboty dekarско-blacharskie</i>
<i>STWiORB -08</i>	<i>Prace termoizolacyjne</i>
<i>STWiORB -09</i>	<i>Dach z płyt warstwowych</i>
<i>STWiORB -10</i>	<i>Roboty posadzkowe</i>
<i>STWiORB -11</i>	<i>Stolarka okienna i drzwiowa</i>
<i>STWiORB -12</i>	<i>Malowanie i okładziny ścienne wewnętrzne</i>
<i>STWiORB -13</i>	<i>Roboty izolacyjne</i>
<i>STWiORB -14</i>	<i>Zabezpieczenia antykorozyjne</i>
<i>STWiORB -15</i>	<i>Roboty drogowe</i>
<i>STWiORB -16</i>	<i>Roboty wyburzeniowe i rozbiórkowe</i>
<i>STWiORB -17</i>	<i>Ogrodzenie</i>
<i>STWiORB -18</i>	<i>Technologia</i>
<i>STWiORB -19</i>	<i>Instalacje sanitarne</i>
<i>STWiORB -20</i>	<i>Sieci międzyobiektove</i>
<i>STWiORB -21</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.....	7
0.1.5. Zakres Robót objętych STWiORB	7
0.1.6. Nazwa i kody	8
0.1.7. Określenia podstawowe.....	9
0.1.8. Ogólne wymagania dotyczące robót	13
0.1.8.1. Przekazanie Budowy	13
0.1.8.2. Dokumentacja Projektowa	14
0.1.8.3. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu	14
0.1.8.4. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę.....	14
0.1.8.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.....	15
0.1.8.6. Zabezpieczenie Placu Budowy	15
0.1.8.7. Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie	16
0.1.8.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.....	16
0.1.8.9. Ochrona przeciwpożarowa	17
0.1.8.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia	17
0.1.8.11. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	17
0.1.8.12. Ochrona własności prywatnej i publicznej	18
0.1.8.13. Zabezpieczenie robót.....	18
0.1.8.14. Zgodność z prawem i innymi przepisami	19
0.1.8.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.....	19
0.2 Materiały.....	19
0.2.1. Wymagania ogólne.....	19
0.2.2. Źródła uzyskania materiałów	20
0.2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych	20
0.2.4 Materiały niezgodne z STWiORB.....	20
0.2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów	20
0.2.6. Wariantowe stosowanie materiałów	21
0.3 Sprzęt	21
0.4 Transport	21
0.5 Wymagania dotyczące właściwości wykonania robót budowlanych	21
0.5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.....	21
0.5.2. Projekt organizacji budowy	23
0.5.3. Likwidacja placu budowy.....	23
0.6 Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych	23
0.6.1 Kontrola jakości robót.....	23
0.6.1.1. Program zapewnienia Jakości (PZJ)	23
0.6.1.2. Zasady kontroli jakości Robót.....	24
0.6.1.3. Pobieranie próbek.....	24
0.6.1.4. Badania i pomiary.....	25
0.6.1.4. Raporty z badań	25
0.6.1.5. Badania prowadzone przez Inżyniera Kontraktu.....	25
0.6.1.6. Certyfikaty i deklaracje	26
0.6.2. Dokumenty Budowy.....	26
0.6.2.1. Dziennik Budowy.....	26

0.6.2.2. Dokumenty laboratoryjne.....	27
0.6.2.3. Inne dokumenty budowy.....	27
0.6.2.4. Przechowywanie dokumentów budowy	27
0.7 Przedmiar i obmiar robót	27
0.8 Odbiór robót	28
0.8.1. Rodzaje odbiorów.....	28
0.8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	28
0.8.3. Odbiór częściowy	28
0.8.4. Odbiór końcowy	28
0.8.4.1. Dokumenty odbioru końcowego	29
0.9 Płatności	29
0.9.1. Zasady rozliczenia za spełnienie wymagań niniejszej ST-00.....	31
0.10 Przepisy związane.....	31

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 WĄGROWCU".

0.1.2. Przedmiot i cel inwestycji

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

Zakres niniejszej inwestycji obejmuje m.in.:

- przebudowę i remont budynku obsługi część sterownia [1A],
- budowę budynku obsługi część łącznik [1B],
- przebudowę i remont budynku obsługi część budynek odwadniania [1C],
- przebudowę i remont budynku energetycznego [2],
- budowę budynku technicznego [3],
- budowę reaktorów biologicznych [4A,4B],
- budowę osadników wtórnych [5A,5B],
- budowę wiaty sitopiaskownika [6],
- budowę komory rozdziału [7],
- budowę zbiornika ścieków dowożonych [8],
- budowę fundamentu żelbetowego pod punkt zlewny wraz z tacą ekologiczną [9],
- budowę budynku odwadniania osadów [10],
- budowę fundamentu pod silos na wapno [11],
- budowę zbiornika osadu nadmiernego $V=400m^3$ [12],
- budowę fundamentów pod stację PIX i stację ZŻW [13],
- budowę stacji podczyszczania osadu ze studzienek miejskich wraz z wiatą [14],
- budowę wiaty na osad [15],
- budowę stacji mycia wozów asenizacyjnych [16],
- remont zbiornika retencyjnego [17],
- budowę pompowni wody technologicznej [21],
- budowę pompowni ścieków lokalnych I [22],
- budowę pompowni ścieków retencionowanych [23],
- budowę komory pomiarowej ścieków oczyszczonych [24],
- budowę studni rozdziału ścieków [25A],
- budowę studni zbiorczej ścieków [25B],
- budowę pompowni flotatu [26],
- budowę komory zasuw [29],
- budowę pompowni ścieków lokalnych II [30],
- budowę fundamentu pod biofiltr [31],
- budowę fragmentu ogrodzenia terenu wraz z montażem bram z napędem,
- budowę opasek wokół projektowanych obiektów,
- przebudowę, rozbudowę i remont dróg wewnętrznych i placów manewrowych wraz z budową miejsc parkingowych oraz z wydzielonym miejscem gromadzenia odpadów stałych,
- budowę nasypów budowlanych wraz ze skarpami, ściankami oporowymi, schodami terenowymi i makroniwelacją terenu,
- budowę linii kablowych zasilających, sterowniczych pomiarowych nN w terenie,
- budowę linii kablowych zasilających SN w terenie,
- budowę kanalizacji kablowej,
- budowę instalacji oświetlenia terenu,
- budowę systemu uziomowego na terenie, przez połączenie uziomów poszczególnych obiektów,

- budowę systemu telewizji przemysłowej CCTV,
- budowę/przebudowę nowych odcinków sieci między obiektowych tj. rurociągów gazu (przyłącze), rurociągów osadu, rurociągów powietrza, rurociągów C.O, rurociągów wody technologicznej, rurociągów wody wodociągowej, kanalizacji wewnętrznej w tym przyłączy (wraz z uzbrojeniem: zasowy, studnie kanalizacyjne itp.)
- niezbędne prace rozbiórkowe istniejących obiektów i sieci między obiektowych oraz linii kablowych w zakresie umożliwiającym wykonanie projektowanych obiektów, wraz z wywozem i utylizacją zawartości obiektów i odpadów porozbiórkowych

Nie przewiduje się zmian w obiektach:

- osadnik Imhoffa [20].

Ponadto Wykonawca uwzględni:

- zaplecza budowy poprzez - zagospodarowanie terenu budowy wraz z ewentualnymi przyłączami do sieci infrastruktury technicznej na potrzeby budowy, **w tym zapewnienie na czas budowy (wynajem, dostawa, montaż, demontaż) kontenerów, w tym higieniczno-sanitarnych wraz z przyłączami wod-kan i elektrycznymi) dla pracowników Wykonawcy oraz biurowych Wodociągów,** roboty przygotowawcze, porządkowe, utrzymanie zaplecza i placu budowy, usuwanie ścieków, organizację zaplecza socjalnego, oświetlenia, dozorowanie placu budowy, po zakończeniu budowy likwidacja zaplecza,
- zapewnienie w trakcie robót ziemnych stałego nadzoru geotechnicznego,
- rozruch (w tym: dokumentacja rozruchowa i porozruchowa, 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.),
- wykonanie robót ziemnych dla obiektów kubaturowych (budynki, zbiorniki, komory) z uwzględnieniem umocnienia ścian wykopów – w tym zabijanie ścianek szczelnych, stosowanie systemowych rozwiązań np. typu BOX, (w razie konieczności Wykonawca opracuje projekt techniczny), wykonaniem odwodnienia wykopów z opracowaniem operatu wodnoprawnego i uzyskaniem zgody wodnoprawnej na odprowadzanie wody z wykopu – jeśli trzeba, zagęszczanie gruntu podczas zasypywania wykopów, wymianą gruntu, itp. zgodnie z ST-02,
- szkolenie personelu,
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej, w tym mapy geodezyjnej powykonawczej, próby, badania, dokumentacje, uzgodnienia związane z uzyskaniem przez Zamawiającego decyzji pozwolenia na użytkowanie obiektu,
- zapewnienie w trakcie robót ziemnych stałego nadzoru geotechnicznego, zgoda wodnoprawna na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów i odwadnianie wykopów budowlanych (jeżeli będzie taka konieczność) wraz z koniecznymi opracowaniami, dodatkowe opracowania geotechniczne w przypadku stwierdzenia takiej konieczności,
- odpompowanie i wywóz do utylizacji osadów i pozostałych odpadów z istniejących zbiorników / obiektów technologicznych przeznaczonych do likwidacji. W związku z faktem, że oczyszczalnia jest obiektem funkcjonującym, ilość osadu gromadzona w poszczególnych zbiornikach może być zmienna. Do prawidłowej wyceny na etapie sporządzania oferty, Wykonawca może uzyskać od Zamawiającego informację o szacowanych ilościach zalegającego osadu przeznaczonego do wywozu i utylizacji,
- ubezpieczenia i gwarancje – zgodnie ze wskazaniem Umowy.

0.1.3. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do realizacji robót zasadniczych Wykonawca wykona prace towarzyszące i tymczasowe:

- 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 częściowy wywóz i utylizacja gruntu z wykopów (częściowo grunt z wykopów zagospodarowany będzie na terenie oczyszczalni),
- demontaż, wywóz i utylizacja złomu (w tym instalacji i urządzeń nie nadających się do powtórnego wykorzystania) zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- demontaż (w sposób umożliwiający ponowną zabudowę) sprawnych urządzeń i instalacji oraz przekazanie ich Zamawiającemu w miejsce zgodnie z dyspozycją Zamawiającego,
- sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- projekt wykonawczy prefabrykowanych wiązarów dachowych (dostarczany z konstrukcją),
- projekty montażowe kompletnych systemów z urządzeniami technologicznymi po ostatecznym wyborze ich dostawcy z koniecznymi adaptacjami zaprojektowanych instalacji (dostarczone przez dostawców),
- odwadnianie wykopów z opracowaniem operatu wodnoprawnego i uzyskaniem zgody wodnoprawnej na odprowadzanie wody z wykopu – jeśli trzeba,
- wykonanie oznakowania obiektów, rurociągów, urządzeń i armatury,
- montaż obiektów, urządzeń i instalacji (w tym sieci na terenie oczyszczalni) wynikających z tymczasowej organizacji robót,
- zapewnienie ciągłości pracy oczyszczalni ścieków podczas realizacji inwestycji, bez pogorszenia jakości ścieku oczyszczonego,
- wykonanie Inwestycji etapowo z wykonaniem instalacji tymczasowych, aby zapewnić ciągły odbiór ścieków z sieci kanalizacyjnej. W celu zapewnienia ciągłości oczyszczania ścieków o parametrach zgodnych z przepisami, na etapie realizacji inwestycji Wykonawca winien sporządzić harmonogram robót, który winien być uzgodniony z Inżynierem Kontraktu, Użytkownikiem Oczyszczalni i Zamawiającym,
- zagęszczanie gruntu podczas zasypywania wykopów,
- wymianę gruntów,
- próby ciśnieniowe i płukania,
- kamerowanie nowych zewnętrznych kanałów grawitacyjnych, po ich wykonaniu,
- kamerowanie istniejących odcinków kanalizacji w obrębie oczyszczalni przed rozpoczęciem robót, celem kontroli, czy przewidziane do dalszej eksploatacji odcinki sieci są sprawne i drożne,
- opracowanie instrukcji bezpieczeństwa pożarowego,
- aktualizacje wszelkich uzgodnień, zezwoleń, decyzji, postanowień w trakcie realizacji robót,
- przygotowanie dokumentów do wniosku oraz uzyskanie w Imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie wykonanego obiektu oraz przygotowanie wszystkich niezbędnych dokumentów i wykonanie wszystkich niezbędnych robót, które limitują uzyskanie tego pozwolenia,
- opłaty administracyjne, odszkodowania dla właścicieli gruntów, itp.,
- zapoznanie się z wszystkimi decyzjami, pozwoleniami i uzgodnieniami dokonanyymi 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,
- koordynacja robót i aktualizacja (jeśli trzeba) projektu w zakresie przyłącza światłowodowego, które realizowane będzie wg oddzielnego zadania inwestycyjnego,
- koordynacja zamówień urządzeń technologicznych z Użytkownikiem oczyszczalni tak, aby urządzenia te z instalacjami były kompatybilne z pojemnikami (kontenerami) na odpady, które będą w użytkowaniu,
- koordynacja prac adaptacyjnych jakie mogą być konieczne w przypadku dostawy przenośnej wagi do ważenia pojazdów ciężarowych wywożących osad z terenu oczyszczalni (dostawa wagi nie objęta zakresem opracowania).
- wywóz i utylizacja odpadów porozbiórkowych, niewykorzystywanych do wykonania podbudowy pod drogi wewnętrzne - dopuszcza się wykorzystanie na podbudowy

pomocnicze kruszywa pozyskanego z recyklingu – rozdrobnionego materiału z rozbiórek konstrukcji betonowych (przekrusz). Kruszywo pozyskane w ten sposób powinno odpowiadać WT4-2010,.

– 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, nie oznaczonych na mapach sieci infrastruktury technicznej itp. W takiej sytuacji decyzję o dalszym postępowaniu Wykonawca Robót podejmie wspólnie z nadzorem geotechnicznym, Inżynierem Kontraktu oraz Zamawiającym.

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

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

Uwaga: Prowadzenie nadzoru archeologicznego i badań archeologicznych znajduje się po stronie Zamawiającego.

W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne, odsłonięcie obiektów zabytkowych czy też warstw kulturowych, itp. Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania robót i powiadomienia o tym Inżyniera oraz Konserwatora Zabytków. Do momentu uzyskania od Inżyniera pisemnego zezwolenia pod groźbą sankcji nie wolno Wykonawcy wznowić robót (na danym obszarze). Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że dalsze roboty mogą być prowadzone pod nadzorem odpowiednich służb.

Jeśli w trakcie prowadzenia robót nadzór archeologiczny uzna za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta harmonogramu robót na ten okres, to Wykonawca będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na ukończenie robót w trybie zgodnym z postanowieniami Umowy.

Uwaga: Wycinka drzew i krzewów, wykonanie nasadzeń zastępczych zgodnie z uzyskaną Decyzją oraz odtworzenie zieleni niskiej będzie wykonana przez Zamawiającego i nie stanowi zakresu Zadania. Wykonawca dokona jedynie karczowania korzeni wyciętej zieleni w miejscach prowadzonych robót. Wykonawca ponadto zabezpieczy zielenią istniejącą w trakcie prowadzenia robót budowlano-montażowych. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w niniejszym punkcie (z wyjątkiem karczowania korzeni) nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

Natomiast karczowanie korzeni zostanie rozliczone zgodnie ze stosowną pozycją Wykazu cen.

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	Roboty konstrukcyjne stalowe
STWiORB -07	Pokrycie dachu oraz roboty dekarstwo-blacharskie

NR	Nazwa specyfikacji
STWiORB -08	Prace termoizolacyjne
STWiORB -09	Dach z płyt warstwowych
STWiORB -10	Roboty posadzkowe
STWiORB -11	Stolarka okienna i drzwiowa
STWiORB -12	Malowanie i okładziny ściennne wewnętrzne
STWiORB -13	Roboty izolacyjne
STWiORB -14	Zabezpieczenia antykorozyjne
STWiORB -15	Roboty drogowe
STWiORB -16	Roboty wyburzeniowe i rozbiórkowe
STWiORB -17	Ogrodzenie
STWiORB -18	Technologia
STWiORB -19	Instalacje sanitarne
STWiORB -20	Sieci międzyobiektywne
STWiORB -21	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 ryczałtowa - suma wszystkich kosztów, w tym: bezpośredniej robocizny, kosztów nabycia materiałów i pracy sprzętu oraz kosztów pośrednich i zysku, wyliczona na pozycję wykazu cen.

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, wykazu cen 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 opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru/Inżynierem Kontraktu, Wykonawcą i Projektantem.

Europejskie zezwolenie techniczne - oznacza aprobującą oceną techniczną zdatności 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 / Program robót - 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.

Inżynier Kontraktu – osoba będąca kierownikiem zespołu personelu składającego się m.in z **Inspektorów Nadzoru** danych branż, ponadto Inżynier Kontraktu jest odpowiedzialny za weryfikację i przygotowania dokumentów formalnych oraz rozliczeniowych wcześniej przygotowanych przez Wykonawcę. Reprezentuje Inwestora na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji inwestycji z projektem i pozwoleniem na budowę, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, sprawdzanie jakości wykonywanych robót i wbudowanych wyrobów budowlanych, a w szczególności zapobieganie zastosowaniu wyrobów budowlanych wadliwych i niedopuszczonych do stosowania w budownictwie, sprawdzanie i odbiór robót budowlanych ulegających zakryciu lub zanikających, uczestniczenie w próbach i odbiorach technicznych instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych oraz przygotowanie i udział w czynnościach odbioru gotowych obiektów budowlanych i przekazywanie ich do użytkowania, potwierdzanie faktycznie wykonanych robót oraz usunięcia wad, a także na żądanie inwestora kontrolowanie rozliczeń budowy.

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/Inżyniera Kontraktu i Wykonawcy dla celów Odbioru końcowego.

Laboratorium – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu, 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/Inżyniera Kontraktu.

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.

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/Inżyniera Kontraktu wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru/Inżyniera Kontraktu 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 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, uwzględniający 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 wykonawcę 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 przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE tzn. od 1.05.2004 r.

Wykaz cen - zestawienie przewidzianych do wykonania Robót według technologicznej kolejności ich wykonania, wypełnione przez Wykonawcę i dołączone do Oferty, zgodnie z którym Wykonawca będzie rozliczany.

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 powinien widnieć w Krajowym Wykazie Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych prowadzonym zgodnie z wzorem określonym w Rozporządzeniu 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 Inżyniera Kontraktu.

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 Inżyniera Kontraktu po przyznaniu Kontraktu 1 egzemplarz Dokumentacji Projektowej (Projekt Budowlany, Projekt Wykonawczy, pozostałe posiadane opracowania oraz dokumenty formalne) oraz STWiORB 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 sporządzi harmonogram robót z uwzględnieniem robót na czynnej oczyszczalni - zapewni ciągłość pracy oczyszczalni ścieków podczas realizacji inwestycji, bez pogorszenia jakości ścieku oczyszczonego.
- 3) Wykonawca dostarczy plan BIOZ, projekt rozruchu, instrukcję eksploatacji i rozruchu, instrukcje stanowiskowe, dokumentację techniczno-ruchową dla dostarczonych przez niego urządzeń oraz systemów technologicznych i AKP. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenie oferty.
- 4) Wykonawca opracuje instrukcje BHP i p.poż oraz instrukcję bezpieczeństwa pożarowego.
- 5) Wykonawca uzyska zgodę wodnoprawną na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów i odwadnianie wykopów budowlanych, jeżeli będzie taka konieczność oraz wykona dodatkowe opracowania geotechniczne w przypadku stwierdzenia takiej konieczności,
- 6) Wykonawca zapewni koordynację i aktualizację (jeśli trzeba) projektu w zakresie przyłącza światłowodowego na terenie oczyszczalni.
- 7) Płatności za prace geodezyjne, tyczenie i dokumentację powykonawczą ponosi Wykonawca.
- 8) Wykonawca przygotowuje komplet dokumentacji niezbędnej do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektów i poniesie całkowity koszt uzyskania tego pozwolenia.
- 9) Wykonawca zapewni w czasie robót stały nadzór geotechniczny nad wszystkimi robotami ziemnymi oraz opracuje projekt zabezpieczenia wykopów oraz ich odwadniania jeśli będzie taka konieczność. W/w projekty należy uzgodnić z Zamawiającym i Inżynierem Kontraktu.
- 10) Wykonawca dostarczy projekty montażowe kompletnych systemów i kompletnych dostaw (urządzenia + instalacje będące w zakresie danego układu),
- 11) 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.
- 12) wykonanie zmiany organizacji ruchu (wraz z przygotowaniem projektu organizacji ruchu na czas budowy), wniesieniem opłat za zajęcie pasa drogowego, z wyłączeniem opłat administracyjnych za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym, który stanowi koszt właściciela urządzenia oraz dbaniem o utrzymanie ruchu, bez zbędnego jego wstrzymywania), w przypadku konieczności wejścia z Robotami w pas drogowy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w niniejszym punkcie (z wyjątkiem wykonania dokumentacji powykonawczej, prac

geodezyjnych, nadzoru geotechnicznego) nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

Natomiast wykonanie dokumentacji powykonawczej, prac geodezyjnych i nadzoru geotechnicznego zostanie rozliczone zgodnie ze stosownymi pozycjami Wykazu cen.

0.1.8.5. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

1. Dokumentacja Projektowa, STWiORB dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami Umowy i jakiekolwiek 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 Inżynierem Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu, 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 Inżynierem Kontraktu. 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.

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 odchyleń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.

6. Materiały, urządzenia przed montażem powinny być zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu 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 ryczałtowych Robót.
4. Wykonawca zapewni dostęp i przejezdnosć do danych posesji oraz pokryje wszelkie ewentualne odszkodowania wynikające z naruszenia zasad funkcjonowania lub bezpieczeństwa posesji przyległych do terenu budowy.
5. Wykonawca zbuduje Zaplecze Budowy, spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie. Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza, obsługi przez cały czas trwania budowy i rozbiórki, włączając w to koszty pozwoleń i zajęcia terenu. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do Zaplecza Budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania Robót opłatami. Przy projektowaniu zaplecza budowlanego Wykonawca przewidzi pomieszczenia na biura, warsztaty, magazyny użyje elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. Wykonawca winien użyć elementów seryjnie podobnych, tworzących całość dla wydzielonych obiektów. Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw. Pomieszczenia przeznaczone na pobyt pracowników i innego personelu muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

Koszty ujęte w niniejszym punkcie zostaną rozliczone zgodnie ze stosownymi pozycjami Wykazu cen.

0.1.8.7. Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dostarczy i zamontuje w miejscach uzgodnionych z Inżynierem Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego. Koszt zamontowania i utrzymania tablic informacyjnych jest uwzględniony w cenach ryczałtowych Robót.

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

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

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 wzgląd na:
 - lokalizację magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
 - środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - Ø zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami lub substancjami toksycznymi,
 - Ø zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami,
 - Ø możliwością powstania pożaru.
3. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę. Wszelkie roboty muszą uwzględniać warunek nieprzerwalnej pracy oczyszczalni z zachowaniem wymaganych parametrów ścieków na wylocie. Niezbędne krótkotrwale wyłączenia pompowni

ścieków tłoczących w kierunku oczyszczalni na czas wykonywania przepięt wykonywane będą w ścisłej współpracy z Użytkownikiem.

4. Wykonawca zapewni ciągłość pracy oczyszczalni ścieków podczas realizacji inwestycji, bez pogorszenia jakości ścieku oczyszczonego

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

6. 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.

7. Wykonawca poniesie koszty wywozu nadmiarowego gruntu i odpadów (w tym osadów) oraz ich utylizację, itp.

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

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w niniejszym punkcie (z wyjątkiem wykonania organizacji zaplecza budowy i utylizacji zawartości obiektów likwidowanych, jak osady, szlam, zasypka filtracyjna) nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

0.1.8.9. Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca będzie przestrzegać przepisy 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.

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

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 ryczałtowych Robót.

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

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 Inżyniera Kontraktu 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.

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

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. Inżynier Kontraktu 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.

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

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 Inżyniera Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu. 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 Inżyniera Kontraktu 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 mate

rialów

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 Inżyniera Kontraktu
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 Inżynierowi Kontraktu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakichkolwiek źródeł.
3. Wykonawca ponosi wszelkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczaniem materiałów do robót.

0.2.4 Materiały niezgodne z STWiORB

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

0.2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

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

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, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ), projekcie organizacji Robót, Planie BIOZ zaakceptowanym przez Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego i Inżyniera Kontraktu.
2. Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera Kontraktu 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 Inżynierowi Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu.
2. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien dokonać wizji w terenie, przy czym termin wizji winien być uzgodniony z Inwestorem oraz Inżynierem Kontraktu. 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 Inżynierem Kontraktu, Użytkownikiem oczyszczalni i Zamawiającym,**
 6. **W sytuacji, gdy na etapie przebudowy pracującego ciągu technologicznego wystąpią przekroczenia w jakości odprowadzanych ścieków, Użytkownik w porozumieniu i z pomocą Wykonawcy podejmą stosowne działania przed organami WIOŚ celem realizacji inwestycji zgodnie z obowiązującymi przepisami.**
 7. Wykonawca odpowiedzialny jest za usunięcie ewentualnie powstałych w trakcie wykonywania robót kolizji.
 8. 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 Inżyniera Kontraktu.
 9. 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.
 10. 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.
 11. Wykonawca zorganizuje i przeprowadzi komplet szkoleń dla pracowników obsługi w zakresie urządzeń i całych instalacji: technologicznych, sanitarnych, elektrycznych i AKPiA.
 12. Wykonawca dostarczy komplet projektów i rysunków montażowych dla urządzeń i instalacji stanowiących kompletne dostawy: np. urządzenia mechanicznego oczyszczania, systemy napowietrzania, odwadniania osadu, stacja oczyszczania osadów ze studzienek kanalizacyjnych, zestawy filtrów, wybrane systemy podpór i inne. Dla w/w zamontowanych systemów, urządzeń i instalacji Wykonawca dostarczy kompletną dokumentację rozruchową, instrukcje obsługi, instrukcje stanowiskowe oraz niezbędne gwarancje itp.
 13. Wszelkie odpady, armatura, włazy i urządzenia pochodzące z demontaży, w tym złom żelazny i nieżelazny - Wykonawca powinien przekazać Zamawiającemu lub wywieźć na własny koszt do utylizacji.
 14. Urządzenia sprawne przeznaczone do demontażu, Wykonawca zdemontuje nie niszcząc ich i przekaze Zamawiającemu we wskazane miejsce.
 15. Sposób prowadzenia robót nie może naruszać przepisów ochrony środowiska.

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

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.

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

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.

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

0.6 Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych

0.6.1 Kontrola jakości robót

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

0.6.1.1. Program zapewnienia Jakości (PZJ)

1. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego: programu zapewnienia jakości (PZJ) dla Robót, w którym zaprezentuje on zamierzony sposób wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera Kontraktu. Program Robót (Harmonogram Robót), Harmonogram Płatności, Projekt BIOZ, podlegają uzgodnieniu przez Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.
2. Program Zapewnienia jakości będzie zawierał:
 - a) część ogólną podającą:
 - Ø organizację wykonywania Robót, w tym terminie i sposób prowadzenia Robót,
 - Ø zasady BHP,
 - Ø wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - Ø wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowości wykonywania poszczególnych elementów Robót,
 - Ø system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
 - Ø wyposażenia w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - Ø sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapisów pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt, w

procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi Kontraktu

b) część szczegółową, podającą dla każdego rodzaju Robót :

- Ø wykaz maszyn i urządzeń na budowie z ich parametrami technicznymi
- Ø rodzaj i ilość środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku transportu,
- Ø sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- Ø sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

0.6.1.2. 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, Inżynier Kontraktu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.
4. Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu i Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
5. Inżynier Kontraktu 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 Inżynier Kontraktu 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.

0.6.1.3. 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. Inżynier Kontraktu i Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
3. Na zlecenie Inżyniera Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych

przez Inżyniera Kontraktu będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

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

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 Inżynierowi Kontraktu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Kopie wyników badań będą przekazywane Inżynierowi Kontraktu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

0.6.1.5. Badania prowadzone przez Inżyniera Kontraktu

1. Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier Kontraktu 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 Inżynierowi Kontraktu i Zamawiającemu przy tym wszelką potrzebną pomoc.
2. Inżynier Kontraktu 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. Inżynier Kontraktu i Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier Kontraktu 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

Inżynier Kontraktu 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 Inżynierowi Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu.
5. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
 - Ø datę przekazania budowy Wykonawcy,
 - Ø datę przekazania przez zamawiającego dokumentacji projektowej,
 - Ø datę zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu wstrzymania robót,
 - Ø daty zakończenia i odbioru robót ulegających zakryciu oraz częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
 - Ø uwagi, polecenia i zalecenia Inżyniera Kontraktu,
 - 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 budowy 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 Inżynierowi Kontraktu do ustosunkowania się.
 7. Każdy wpis Wykonawcy dotyczący zgłoszenia części robót do odbioru powinien być potwierdzony przez Inżyniera Kontraktu.
 8. Wszystkie decyzje Inżyniera Kontraktu wprowadzone do Dziennika Budowy wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska.
 9. Wpis Projektanta obliuguje Inżyniera Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu. Dokumenty te będą potrzebne przy procedurze przekazania. Dokumenty przez cały czas powinny być udostępnione Inżynierowi Kontraktu 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 projekty montażowe wybranych dostawców urządzeń,
- 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 Inżyniera Kontraktu,
- 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 Inżynierowi Kontraktu lub Zamawiającemu każdorazowo na ich życzenie.

0.7 Przedmiar i obmiar robót

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa (Cena Kontraktowa) określona w Ofercie. Cena Kontraktowa jest ostateczna i wyklucza możliwość zażądania dodatkowej zapłaty. W związku z powyższym Roboty nie podlegają obmiarowi. Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami Wycenionego Wykazu cen, przy uwzględnieniu zapisów Umowy i Oświadczenia do Wykazu cen.

Wykonawca będzie zobowiązany do dokumentowania postępu Robót w postaci rysunków, szkiców, obliczeń, opisów, itp.,

0.8 Odbiór robót

0.8.1. Rodzaje odbiorów

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

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

0.8.2. 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 Inżynier Kontraktu i Zamawiający.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu.

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

0.8.3. Odbiór częściowy

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

0.8.4. Odbiór końcowy

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

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

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontrolnych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 0.7.4.1.

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

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

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

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

0.8.4.1. Dokumenty odbioru końcowego

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

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację powykonawczą (projektowa 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) sprawozdanie z rozruchu,
- d) receptury i ustalenia technologiczne,
- e) dokumenty zainstalowanego wyposażenia (maszyn i urządzeń), w tym m.in. dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje obsługi itp.,
- f) dziennik budowy,
- g) wyniki pomiarów kontrolnych, prób szczelności oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- h) atesty, deklaracje właściwości użytkowych, certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- i) opinię sanitarną uzyskaną zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa,
- j) instrukcji bezpieczeństwa pożarowego,
- k) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- l) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- m) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- n) instrukcje eksploatacyjne,
- o) instrukcje BHP i p.poż,

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.

0.9 Płatności

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa (Cena Kontraktowa) określona w Ofercie.

Kwota ryczałtowa danej pozycji Wycenionego Wykazu cen winna uwzględniać wszystkie materiały, czynności, wymagania i badania niezbędne do właściwego wykonania i odbioru Robót bez względu na to, czy zostało to szczegółowo wymienione w Specyfikacjach Technicznych i Wykazie cen czy też nie.

Kwota ryczałtowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wypełnionym Wykazie cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane Roboty objęte tą pozycją Wykazu cen.

Cena ryczałtowa za wykonanie robót będzie obejmować w szczególności:

- robociznę bezpośrednią oraz wszelkie koszty z nią związane,
- montaż/demontaż instalacji tymczasowych,
- wartość zużytych materiałów i urządzeń (w tym wszelkich materiałów pomocniczych niezbędnych do wykonania robót a nie wymienionych bezpośrednio w kontrakcie) wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy, - wartość pracy sprzętu i transportu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi m.in. : 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, oraz inne wymienione w niniejszej specyfikacji,

- koszty ogólne przedsiębiorstwa
- wywóz i utylizację odpadów powstałych w wyniku realizacji robót, w tym gruntu z wykopów oraz osadów, szlamu, warstwy filtracyjnej, itp. z lagun i innych 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,
- koszty wszystkich tymczasowych, budowli, urządzeń, robót itp. niezbędnych do wykonania Robót Stałych, przeprowadzenia Prób Końcowych oraz utrzymania ciągłości eksploatacji oczyszczalni,
- 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 Inżynierem Kontraktu, 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.),
- koszty badań, prób i testów wykonanych zgodnie z wymaganiami Kontraktu,
- umocnienia ścian wykopów,
- 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
- przygotowanie dokumentów do wniosku oraz uzyskanie w Imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie wykonanego obiektu oraz przygotowanie wszystkich niezbędnych dokumentów i wykonanie wszystkich niezbędnych robót, które limitują uzyskanie tego pozwolenia,
- nadzór geotechniczny, zgoda wodnoprawna na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów i odwadnianie wykopów budowlanych (jeżeli będzie taka konieczność) wraz z koniecznymi opracowaniami, dodatkowe opracowania geotechniczne 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,

- koszty spełnienia wszelkich wymagań wynikających z Kontraktu, dla których nie przewidziano odrębnych pozycji przedmiarowych,
- 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. Do cen ryczałtowych nie należy wliczać podatku VAT.
- i inne.

Kwoty ryczałtowe, o których mowa powyżej stanowią podstawę płatności i winny zostać ustalone przez Wykonawcę w wypełnionym Wykazie cen dla każdego z elementów rozliczeniowych w Wykazie cen, który stanowi integralną część Umowy.

0.9.1. Zasady rozliczenia za spełnienie wymagań niniejszej ST-00

Z wyłączeniem elementów, wymienionych poniżej, dla których przewidziano odrębne pozycje w Wykazie cen, spełnienie wymagań niniejszej ST-00 nie podlega odrębnej zapłacie i uważa się je za uwzględnione i wliczone w stawki wprowadzone przez Wykonawcę w wypełniony Wykaz cen.

- nadzór geotechniczny,
- prace geodezyjne,
- kompletna dokumentacja powykonawcza, w tym dokumentacja geodezyjna,
- organizacja Zaplecza Budowy - budowa, utrzymanie i likwidacja,
- wyposażenie obiektów oczyszczalni w sprzęt BHP i p.poż.,
- rozruch oczyszczalni ścieków wraz z dokumentacją rozruchową i porozruchową,
- szkolenie personelu Zamawiającego w zakresie praktycznej eksploatacji oczyszczalni ścieków, w tym obsługi nowych Urządzeń i instalacji, oraz przepisów BHP i p.poż.
- ubezpieczenia i gwarancje (zgodnie z Umową),
- wywóz i utylizację osadów, szlamu, warstwy filtracyjnej, itp. z lagun i innych zbiorników itd.,

0.10 Przepisy związane

Akty prawne - Ustawy

1. Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333),
2. Ustawa z dnia 11.09.2019r Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2019 poz. 2020)
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. z 2020 r. poz. 961, 1610)
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. z 2020 r. poz. 1219, 1378, 1565)
7. Ustawa z dnia 21.03.1985r o drogach publicznych (t.j. Dz.U. 2020 poz. 470 wraz z późniejszymi zmianami)
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. z 2020 r. poz. 1064, 1339)

Akty prawne - Rozporządzenia

1. 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 wraz z późniejszymi)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968)
3. 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)

4. 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)
5. 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)
6. 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)
7. 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)
8. 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)
9. 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 (wraz z późniejszymi zmianami) 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
1.7.1 Ogólne zasady odbioru robót	5
1.7.2 Sposób odbioru robót.....	5
1.8 Obmiar robót	5
1.9 Płatności	6
1.10 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 zasilających SN 15kV,
- Tras kabli światłowodowych,
- Tras kanalizacji kablowej,
- Fundamentów projektowanych budynków i obiektów,
- Komór i zbiorników,
- Studni kanalizacyjnych,
- Tras sieci międzyobektowych technologicznych i sanitarnych,
- Trasy instalacji gazowej na terenie działki oczyszczalni,
- Rozdzielnic zewnętrznych i skrzynek sterowania lokalnego zlokalizowanych w terenie,
- Fundamentów pod słupy projektowanego oświetlenia terenu,
- Dróg (utwardzonych dojazdów) wewnętrznych,
- Opasek/chodników do projektowanych obiektów,
- Ogrodzenia,
- Rzędnych projektowanych skarp i 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 Inżyniera Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu.

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

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

1.7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

1.7.2 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 Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

1.9 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.

1.10 Przepisy związane

- Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 2052 wraz z późniejszymi zmianami),
- Instrukcje i normy dotyczące wykonywania prac geodezyjnych przy realizacji obiektów budowlanych wydane przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii.

***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	5
2.2. Materiały (grunty).....	5
Materiałem ziarnistym na podsypkę i obsypkę rur powinien być piasek, żwir lub pospółka, zakres wielkości granulacji zgodnie z normą PN-EN 13043:2004.....	5
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 budowlanych	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	10
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.....	11
2.6.3.1 Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów	11
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. Obmiar robót	12
2.9. Warunki płatności	12
2.10. Przepisy związane	13 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 Wągrowcu, w tym:

- Ø posadowienie budynków, zbiorników i komór,
- Ø budowa dróg wewnętrznych,
- Ø budowa chodników/opasek,
- Ø budowy ogrodzenia,
- 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 zasilających SN 15kV
- Ø wykonania linii kablowych światłowodowych,
- Ø wykonania kanalizacji kablowej,
- 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) wymiana gruntu do G1 (jeśli konieczne),
 - c) wywóz i założenie nadmiaru w miejsce wskazane przez Zamawiającego,
 - d) ułożenie warstw drogowych zgodnie z projektem,
 - e) rozplantowanie gruntu wydobytego z wykopów.,
2. Roboty ziemne przy budowie ogrodzenia:
 - a) wykopy z ziemią na odkład,
 - b) wywóz i założenie nadmiaru w miejsce wskazane przez Zamawiającego,
 - c) rozplantowanie gruntu wydobytego z wykopów.
3. Roboty ziemne przy posadawianiu budynków:
 - a) Zabicie ścianek szczelnych
 - b) wykopy z ziemią na odkład,
 - c) ewentualna wymiana gruntu,
 - d) zasypywanie wykopów ziemią z odkładu z zagęszczeniem,
 - e) demontaż ścianek szczelnych,
 - f) rozplantowanie gruntu i/lub wywiezienie gruntu wydobytego z wykopów w miejsce wskazane przez Zamawiającego.
4. Roboty ziemne przy posadawianiu zbiorników i komór:
 - a) Zabicie ścianek szczelnych
 - b) wykopy z ziemią na odkład,
 - c) ewentualna wymiana gruntu,
 - d) zasypywanie wykopów ziemią z odkładu z zagęszczeniem,
 - e) demontaż ścianek szczelnych,
 - f) rozplantowanie gruntu i/lub wywiezienie gruntu wydobytego z wykopów w miejsce wskazane przez Zamawiającego.
5. Roboty ziemne kabli zasilających nN, zasilających SN 15kV, światłowodowych:
 - 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.
6. Roboty ziemne kanalizacji kablowej:
- 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.
7. Roboty ziemne montaż fundamentów słupów oświetlenia terenu i rozdzielnic zewnętrznych:
- 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.
8. Roboty ziemne przy wykonywaniu rurociągów międzyobiektowych – rurociągi ciśnieniowe:
- a) wykopy w gruncie z ziemią na odkład,
 - b) zasypywanie wykopów piaskiem z odkładu,
 - c) podsypka piaskowa grubości 20 cm z piasku dowożonego, w przypadku zastosowania rur PE100 RC (dwuwarstwowych) nie wymaga się stosowania podsypki rurociągu.
 - d) obsypanie rur piaskiem dowożonym, w przypadku zastosowania rur PE100 RC (dwuwarstwowych) nie wymaga się stosowania podsypki rurociągu.
 - e) wywóz i założenie w miejsce wybrane przez Wykonawcę i uprzednio zaakceptowane przez Zamawiającego,
 - f) 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.

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

W sytuacji, kiedy projektowany rurociąg/kanał będzie musiał być posadowiony w warstwach gruntu nienośnego, do uzyskania odpowiednich zagęszczeń gruntu, podsypki jak i ściany wykopu będą musiały zostać wzmocnione geowłókniną.

Dla rurociągów i kanałów zlokalizowanych w pobliżu zbiorników, dla których wykonania przewiduje się zabijanie ścianek szczelnych przyjęto, że sieci te ułożone będą w warstwach wymienionego gruntu na nośny (piasek/pospółka) – przy okazji zasypywania wykopów i likwidacji ścianek.

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

- umocnienia ścian wykopów (ścianki szczelne, systemowe szalunki wykopów typu BOX),
- zagęszczanie gruntu podczas zasypywania wykopów,
- wymiany/wzmocnienia gruntów,
- zabezpieczenie wykopów,
- wzmocnienie gruntu geowłókniną (jeżeli to konieczne),
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- odwadnianie wykopów,
- odtworzenie/utwardzenie dróg dojazdowych,
- utwardzenie terenu zaplecza budowy.

Wykonawca zapewni w czasie robót stały nadzór geotechniczny nad wszystkimi robotami ziemnymi oraz opracuje projekt zabezpieczenia wykopów oraz ich odwadniania. W/w projekt należy uzgodnić z Zamawiającym i Inżynierem Kontraktu. Wykonawca uzyska zgodę wodnoprawną na odprowadzenie wód z odwodnień wykopów i odwadnianie wykopów budowlanych (jeżeli będzie taka konieczność) wraz z koniecznymi opracowaniami.

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 lub nie uwidocznionych na mapie do celów projektowych sieci

infrastruktury technicznej itp. W takiej sytuacji decyzję o dalszym postępowaniu Wykonawca Robót podejmie wspólnie z nadzorem geotechnicznym, Inżynierem Kontraktu oraz Zamawiającym. Wykonawca Robót wykona dodatkowe opracowania geotechniczne 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 nie mniej niż 90% frakcji przechodzącej przez sito 5mm i nie więcej niż 10% frakcji przechodzącej przez sito 0,2mm.

W miejscach gdzie zaprojektowane sieci wodno-kanalizacyjne i technologiczne posadowione będą powyżej strefy przemarzania gruntu należy zastosować ocieplenie z keramzytu oraz folię polietylenową w celu ochrony keramzytu przed nadmiernym namakaniem.

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 Inżyniera 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 samowyladowcze i skrzyniowe oraz inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót akceptowanym przez Inżyniera 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 wykorzystaniu ścianek szczelnych lub 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 Inżynierem Kontraktu 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 Inżynierem Kontraktu 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 $0,12 \div 0,20$ 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 $0,20 \div 0,30$ m sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie z zachowaniem poniższych zasad:
 - zagęszczenie obsypki pod drogami do wartości $0,98$ 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 ($30\text{--}40\text{ cm}$ powyżej grzbietu rury) należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z wkładką metalową.

2.5.4 Zasyпка

1. Zasypywanie 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 – zasypywanie 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 $0,98$ wskaźnika zagęszczenia,
 - zagęszczenie zasyпки w terenie zielonym do wartości $0,90$ 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 $0,25\text{ m}$. Następnie należy

- uzupełnić powierzchnię wykopu odpowiednio zagęszczonym gruntem rodzinnym pod warunkiem właściwych parametrów.
4. Dla przewodów układanych w gruncie sypkim (poza drogami), zasypywanie 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 zasypowy powinien być materiałem nieskalistym, mineralnym o strukturze sypkiej, drobnym lub średnim uziarnieniu, niezbrzylonym, 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 zasyпки 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 MOGŁYBY USZKODZIĆ UKŁADANY RUROCIĄG.

2.5.5 Roboty dla obiektów budowlanych

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 Inżyniera Kontraktu. Przed przystąpieniem do robót ziemnych kierownik budowy przejmie od geodety protokołarnie podstawowe punkty stałe i charakterystyczne, tworzące lokalny układ odniesienia. Pomiar geodezyjny powykonawczy przed odbiorem końcowym (ostatecznym) wykonuje geodeta wyznaczony przed Zamawiającym. 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 Inżyniera Kontraktu. 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 Inżyniera Kontraktu. Wprowadzenie istotnych odstępstw wymaga akceptacji projektanta i Inżyniera Kontraktu. 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 Inżyniera Kontraktu, 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 Inżyniera Kontraktu, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Warunki wykonania zasypki:

- Zasypki strefy fundamentów należy wykonywać z gruntów piaszczystych, żwiru lub pospółki. Górną warstwę zasypki o grubości około 0,50 m należy wykonać z gruntów syplik 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.
- Zasypywanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót.
- Przed rozpoczęciem zasypywania 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 $I_s=0,98$ wg próby normalnej Proctora.
- Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.
- Jako zasypki przewidziano zastosowanie dopuszczonych przez uprawnionego geotechnika gruntów rodzimych z wykopów.

2.5.6 Zagęszczenie gruntów

1. Każda warstwa gruntu w nasypach i zasypywanych wykopach powinna być zagęszczona ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego (wałowanie, ubijanie lub wibrowanie).
2. Grubość warstwy zagęszczanego gruntu powinna być określona doświadczalnie i dostosowana do sprzętu użytego do zagęszczenia. Próbné zagęszczanie powinno być wykonywane zgodnie z wytycznymi opracowanymi dla danego rodzaju robót ziemnych przez Wykonawcę, akceptowanymi przez nadzór techniczny Zamawiającego oraz Inżyniera Kontraktu. 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 ubijakami 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 :

- 0,98 - 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 przerwane, 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 niszcącym działaniem wód opadowych, wiatrów i mrozu.
2. Zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danej skarpie oraz do warunków miejscowych, jakie mogą wystąpić w miejscu znajdowania się skarp.
3. Teren u podnóża skarpy i ponad skarpią powinien być dokładnie zabezpieczony przed rozmyciem wodą opadową na niezbędnej długości skarpy.
4. W razie potrzeby dolne części skarp nasypu, narażone na niszczące działanie wody, można wzmacniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonywać z betonu układanego bezpośrednio na zboczu skarpy.
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, pomimo przyjętego w dokumentacji zabezpieczenia wykopów szerokoprzestrzennych dla obiektów ściankami szczelnymi zakotwionymi w gruntach spoiowych. Grunty te, z uwagi na ich stan i rodzaj będą działały jak „korek”, nie przewiduje się na płycie wody gruntowej od strony dna wykopu. W miejscach, gdzie poziom wody gruntowej znajdować będzie się powyżej dna wykopu przewiduje się odwadnianie wykopów zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę projektem odwodnień. Odwodnienie wykopów realizowane będzie przy zastosowaniu igłofiltrów i / lub drenaży poziomych. Przy braku wydajności ww. systemów należy zabić ścianki szczelne również dla robót ziemnych dla obiektów innych niż kubaturowe. Wykonawca we własnym zakresie winien rozstrzygnąć o zastosowanej metodzie odwadniania wykopów opierając się również na opracowanej na etapie projektu dokumentacji geotechnicznej.

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 Zасыпка 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 sykości 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 0,9 wskaźnika zagęszczenia,
- zagęszczenie podsypki w terenie zielonym do wartości 0,85 wskaźnika zagęszczenia,
- zagęszczenie obsypki pod drogami do wartości 0,98 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 Inżyniera Kontraktu 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 szczegółowe

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. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

2.9. Warunki płatności

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w STWiORB-00, a szczegóły zawarte są w Umowie pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem oraz Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych.

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.

Z wyjątkiem obiektów kubaturowych – budynki, komory i zbiorniki, roboty ziemne nie podlegają odrębnej zapłacie i uważa się je za wliczone w kwoty ryczałtowe tych Robót Stałych, których realizacja wymaga wykonania robót ziemnych.

Ceny ryczałtowe wykonanych Robót Stałych zawierających roboty ziemne objęte niniejszą ST obejmują m.in.:

- opracowanie „Projektu organizacji robót” wraz z harmonogramem,
- wykonanie niezbędnych dodatkowych badań gruntu, badań laboratoryjnych materiałów,
- zdjęcie warstwy urodzajnej,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonania wykopów ręcznie lub/i mechanicznie,
- umocnienie wykopów,
- wykonanie zabezpieczeń od obciążeń ruchu kołowego,
- zabezpieczenie wykopów (zapory, pomosty, kładki, światła ostrzegawcze, itp)
- zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia kolidującego z robotami,
- przejęcie i odprowadzenie wód opadowych i gruntowych z terenu robót,
- wykonanie niezbędnego odwodnienia i utrzymanie wykopów w stanie suchym w trakcie robót wraz z opłatami za zrzut wody z odwodnienia,
- pompowanie próbne pomiarowe lub oczyszczające,
- odspajanie gruntu,
- przemieszczanie gruntu,
- załadunek i wyładunek gruntu,
- transport gruntu na składowiska i ze składowisk,
- usunięcie z terenu budowy i zdeponowanie na składowisku tymczasowym gruntu przewidzianego do późniejszego wykorzystania (np. do zasypiania wykopów, wyrównania terenu, rozplantowania),
- wywóz nadmiaru gruntu na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera,
- pozyskanie i dostawa na Teren Budowy gruntu z dokopu do wykonania podsypek, zasypów, itp,
- profilowanie dna wykopu i skarp,
- wbudowanie i zagęszczanie gruntu,
- wymiany przewarstwień gruntów spoistych organicznych i trudnozagęszczalnych na grunty piaszczyste, wymiany gruntu,
- opłaty za uzyskanie wszelkich pozwoleń i aktualizacji uzgodnień i decyzji,
- opłaty za składowanie wydobytych materiałów, odpadów,
- zabezpieczenia rzek i kanałów przed zakłóceniem przepływu lub zanieczyszczeniem wód,
- wykonania określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,

- przywrócenie powierzchni do stanu pierwotnego, w tym rozścielenie ziemi urodzajnej ręcznie i/lub mechanicznie,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Koszty wykonania robót ziemnych dla obiektów kubaturowych jak budynki, komory i zbiorniki, stacje urządzeń, wiaty, punkt zlewny zostaną przez Wykonawcę ujęte w wyodrębnionych pozycjach Wykazu cen, zgodnie z którymi nastąpi ich rozliczenie.

Koszt wykonania tych robót ziemnych obejmuje m.in.:

- roboty jak dla pozostałych robót ziemnych nie podlegających odrębnej zapłacie wymienione powyżej,
- zabezpieczenie wykopów:
 - o zabicie ścianek szczelnych, utrzymanie na czas robót ziemnych i demontaż ścianek szczelnych,
 - o wybudowanie rozwiązań systemowych np. typu BOX, utrzymanie na czas robót ziemnych i demontaż,
 - o ew. inne zabezpieczenia, na których wykonanie zgodzi się Inżynier – wykonanie, utrzymanie i demontaż,
- w razie konieczności Wykonawca opracuje projekt techniczny zabezpieczenia robót ziemnych.

2.10. Przepisy związane

- 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 BUDOWLANÝCH***

***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	5
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. Obmiar robót	13
3.8. Odbiór robót	13
3.8.1 Wymagania ogólne	13
3.8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych	13
3.9. Podstawa płatności.....	13
3.9.1. Wymagania ogólne	13
3.9.2. Płatności.....	13
3.10 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 żelbetowych w ramach inwestycji polegającej na przebudowie i rozbudowie OŚ w Wągrowcu.

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-00.

3.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót fundamentowych i żelbetowych 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 Inżyniera Kontraktu.

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 13139:2003+ PN-EN 13139:2003/AC:2004.

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 – XA3, min. 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 Inżyniera Kontraktu.

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

3.4. Transport

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

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 OS, dla wykonania projektowanych zbiorników i komór na ścieki i innych.

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Przed rozpoczęciem robót betonowych Inżynier Kontraktu 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 Inżynier Kontraktu.

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

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

3.5.3.2. Przygotowanie zbrojenia

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

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

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

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-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 podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian licowych wykonuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych.

Rodzaj podkładek dystansowych podlega akceptacji przez Inżyniera Kontraktu.

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 uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szkliska 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 pograżalnych.
4. Przy stosowaniu wibratorów pograżalnych 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 pograżalnych, 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 zagęszczanego wibratorami powierzchniowymi nie powinna być większa niż :
 - 25 cm w konstrukcjach zbrojonych pojedynczo,
 - 12 cm w konstrukcjach zbrojonych podwójnie,
 - c) wibratory prętowe należy stosować do konstrukcji żelbetowych o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wgłębnych.
10. Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.
11. Zagęszczanie mieszanki betonowej przez odwadnianie urządzeniami próżniowymi powinno być prowadzone wg instrukcji dostosowanych do rodzaju urządzenia i konstrukcji, ze zwróceniem szczególnej uwagi na zapewnienie :
 - dostatecznej sztywności płyt deskowania umożliwiających odciąganie nadmiaru wody z mieszanki betonowej,
 - łatwości montażu i rozbiórki deskowania,
 - dużej szczelności komór podciśnieniowych przylegających do płyt deskowania odciągających wodę,
 - łatwości oczyszczania tkanin filtracyjnych oraz komór podciśnieniowych,
 - możliwości niwelowania odchyłek wymiarowych wynikających z niedokładności położenia elementów i montażu zbrojenia.
12. Ręczne zagęszczanie mieszanki betonowej należy wykonywać za pomocą sztychowania każdej ułożonej warstwy prętami stalowymi w taki sposób, aby końce prętów wchodziły na głębokość 5÷10cm w warstwę poprzednio ułożoną, oraz jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym.

Przerwy w betonowaniu

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

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva 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 Inżyniera Kontraktu, 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 cieplno – wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
- uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych w betonie,
- chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.

2. W okresie pielęgnacji betonu należy:

- a) chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym –

- mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,
- b) utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:
 - 7 dni – przy stosowaniu cementów portlandzkich,
 - 14 dni – przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
 - c) polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając polewanie po 24 godz. od chwili jego ułożenia
 - przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ 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 наносzone na powierzchnię świeżego betonu powinny odpowiadać następującym wymaganiom :
- utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż w 24 godz. od chwili posmarowania nimi betonu,
 - utworzona powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
 - środek błonotwórczy nie powinien przy nanoszeniu przenikać głębiej w świeży beton niż na 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu oraz stali.
5. Świeżo ułożony beton stykający się z wodami gruntowymi, a szczególnie płynącymi, powinien być chroniony przed ich ujemnym wpływem przez czasowe odprowadzenie wody, wykonanie warstwy izolacyjnej wodochronnej lub w inny równorzędny sposób przez co najmniej 4 dni od chwili wykonania betonu.

3.5.3.7. Warunki szczegółowe wykonania przejść szczelnych typu łańcuchowego

W trakcie przygotowania do betonowania konstrukcji żelbetowych w miejscach przejść rurociągów technologicznych należy osadzić tuleje z rur stalowych 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 pęcznie 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 Inżyniera Kontraktu.

3.6.3. Zakres kontroli i badań

3.6.3.1. Deskowania

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inżyniera Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu 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 Inżynierowi Kontraktu wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inżyniera Kontraktu, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inżynierowi Kontraktu.

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 Inżynierowi Kontraktu wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inżyniera Kontraktu, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inżynierowi Kontraktu. 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 półciekłej 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. Miara 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 Inżynierowi Kontraktu wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

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

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. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

3.8. Odbiór robót

3.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00.

3.8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych

W trakcie odbioru należy:

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

W przypadku stwierdzenia odchyień Inżynier Kontraktu ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu.

3.9. Podstawa płatności

3.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

3.9.2. 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 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 Inżyniera Kontraktu.

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.

3.10 Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333),
- 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 żebrzana

***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
4.6.3.1 Mury z silikatów	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. Obmiar robót	8
4.9. Podstawa płatności.....	8
4.9.1. Wymagania ogólne	8
4.9.2. Płatności	8
4.10. Odbiór robót.....	9
4.10.1 Wymagania ogólne	9
4.10.2 Warunki szczegółowe odbioru robót.....	9
4.11 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 murów z silikatów.

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.

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 Inżyniera Kontraktu.

4.2. Materiały

- cegły silikatowe 25cm,
- 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.

Bloki silikatowe

Elementy murowe systemu mają szerokość dostosowaną do grubości muru. Produkowane są one w wersji podstawowej (drażonej) oraz w wersji pełnej. Bloki podstawowe produkowane są w klasach wytrzymałości 15 i 20 MPa, natomiast bloki E-S w klasach 20, 25 i 30 MPa. Dodatkowym elementem systemu są bloki połówkowe w grubościach 18 i 24 cm.

Murowanie ścian z bloków wapienno-piaskowych wykonuje się z użyciem zapraw do cienkich spoin.

W szczególnych przypadkach do murowania ścian z bloków stosuje się zaprawy zwykłe:

- Poziomowanie pierwszej warstwy muru wykonanej z bloków wyrównawczych lub podstawowych,
- Murowanie ściany piwnicznej.

Zaprawy cienkospoinowe

Specjalistyczne, gotowe zaprawy do silikatów o podwyższonej retencyjności wody. Zaprawa ma średnią wytrzymałość po 28 dniach o wartości 10 MPa. Produkowana jest również zaprawa w wersji

zimowej. Pozwala ona na prowadzenie robót murarskich już od temperatury 00C. Proces wiązania zaprawy przebiega bez zakłóceń nawet po spadku temperatury otoczenia do -50C.

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 obrzutki	pod tynki zew.	9 – 11	3, 5, 8, 10
		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	1:1:9
	1:1,5:8	1:1,5:8
	1:2:10	1:2:10
3	1:1:6	1:1:6
	1:1:7	1:1:7
	1:1,7:5	1:1,7:5
5	1:0,3:4	1:0,3:4
	1:0,5:4,5	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
		wewnętrzne	9 – 10
4.	Do wykonania narzutu tynków	zewewnętrznych	1,5, 3,5
		wewnętrznych	0,8, 1,5, 3, 5
5.	Do wykonywania warstwy wierzchniej (gładzi) tynku zwykłego	zewewnętrznego	9 – 11
		wewnętrznego	1,5, 3
6.	Do wykonywania zalewki w zależności od zastosowania	9 – 11	0,8, 1,5, 3
			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 Inżyniera Kontraktu.

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 Inżyniera Kontraktu 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 Inżynierowi Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu.

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 na terenie oczyszczalni ścieków.

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 konstrukcji murowych.

4.6.2 Zakres wykonywania robót

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

4.6.3 Wymagania szczegółowe

4.6.3.1 Mury z silikatów

Prace murarskie z bloków silikatowych powinny być wykonywane przez brygady składające się z trzech osób, z których pierwsza przygotowuje i rozprowadza zaprawę, druga układa i poziomuje bloki, a trzecia przycina i dostarcza bloki. Innym wariantem organizacji pracy jest brygada pięcioosobowa, w której po dwóch murarzy pracuje na różnych ścianach, natomiast piąta osoba zajmuje się transportem, przycinaniem bloków i przygotowywaniem zaprawy. Na dużych budowach dużym ułatwieniem jest zastosowanie stołowej piły do cięcia bloków. W takim przypadku jeden pracownik przycina bloczki dla kilku brygad murarskich. Zaprawa dostarczana jest na budowę w postaci fabrycznie przygotowanej suchej mieszanki. Aby przygotować zaprawę do użytku zawartość worka wsypuje się do pojemnika z wodą, w proporcjach podanych na opakowaniu i dokładnie miesza przy pomocy mieszadła zamontowanego do wiertarki wolnoobrotowej.

Po wykonaniu izolacji poziomej oraz wytyczeniu osi ścian, za pomocą niwelatora znajduje się najwyższy narożnik budynku. Różnica w wysokości poszczególnych narożników nie może być większa niż 30 mm. W przypadku występowania większych różnic podłoże musi zostać wyrównane.

Bloki pierwszej warstwy muruje się na zaprawie cementowej 1:3 i konsystencji tak dobranej, aby bloki nie osiadły pod własnym ciężarem. Murowanie rozpoczyna się od ustawienia pojedynczych bloków w narożnikach ścian. Pierwszą warstwę muruje się z bloków podstawowych lub z bloków wyrównawczych o szerokości dobranej do szerokości ściany.

Długość ścian często nie jest wielokrotnością długości bloków. W asortymencie znajdują się bloki powłokowe, dzięki którym nie ma potrzeby docinania bloków w połowie. Jeżeli jednak długość ściany wymusza zastosowanie bloków o innej długości zachodzi konieczność docięcia bloków na budowie. Na dużych budowach do cięcia stosuje się piły stołowe oraz gilotyny. Bloki poziomuje się do bloku ustawionego w najwyższym narożniku. Poziome i pionowe ustawienie bloków kontroluje się przy pomocy poziomnicy i ewentualnie koryguje młotkiem gumowym. Po ustawieniu bloków w narożnikach budynku rozciąga się między nimi sznur murarski i uzupełnia warstwę. Podczas wmurowywania bloku przyciętego, zaprawę nanosi się również na docięte czoło bloku, które będzie dostawione do wmurowanego wcześniej. Do układania kolejnych warstw muru można przystąpić po stwardnieniu zaprawy cementowej tj. po około 1 do 2 godzin od ułożenia pierwszej warstwy.

Kolejne warstwy muru układa się analogicznie jak w przypadku pierwszej warstwy. Ustawia się bloki narożne, rozciąga pomiędzy nimi sznur murarski i uzupełnia warstwę blokami. Nie jest wskazane murowanie samych narożników budynku tzw. Ich „wyciąganie”, lecz systematyczne murowanie kolejnych warstw wszystkich ścian konstrukcyjnych. Zaprawę nakłada się na powierzchnię bloków za pomocą dozownika lub kielni o szerokości równej szerokości bloków. Zastosowanie narzędzi daje gwarancję wykonania spoiny o jednakowej grubości na każdej warstwie muru. Jednorazowo nakłada się warstwę zaprawy nie dłuższą niż około 4 m, aby zapobiec zbyt szybkiemu jej wysychaniu. Mury wznoszone w systemie pióro-wpust wykonuje się bez wypełniania zaprawą spoin pionowych.

Występują jednak miejsca wymagające wypełniania tych spoin. Są to wszystkie styki, w których pióro i wpust nie łączą się z sobą:

- naroża ścian, w których powierzchnia czołowa z wpustem łączy się z powierzchnią boczną bloku,
- spoiny bloków przyciętych z długości dla wypełnienia ściany.

W murach, gdzie wykorzystuje się wewnętrzne kanały elektryczne, spoiny pionowe muszą mijać się dokładnie w połowie bloków, co 166 mm. Murowanie w ten sposób ułatwiają znaczniki kanałów na bocznych powierzchniach bloków. W murach, gdzie nie zachodzi potrzeba wykorzystania kanałów elektrycznych, przy układaniu kolejnych warstw muru spoiny pionowe w poszczególnych warstwach muszą mijać się o co najmniej 80 mm.

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 Inżyniera Kontraktu.

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 Inżynierem Kontraktu.

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

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

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

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

4.8. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

4.9. Podstawa płatności

4.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

4.9.2. 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:

- 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.

4.10. Odbiór robót

4.10.1 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),

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

4.10.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbiór murów z silikatów

Mury z silikatów powinny być wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, wymaganiami aktualnych norm i instrukcji oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Odbiór robót murowych powinien się odbywać przed wykonaniem tynków. Jeżeli odbiór odbywa się przed osadzeniem stolarki drzwiowej lub okien, należy zwrócić uwagę na prawidłowość wykonania otworów (zgodność z projektem). Największe dopuszczalne odchyłki wymiarów murów z bloków silikatowych nie powinny przekraczać wartości podanych w poniższych tablicach. W trakcie dokonywania odbioru szczególną uwagę należy zwrócić na:

- spoiny pionowe i poziome pomiędzy poszczególnymi blokami, spoiny nie mogą być większe niż 3 mm,
- ściany konstrukcyjne muszą być przewiązane wiązaniem murarskim lub połączone w dotyk z metalowymi łącznikami,
- spoiny pionowe w murach gdzie wykorzystuje się kanały elektryczne powinny mijać się dokładnie o 166 mm (zgrane w pionie znaczniki boczne),
- spoiny pionowe w murach gdzie nie wykorzystuje się kanałów elektrycznych powinny mijać się o minimum 80 mm..

Największe dopuszczalne odchyłki wymiarów ścian murowanych z bloków silikatowych nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy:

Lp.	Rodzaj odchyłki		Wartość odchyłki dopuszczalnej [mm]
1	Zwichrowania i skrzywienia powierzchni murów:		
	na długości 1m		3
	na całej powierzchni ściany pomieszczenia		10
2	Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi:		
	na wysokości 1m		3
	na wysokości 1 kondygnacji		8
	na całej wysokości ściany		15
3	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy muru:		
	na długości 1m		1
	na całej długości budynku		10
4	Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni ostatniej warstwy muru pod stropem:		
	na długości 1m		1
	na całej długości budynku		10
5	Odchylenia przecinających się powierzchni muru od kąta przewidzianego w projekcie (najczęściej prostego):		
	na długości 1m		3
	na długości całej ściany		-
6	Odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeży dla otworów o wymiarach:		
	do 100 cm	szerokość	+5, -3
		wysokość	+10,-5
	powyżej 100 cm	szerokość	+10,-5
wysokość		+10,-5	

Wymagania jakim powinny odpowiadać bloki silikatowe wg tablicy:

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Dopuszczalne uszkodzenia:	
	uszkodzenia powierzchni i krawędzi (odbicia, odpryski)	nie więcej niż 4 szt. o głębokości ≤ 12 mm i długości ≤ 50 mm
	uszkodzenia narożników (odbicia, odpryski) nie więcej niż 4 szt. o głębokości ≤ 12 mm	nie więcej niż 4 szt. o głębokości ≤ 12 mm
	rysy, pęknięcia technologiczne na powierzchniach zewnętrznych	nie więcej niż 3 szt. o długości ≤ 50 mm
2.	Dopuszczalne odchyłki wymiarów:	
	długość	$\leq \pm 2,0$ mm
	wysokość	$\leq \pm 1,0$ mm
	szerokość	$\leq \pm 2,0$ mm
	wymiary pióra i wpustu oraz wgłębień-uchwytów	$\leq \pm 2,0$ mm

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.

4.11 Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333),
- 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
5.7. Obmiar robót	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	7
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 Oczyszczalni Ścieków w Wągrowcu.

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 Inżyniera Kontraktu.

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 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 b). czółowe	1/3 1/1	1/2 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 rządu 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 Inżyniera Kontraktu.

Odbiór materiałów z ewentualnymi zleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu, a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera Kontraktu 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 zamykanych 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 Inżyniera Kontraktu.

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 Inżyniera Kontraktu 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 Inżynierowi Kontraktu 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 wykonawcą 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

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 Inżyniera Kontraktu oraz niniejszą STWiORB.

5.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

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, a w tym:

- prace przygotowawcze,
- opracowanie „Projektu organizacji robót” wraz z harmonogramem
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- oznaczenie elementów według kolejności montażu,
- montaż konstrukcji, połączenie elementów,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera Kontraktu,
- uporządkowanie miejsca robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SSTWiORB lub zleconych przez Inżyniera Kontraktu,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.

5.10 Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333),
- 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. ROBOTY KONSTRUKCYJNE STALOWE

SPIS TREŚCI

6. STWIORB-06. Roboty konstrukcyjne stalowe.....	3
6.1. Wstęp	3
6.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
6.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
6.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
6.2 Ogólne wymagania dotyczące robót	3
6. 3.Materiały	3
6.4 Sprzęt	4
6.5.Transport.....	4
6.6. Wykonanie robót.....	4
6.6.1 Wymagania ogólne	4
6.6.2 Wymagania szczegółowe	4
6.6.2.1 Przygotowanie i obróbka elementów	4
6.6.2.2 Składanie konstrukcji	4
6.6.2.3 Próbną montaż nowej konstrukcji stalowej.....	5
6.6.2.4 Zabezpieczenie antykorozyjne	5
6.6.2.5 Montaż nowej konstrukcji stalowej na budowie	5
6.7. Kontrola jakości robót.....	6
6.7.1 Wymagania ogólne	6
6.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	6
6.7.3 Zakres kontroli i badań	6
6.7.3.1 Materiały.....	6
6.7.3.2 Nowa konstrukcja stalowa	6
6.8. Obmiar robót	7
6.9. Podstawa płatności.....	7
6.10. Odbiór robót.....	8
6.10.1 Wymagania ogólne	8
6.10.2 Warunki szczegółowe odbioru robót konstrukcyjnych stalowych.....	8
6.11 Przepisy związane	8

6. STWiORB-06. Roboty konstrukcyjne stalowe

6.1. Wstęp

6.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych dla obiektów Oczyszczalni Ścieków w Wągrowcu.

6.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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.

6.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nowych konstrukcji stalowych dla wiaty na osad, drabin, barier, pomostów oraz pozostałych elementów stalowych.

6.2 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 Inżyniera Kontraktu.

6.3. Materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- stal profilowa - kształtowniki: stal węglowa S355, S235, stal nierdzewna PN-EN-10088
- blacha ze stali: węglowej gat. S235, stal nierdzewna 304, 316
- elektroda do łączenia prętów zbrojenia ze stali czarnej
- elektroda do łączenia elementów ze stali nierdzewnej 304, 316
- łączniki: kotwy rozporowe i segmentowe - z materiałów identycznych jak łączony materiał
- włązy stalowe nierdzewne ocieplone szczelne,
- stopnie złazowe w otulinie tworzywowej,
- kraty pomostowe z TWS do krycia pomostów stalowych,

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.

Kształtowniki i blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczyszczenie,
- mieć wybite znaki cechowe.

Elementy konstrukcji stalowych i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane dźwigami. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcję niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu na podkładach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 do 3,0 m od siebie oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceniem.

Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

6.4 Sprzęt

- żuraw samochodowy 5-6 t,
- żuraw samochodowy 12-16 t,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa dłuźycowa,
- spawarka
- wiertarka udarowa o mocy 1000W

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

6.5. Transport

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

6.6. Wykonanie robót

6.6.1 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 i montażem elementów konstrukcji stalowej.

6.6.2 Wymagania szczegółowe

6.6.2.1 Przygotowanie i obróbka elementów

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem:

- gatunku stali ,
- asortymentu,
- własności,
- wymiarów i prostoliniowości.

Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki powinny podlegać prostowaniu. Elementy stalowe konstrukcji poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć. Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

Sprzęt używany do prostowania i gięcia elementów stalowych powinien być zaakceptowany i sprawdzony przez Inżyniera Kontraktu.

Cięcie elementów i sposób obrobienia brzegów powinien być wykonany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Przed przystąpieniem do składowania elementów konstrukcji Inżynier Kontraktu przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków.

6.6.2.2 Składanie konstrukcji

Spawanie

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe.

Elementy stalowe konstrukcji spawane są w Wytwórni w elementy montażowe zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi. Badania wstępne wykonuje Wykonawca lub jednostka wskazana przez Wykonawcę. Badania ostateczne spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-EN ISO 17637:2017-02 prowadzi jednostka wskazana przez Inżyniera Kontraktu lub Inżyniera Kontraktu osobiście.

W każdej fazie wykonywania konstrukcji stalowej Inżynier Kontraktu może zarządzić kontrolę stosowanych materiałów spawalniczych i sprawdzenie poprawności wykonywanych łączy spawanych.

Połączenia na śruby

Elementy konstrukcji stalowej przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:

- trzpienie trzeba tak dopasować do otworu, aby śruba wchodziła w otwór po lekkim uderzeniu młotkiem,
- gwint należy naciąć na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się na górnej powierzchni nakrętki a podkładka pod nakrętkę pokrywała co najmniej zwoje,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

6.6.2.3 Próbnny montaż nowej konstrukcji stalowej

Przed wysłaniem elementów montażowych nowej konstrukcji stalowej na plac budowy należy dokonać próbnego montażu w Wytwórni.

6.6.2.4 Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewidziane dokumentacją projektową zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowej wykonać zgodnie ze STWiORB dotyczącą zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych.

6.6.2.5 Montaż nowej konstrukcji stalowej na budowie

Rozpoczęcie robót poprzedza wykonanie przez Wykonawcę montażu „Projekt montażu konstrukcji”. Projekt podlega akceptacji przez Inżyniera Kontraktu, a rozpoczęcie robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera Kontraktu do Dziennika Budowy.

„Projekt montażu konstrukcji” powinien zawierać:

- harmonogram realizacji robót,
- projekt montażu z uwzględnieniem podparć konstrukcji i kolejność scalania zgodnie z dokumentacją projektową,
- określenie Podwykonawców,
- określenie kwalifikacji osób wykonujących montaż konstrukcji (spawaczy),
- określenie sprzętu przewidzianego do wykonania montażu konstrukcji,
- „Projekt technologii spawania”
- określenie sposobu zapewnienia badań przewidzianych w STWiORB lub normach przedmiotowych,
- określenie sposobu i trybu usuwania usterek,
- „Projekt rusztowań montażowych”,
- sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeżeli będzie ona podparta podczas montażu w innych miejscach niż przewidziane w dokumentacji projektowej,
- określenie sposobu zapewnienia bezpieczeństwa osób wykonujących montaż konstrukcji,
- inne informacje, których wymaga Inżynier Kontraktu.

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji Wykonawca montażu powinien zapoznać się z protokołem odbioru konstrukcji od Wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Wykonawca montażu powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w STWiORB i dokumentacji projektowej, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji Inżynierowi Kontraktu.

Wykonane rusztowania montażowe powinny zapewniać prawidłowy dostęp do każdego styku montażowego.

W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zamontowanych.

Prace przygotowawcze i pomiarowe

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji należy wyznaczyć lub skontrolować :

- położenie osi konstrukcji,
- poziom stóp fundamentowych.

Po wykonanym montażu należy skontrolować:

- położenie osi konstrukcji,
- wygięcia prętów ściskanych i rozciąganych.

Wykonanie połączeń spawanych

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie z „Projektem technologii spawania” i w ilości przewidzianej dokumentacją projektową.

W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5°C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić. Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej niż 15cm. Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z dokumentacją projektową i projektem spawania.

Spoiny czołowe powinny być podspawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie.

Dopuszczalna wadliwość spoiny czołowej wg PN-EN ISO 17637:2017-02

- dla złączy specjalnej jakości – klasa wadliwości W1,
- dla złączy normalnej jakości – klasa wadliwości W2.

Spoiny czołowe powinny posiadać klasę wadliwości złącza R1, a spoiny normalnej jakości powinny odpowiadać wadliwości złącza R2 wg PN-EN ISO 17636-1:2013-06.

Spoiny pachwinowe powinny odpowiadać klasie wadliwości W2 wg PN-EN ISO 17637:2017-02.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie. Koszt wszystkich badań przewidzianych SST i innych zleconych przez Inżyniera Kontraktu ponosi Wykonawca.

Wykonawca robót montażowych zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów oraz protokołów, i przekazać je Inżynierowi Kontraktu podczas odbioru końcowego konstrukcji.

Wykonanie połączeń na śruby

Warunki wykonania połączeń na śruby opisano powyżej niniejszej STWiORB.

6.7. Kontrola jakości robót

6.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

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

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.7.2 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 Inżyniera Kontraktu.

6.7.3 Zakres kontroli i badań

6.7.3.1 Materiały

Materiały stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB.

Przed wbudowaniem każdorazowo stosowane materiały powinny uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

6.7.3.2 Nowa konstrukcja stalowa

Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom oraz warunkom podanym w niniejszej STWiORB.

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzenie połączeń,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych,

- sprawdzenie poprawności wykonania konstrukcji poprzez wykonanie próbnego montażu konstrukcji.

Kontrola w czasie transportu i na budowie:

- sprawdzenie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,
- sprawdzenie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzenie zgodności wykonania konstrukcji stalowej z dokumentacją projektową,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- kontrole jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier Kontraktu wpisem do Dziennika Budowy.

Roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.8. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

6.9. 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, w tym:

- a) Wykonanie konstrukcji jako całości:
 - prace przygotowawcze,
 - dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
 - opracowanie „Program realizacji robót” wraz z „Projektem technologii spawania”,
 - sprawdzenie kwalifikacji spawaczy,
 - badanie i obróbka elementów stalowych do scalania,
 - scalanie elementów i ich spawanie,
 - montaż próbny konstrukcji,
 - oznaczenie elementów według kolejności montażu,
 - wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera Kontraktu,
 - gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań
- b) Transport konstrukcji
 - wykonanie „Projektu organizacji transportu” wraz z niezbędnymi projektami, ekspertyzami i opiniami,
 - załadunek konstrukcji na środki transportu,
 - przewiezenie konstrukcji z wytwórni na plac budowy,
 - rozładunek konstrukcji na placu składowym na budowie
 - usunięcie uszkodzeń powstałych w trakcie transportu,
- c) Montaż konstrukcji jako całości na budowie:
 - prace przygotowawcze i pomiarowe,
 - wykonanie „Projektu rusztowań i pomostów”,
 - sprawdzenie kwalifikacji spawaczy,
 - montaż wstępny z regulacją geometrii,
 - stałe zespolenie elementów przez spawanie,
 - wykonanie innych połączeń (na śruby),
 - usunięcie ewentualnych usterek,
 - demontaż ewentualnych rusztowań i pomostów roboczych,

- uporządkowanie miejsca robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SSTWiORB lub zleconych przez Inżyniera Kontraktu,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.

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

6.10. Odbiór robót

6.10.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

6.10.2 Warunki szczegółowe odbioru robót konstrukcyjnych stalowych

Do odbioru końcowego w Wytwórni Wytwórca przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa kontroli laboratoryjnej i technologicznej, świadectwa spawaczy, pomiary odchyłek, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania konstrukcji, dokumentację projektową, rysunki warsztatowe, protokoły odbioru częściowego, protokół z pomiaru geometrii lub próbnego montażu wytwarzanej konstrukcji.

Odbiór konstrukcji po rozładunku i uszkodzeń powstałych w transporcie winien być wykonany w obecności Inżyniera Kontraktu i powinien być przez niego zaakceptowany.

Wytwórca powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji stalowej oraz komplet dokumentów dotyczących wykonanej konstrukcji.

Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w Wytwórni wraz z oświadczeniem Wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte.

Wykonane i zamontowane konstrukcje stalowe jako całość uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą STWiORB i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

6.11 Przepisy związane

- Instytutu Techniki Budowlanej.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333),
- 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 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali.
- PN-EN 10027-1:2016-12 Systemy oznaczania stali -- Część 1: Znaki stali
- PN-EN 10027-2:2015-07 Systemy oznaczania stali. System cyfrowy
- PN-EN 10021:2009 Ogólne warunki techniczne dostawy wyrobów stalowych
- PN-EN 10079:2009 Terminologia wyrobów stalowych
- PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu, wymiarów i masy.
- PN-EN 10056-1:2017-03 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary.
- PN-EN 10056-2:1998 + PN-EN 10056-2:1998/Ap1:2003 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów.
- PN-EN 10219-1:2007 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnopłynnych -- Część 1: Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10219-2:2019-07 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnopłynnych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
- PN-EN ISO 887:2003 Podkładki okrągłe ogólnego stosowania do śrub, wkrętów i nakrętek metrycznych. Dane ogólne.
- PN-EN ISO 21952:2012 Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe, druty, pręty i stopiwa do spawania łukowego w osłonie gazu stali odpornych na pękanie -- Klasyfikacja.

- PN-EN ISO 21952:2012 Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe, druty, pręty i stopiwa do spawania łukowego w osłonie gazu stali odpornych na pełzanie -- Klasyfikacja
- PN-EN ISO 17637:2017-02 Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne złączy spawanych
- PN-EN ISO 17636-1:2013-06 Badania nieniszczące spoin -- Badanie radiograficzne -- Część 1: Techniki promieniowania X i gamma z błoną

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

***STWiORB – 07. WYKONANIE POKRYCIA DACHU
ORAZ ROBOTY DEKARSKO - BLACHARSKIE***

SPIS TREŚCI

<i>7. SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWiORB-07. Wykonanie pokrycia dachu oraz roboty dekarско-blacharskie</i>	<i>3</i>
<i>7.1. Wstęp</i>	<i>3</i>
7.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	3
7.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
7.1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
7.1.4. Określenia podstawowe	3
7.1.5. Wymagania dotyczące robót	3
<i>7.2. Materiały</i>	<i>3</i>
<i>7.3. Sprzęt</i>	<i>4</i>
<i>7.4. Transport</i>	<i>4</i>
<i>7.5. Wykonanie robót</i>	<i>5</i>
7.5.1. Wymagania ogólne	5
7.5.2. Wymagania szczegółowe	5
<i>7.6. Kontrola jakości robót</i>	<i>6</i>
7.6.1. Wymagania ogólne	6
7.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	6
<i>7.7. Obmiar robót</i>	<i>6</i>
<i>7.8. Odbiór robót</i>	<i>6</i>
7.8.1. Wymagania ogólne	6
7.8.2. Warunki szczegółowe odbioru	7
<i>7.9. Podstawa płatności</i>	<i>7</i>
7.9.1. Wymagania ogólne	7
7.9.2. Płatności	7
<i>7.10 Przepisy związane</i>	<i>7</i>

7. SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWiORB-07. Wykonanie pokrycia dachu oraz roboty dekarско-blacharskie

7.1. Wstęp

7.1.1. 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 obiektach OŚ w Wągrowcu.

7.1.2. 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

7.1.3. 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.

7.1.4. Określenia podstawowe

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

7.1.5. 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 Inżyniera Kontraktu.

Ogólne wymagania podano w STWiORB-00.

7.2. Materiały

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

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

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

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 PVC 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 stal-ocynk powlekanej gr. 0,55mm.

Parapety zewnętrzne

Parapety zewnętrzne z blachy stal-ocynk powlekanej 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: 0,7mm

Powłoka ocynk +powlekanie

Perforacja tak

Akcesoria wkręty, gwoździe, uszczelki, włóknina antykondensacyjna

Zabezpieczenie antykorozyjne do C4 (wiatra na osad, wiatra podczyszczania osadu) i C5 (wiatra sitopiaskownika)

Blacha trapezowa T50P:

Wysokość profilu: 50 mm

Szerokość wsadu: 1250mm

Szerokość użytkowa: 1056 mm

Szerokość całkowita: 1085 mm

Materiał: S 280 GD / S 320 GD / S 350 GD

Max. zalecana długość arkusza: 10/12 mb

Min. długość arkusza: 0,5 mb

Grubość: 0,5/0,7mm

Powłoka poliester połysk, cynk, aluzynk

Perforacja tak

Akcesoria wkręty, gwoździe, uszczelki, włóknina antykondensacyjna

Zabezpieczenie antykorozyjne do C4 (wiatra na osad, wiatra podczyszczania osadu) i C5 (wiatra sitopiaskownika)\

Styropapa

Płyty styropianowe jednostronne laminowane papą gr. 12cm, 15cm, 20cm + kliny ze styropianu EPS100 ($\lambda=0,036\text{W/mK}$) - dwustronne oklejenie płyt styropianowych EPS 100 grafitowych papą asfaltową podkładową na tekturze odmiany P/333 lub na welonie z włókien szklanych odmiany P/64. Papa znajdująca się z górnej strony płyt styropianowych powinna wystawać 50 mm poza obrys płyty styropianowej tworząc zakład wzdłuż jednego boku na długości i szerokości płyty – element systemu NRO

7.3. Sprzęt

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

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.

7.4. Transport

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

7.5. Wykonanie robót

7.5.1. Wymagania ogólne

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

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 budowlane.

7.5.2. Wymagania szczegółowe

Wykonanie ocieplenia dachu (styropapa):

Przygotowanie podłoża pod montaż izolacji z płyt styropianowych/styropapy: po zdemontowaniu zbędnych warstw dachu (wskazanych w dokumentacji projektowej), rynien, rur spustowych i obróbek blacharskich oraz instalacji odgromowej należy zlikwidować istniejące ubytki, powierzchnię dachu oczyścić z zanieczyszczeń tj. brudu i kurzu oraz usunąć nierówności w celu wyprowadzenia spadków. Po wykonaniu w/w czynności można przystąpić do układania płyt styropapy na bazie EPS 100-037, o grubości wskazanej w dokumentacji projektowej. Do podłoża płyty styropianowe należy przykleić klejem bitumicznym trwale plastycznym przeznaczonym do klejenia płyt styropianowych (klej nanosi się pasmowo - 3-4 paski szerokości ok. 4 cm na szerokości 1 m) oraz należy dodatkowo mocować mechanicznie za pomocą łączników na obrzeżach dachu. W pasie nadrynnowym o szerokości 2 m należy zastosować specjalne klipy stropianowe powlekane obustronnie o grubości od 0 do 10 cm do obniżające strefę okapową w kierunku rynny. W strefie brzegowej płytę należy przymocować 5 kołkami rozporowymi na każdą płytę.

Wykonanie obróbek blacharskich z blachy ocynk:

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 łat/płatwii 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 (opilki 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 kątovej 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.

7.6. Kontrola jakości robót

7.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

7.6.2. 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 Inżyniera Kontraktu.

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.

7.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

7.8. Odbiór robót

7.8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

W przypadku stwierdzenia odchyłań Inżynier Kontraktu ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu.

7.8.2. 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.

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, a w tym:

- zabezpieczenie obiektów istniejących w pobliżu wykonywanych robót,
- opracowanie „Projektu organizacji robót” wraz z harmonogramem
- wykonanie niezbędnych prac badawczych,
- dostarczenie na plac budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu,
- wykonanie deskowań i rusztowań,
- ustawienie i przestawienie drabin i rusztowań,
- odbiór i oczyszczenie podkładów
- pokrycie dachu i montażem przewidzianych w dokumentacji projektowej elementów systemowych pokrycia,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót pokrywczych,
- pokrycie dachu,
- montaż instalacji odgromowej,
- zamontowanie i umocowanie obróbek w podłożu, zalutowanie połączeń,
- zmontowanie, umocowanie rynien i rur spustowych oraz zalutowanie połączeń,
- wykonanie obróbek blacharskich,
- wykonanie pokryć dachowych,
- wykonanie izolacji zgodnie z STWiORB-08,
- wykonanie ocieplenia,
- kontrola jakości robót i materiałów,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, usunięcie materiałów rozbiórkowych.

7.10 Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- 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 – 08. PRACE TERMOIZOLACYJNE

SPIS TREŚCI

8. STWiORB-08. Prace termoizolacyjne.....	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
8.2 Ogólne wymagania dotyczące robót	3
8.3. Materiały	3
8.4 Sprzęt	3
8.5. Transport.....	4
8.6. Wykonanie robót.....	4
8.6.1 Wymagania ogólne	4
8.6.2 Zakres wykonywania robót.....	4
8.7. Kontrola jakości robót.....	5
8.7.1 Wymagania ogólne	5
8.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	5
8.7.3 Zakres kontroli i badań	5
8.8. Obmiar robót	5
8.9. Odbiór robót.....	5
8.9.1 Wymagania ogólne	5
8.9.2 Warunki szczególne odbioru robót.....	6
8.10. Podstawa płatności.....	6
8.10.1. Wymagania ogólne	6
8.10.2. Płatności.....	6
8.11 Przepisy związane.....	6

8. STWiORB-08. Prace termoizolacyjne

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 ocieplenia i docieplenia projektowanych i przebudowywanych obiektów Oczyszczalni Ścieków w Wągrowcu.

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 ocieplenie/docieplenie projektowanych/przebudowywanych obiektów Oczyszczalni Ścieków w Wągrowcu.

8.2 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 Inżyniera Kontraktu.

8.3. 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 30 gr. 5cm, 10cm, 12cm, 15cm ($\lambda=0,034\text{W/mK}$) – ocieplenie cokołów i fundamentów,
- Płyty ze styropianu EPS-70 ($\lambda=0,038\text{W/mK}$) gr. 10cm, 12cm, 15cm, do ocieplenia ścian,
- Styropapa + kliny ze styropianu zgodnie z STWiORB-07,
- Płyty warstwowe zgodnie z STWiORB-09,
- Wełna mineralna gr. 5cm, 10cm, 15cm ($\lambda=0,036\text{W/mK}$) do ocieplenia ścian i attyk p. pożarowych,
- Zaprawa klejąca systemowa
- Siatka z włókna szklanego
- Wyprawa tynkarska silikonowa (wraz z gruntem pod tynk silikonowy – elementy jednego systemu)
- Łączniki mechaniczne
- Listwy startowe z aluminium
- Narożniki z aluminium.

8.4 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 Inżyniera Kontraktu, a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera Kontraktu 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.

8.5. Transport

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

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 Inżyniera Kontraktu 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.

8.6. Wykonanie robót

8.6.1 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/docieplenia obiektów OŚ.

8.6.2 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 ekspansyjnej 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 wciskanymi w warstwę zaprawy klejącej

8.7. Kontrola jakości robót

8.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

8.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

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

8.7.3 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.

8.8. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

8.9. Odbiór robót

8.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

8.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

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

8.10. Podstawa płatności

8.10.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

8.10.2. 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.

8.11 Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333),
- 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 – 09. DACH Z PŁYT WARSTWOWYCH

SPIS TREŚCI

9. STWiORB-09. Dach z płyt warstwowych	3
9.1. Wstęp	3
9.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	3
9.1.2 Zakres stosowania STWiORB	3
9.1.3 Zakres robót objętych STWiORB.....	3
9.2 Ogólne wymagania dotyczące robót	3
9.3. Materiały.....	3
9.4 Sprzęt.....	3
9.5. Transport.....	4
9.6. Wykonanie robót	4
9.6.1 Wymagania ogólne	4
9.6.2 Zakres wykonywania robót.....	4
9.7. Kontrola jakości robót	4
9.7.1 Wymagania ogólne	4
9.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	4
9.7.3 Zakres kontroli i badań	4
9.8. Obmiar robót	5
9.9. Odbiór robót	5
9.9.1 Wymagania ogólne	5
9.9.2 Warunki szczególne odbioru robót.....	5
9.10. Podstawa płatności	5
9.10.1. Wymagania ogólne	5
9.10.2. Płatności.....	5
9.11 Przepisy związane	6

9. STWiORB-09. Dach z płyt warstwowych

9.1. Wstęp

9.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pokrycia dachów płytami warstwowymi projektowanych budynków Oczyszczalni Ścieków w Wągrowcu.

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 wykonanie dachu z płyt warstwowych.

9.2 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 Inżyniera Kontraktu.

9. 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.

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

- Dachowa płyta warstwowa systemowa z rdzeniem PIR gr.12cm (kolorystyka zgodna z rys. elewacji). Współczynnik przenikania ciepła U dla dachu poniżej dopuszczalnego $U_{max}=0,18W/(m^2 \cdot K)$., zabezpieczenie antykorozyjne do kategorii korozyjności C1,
- Dachowa płyta warstwowa systemowa z rdzeniem PIR gr.10cm (kolorystyka zgodna z rys. elewacji). Współczynnik przenikania ciepła U dla dachu poniżej dopuszczalnego $U_{max}=0,30W/(m^2 \cdot K)$., zabezpieczenie antykorozyjne do kategorii korozyjności C4,

Pozostałe elementy systemowe:

- Uszczelki i profile systemowe,
- Wkręty samowierzące, wkręty samogwintujące lub gwoździe/kotwy,
- Okapnik,
- Inne obróbki blacharskie.

Zabezpieczenie antykorozyjne dostosowane do zabezpieczenia płyt warstwowych.

9.4 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 Inżyniera Kontraktu, a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera Kontraktu 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.

9.5. Transport

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

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 Inżyniera Kontraktu 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 powinny być przewożone i rozładowywane zgodnie z wytycznymi producenta.

Spakietowane płyty warstwowe należy składać pod wiatą lub innym stałym przekryciem, zabezpieczając je przed zawilgoceniem, zabrudzeniem lub uszkodzeniem. Pakiety płyt ustawia się na czas składowania jeden na drugim na przekładkach z desek, do wysokości max.4m (o ile producent nie zaleci inaczej).

Za ewentualną utratę i uszkodzenia odpowiada Wykonawca.

9.6. Wykonanie robót

9.6.1 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 dachów obudowanych płytami warstwowymi.

9.6.2 Zakres wykonywania robót

Do montażu dachu z płyt warstwowych należy przystąpić po zakończeniu następujących prac:

- Betonowania,
- Montażu elementów drewnianych.

Przed przystąpieniem do montażu należy zweryfikować konstrukcję nośną pod względem dokładności wykonania i zgodności z projektem obiektu. Do montażu płyt i blach należy używać systemowych i zalecanych przez producenta łączników i przekładek. Do roli wykonawcy należy opracowanie dokumentacji warsztatowej dla pokrycia dachu płytami warstwowymi wraz ze sprawdzeniem elementów i połączeń. Koszt należy ująć w cenie ryczałtowej. Montaż płyt warstwowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi i zaleceniami wybranego producenta płyt.

9.7. Kontrola jakości robót

9.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

9.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

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

9.7.3 Zakres kontroli i badań

Kontrola robót obejmuje:

1. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe, tj.:
 - grubość płyty +/-2mm,
 - długość płyty +/-10mm przy L>3m,
 - odchylenie od prostokątności 1mm/1m, max 5mm,
 - wygięcie max.10mm.
2. Badanie jakości wbudowania:
 - sprawdzenie zgodności z projektem użytych materiałów,
 - sprawdzenie sposobu montażu i ilości łączników,
 - sprawdzenie jakości wbudowanych obróbek blacharskich,
 - sprawdzenie szczelności pokryć i obłożeń,
 - stan i wygląd wbudowanych elementów,
 - odporność korozyjna – właściwości ochronne
 - izolacyjność cieplna.

Roboty podlegają odbiorowi potwierdzonym wpisem do Dziennika Budowy.

9.8. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

9.9. Odbiór robót

9.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

9.9.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

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

9.10. Podstawa płatności

9.10.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

9.10.2. 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,
- opracowanie dokumentacji warsztatowej dla pokrycia dachu płytami warstwowymi wraz ze sprawdzeniem elementów i połączeń,
- montaż i demontaż ewentualnych rusztowań,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- przygotowanie materiałów do wbudowania,
- mocowanie płyt warstwowych,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

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

9.11 Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333),
- Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1570, z 2018 r. poz. 650),
- Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1226, z 2018 r. poz. 650, 1338),
- PN-EN 14509 Samonośne płyty warstwowe z rdzeniem z materiału termoizolacyjnego w obustronnej okładzinie z blachy. Wyroby produkowane fabrycznie. Właściwości
- PN-EN 10169+A1 Wyroby płaskie stalowe z powłoką organiczną naniesioną w sposób ciągły
- Karty techniczne użytych materiałów,
- Aprobaty techniczne stosowanych materiałów.

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

STWiORB – 10. ROBOTY POSADZKOWE

SPIS TREŚCI

10. STWiORB-10. Roboty posadzkowe	3
10.1. Wstęp	3
10.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	3
10.1.2. Zakres stosowania STWiORB	3
10.1.3. Zakres robót objętych STWiORB.....	3
10.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	3
10.2. Materiały	3
10.3. Sprzęt	3
10.4. Transport	4
10.5. Wykonanie Robót	4
10.5.1 Wymagania ogólne	4
10.5.2 Warunki szczegółowe wykonywania Robót.....	4
10.6. Kontrola jakości robót.....	4
10.6.1. Wymagania ogólne	4
10.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	5
10.7. Odbiór robót.....	5
10.7.1. Wymagania ogólne	5
10.7.2. Warunki szczegółowe odbioru robót.....	5
10.8. Obmiar robót	5
10.9. Podstawa płatności.....	5
10.9.1. Wymagania ogólne	5
10.9.2. Płatności	5
10.10 Przepisy związane	6

10. STWiORB-10. Roboty posadzkowe

10.1. Wstęp

10.1.1. 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 Wągrowcu.

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 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.

10.1.4. 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 Inżyniera Kontraktu.

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.

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: min. 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).

10.3. 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 Inżyniera Kontraktu, a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera Kontraktu 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.

10.4. Transport

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

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 Inżyniera Kontraktu w terminie przewidzianym w umowie.

10.5. Wykonanie Robót

10.5.1 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 nowych posadzek w obiektach OŚ.

10.5.2 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, 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.

10.6. Kontrola jakości robót

10.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

10.6.2. 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.

10.7. Odbiór robót

10.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

10.7.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

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

Roboty objęte niniejszą STWiORB odbiera Inżynier Kontraktu 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.

10.8. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

10.9. Podstawa płatności

10.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

10.9.2. 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,
- 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.

10.10 Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” seria wydawnicza Instytutu Techniki Budowlanej.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333),
- 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 – 11. STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA

SPIS TREŚCI

11. STWiORB-11. Stolarka okienna i drzwiowa.....	4
11.1. Wstęp	4
11.1.1. Przedmiot STWiORB	4
11.1.2. Zakres stosowania STWiORB	4
11.1.3. Zakres robót objętych STWiORB.....	4
11.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	4
11.2. Materiały	4
11.3. Sprzęt	4
11.4. Transport	5
11.5. Wykonanie Robót	5
11.5.1 Wymagania ogólne	5
11.5.2 Warunki szczegółowe wykonywania Robót.....	5
11.6. Kontrola jakości robót.....	6
11.6.1. Wymagania ogólne	6
11.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	6
11.7. Odbiór robót.....	7
11.7.1. Wymagania ogólne	7
11.7.2. Warunki szczegółowe odbioru robót.....	7
11.8. Obmiar robót	7
11.9. Podstawa płatności.....	7
11.9.1. Wymagania ogólne	7
11.9.2. Płatności	7
11.10 Przepisy związane	7

11. STWiORB-11. Stolarka okienna i drzwiowa

11.1. Wstęp

11.1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej w projektowanych i przebudowywanych budynkach Oczyszczalni Ścieków w Wągrowcu.

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 montaż stolarki i ślusarki okiennej i drzwiowej w projektowanych i przebudowywanych budynkach Oczyszczalni Ścieków w Wągrowcu.

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 Inżyniera Kontraktu.

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.

- 1) Okna PVC/aluminiowe/stal ocynk. o n/w parametrach techniczno – użytkowych:
 - izolacyjność cieplna $U \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ – lub 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 – jeśli nie wskazano inaczej parapety PVC,
 - wskazane w dokumentacji okna aluminiowe w klasie odporności pożarowej EI60.
- 2) Parapety zewnętrzne z blachy stalowej-ocynkowanej powlekanej gr. 0,55 mm.
- 3) Drzwi wewnętrzne aluminiowe w ościeżnicach (komplet), wskazane w projekcie drzwi przeszkłone, wyposażone w system kontroli dostępu,
- 4) Drzwi wewnętrzne stalowe w ościeżnicach (komplet), w wykonaniu p. poż. EI30.
- 5) Drzwi wewnętrzne drewniane z ościeżnicą drewnianą (komplet), wskazane w projekcie drzwi podcięte lub z kratką wentylacyjną (zgodnie w WT) lub w wykonaniu p. poż. EI30,
- 6) Fasada aluminiowa samonośna, szklona, $U \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- 7) Bramy rozwieralne/drzwi zewnętrzne stalowe/aluminiowe ocieplone $U \leq 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ z zamkiem antywłamaniowym, wykończenie odporne na korozyjne środowisko/agresję chemiczną wg wskazań projektu. Wskazane w projekcie bramy do pomieszczeń energetycznych dodatkowo wykonane jako specjalistyczne/ dedykowane, do komór transformatorowych i rozdzielni SN/NN. Wskazane w dokumentacji drzwi wyposażone w system kontroli dostępu.
- 8) Bramy rolowane, ocieplone,

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 Inżyniera Kontraktu, a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera Kontraktu 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.

11.4. Transport

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

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 Inżyniera Kontraktu 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.

11.5. Wykonanie Robót

11.5.1 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 montażem stolarki okiennej i drzwiowej w budynkach 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.

11.5.2 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 wylewka cementowa pod parapet wewnętrzny winna być wykonana poziomo i uwzględniać grubość parapetu. Parapety zewnętrzne montować należy na etapie prac elewacyjnych.

Dopuszczalne wymiary luzów w stykach elementów stolarskich:

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

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 jakości wykonania prac polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, normami państwowymi, poleceniami Inżyniera Kontraktu 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).

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

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

11.8. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

11.9. Podstawa płatności

11.9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

11.9.2. 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:

- 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.

11.10 Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333),
- 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 – 12.

MALOWANIE I OKŁADZINY ŚCIENNE WEWNĘTRZNE

SPIS TREŚCI

12. STWiORB-12. Okładziny ścienne wewnętrzne.....	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
12.2. Materiały	3
12.3. Sprzęt.....	4
12.4. Transport	4
12.5. Wykonanie robót.....	5
12.5.1 Wymagania ogólne.....	5
12.5.2 Wymagania szczegółowe	5
12.6. Kontrola jakości robót.....	6
12.6.1. Wymagania ogólne.....	6
12.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	6
12.7. Odbiór robót	6
12.7.1. Wymagania ogólne.....	6
12.7.2. Warunki szczegółowe odbioru	6
12.8. Obmiar robót	6
12.9. Podstawa płatności	6
12.10 Przepisy związane	7

12. STWiORB-12. Okładziny ścienne wewnętrzne

12.1. Wstęp

12.1.1 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 Wągrowcu.

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

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

- tynki,
- malowanie,
- okładziny ścienne.

12.1.4 Określenia podstawowe

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

12.2. 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 30x60 lub inne, 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

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

Farba hybrydowa

- hydrofobowa - odpycha płynne zabrudzenia zapobiegając powstawaniu plam
- ceramiczna - trwała i odporna powłoka zapobiega absorbowaniu plam i zabrudzeń
- najwyższa odporność na zmywanie i szorowanie - klasa 1 (poniżej 0,001mm) wg PN-EN 13300,
- trwałość powłoki i kolorów bez zmiany matowego wykończenia powierzchni

Farba lateksowa

- Odporność na szorowanie wg PN-EN 13300:2002 klasa 1
- Odporność na szorowanie wg PN-C 81914:2002 rodzaj I
- Stopień połysku przy kącie 85° wg PN-EN 13300:2002 głęboki mat (współczynnik odbicia światła < 5)
- Skład nominalny:
 - pigment - pigmenty organiczne i nieorganiczne
 - substancja błonotwórcza - dyspersja styrenowo-akrylowa
 - rozpuszczalnik - woda
- Gęstość: ok. 1,29g/cm³
- LZO: limit zawartości LZO (kat.:a/a): 30g/l (2010): produkt zawiera max 7g/l LZO
- Czas schnięcia (dla pojedynczej warstwy, w temperaturze Ok. $+20^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej ok. 50%, przy dobrej wentylacji):
 - do schnięcia powierzchniowego – 2 godziny
 - do nakładania następnej warstwy – 2 godziny
- Wydajność: do 14m²/l
- Ilość warstw: 2 warstw
- Produkt gotowy do użycia (nie stosuje się rozcieńczalników).

Farba emulsyjna

- Kolor: biały,
- Stopień połysku: mat,
- Wydajność teoretyczna: do 10 m²/l przy jednokrotnym malowaniu, w zależności od chłonności podłoża i użytego narzędzia malarskiego,
- Lepkość: ($+23^{\circ}\text{C}$) KU 100-110
- Gęstość maks.: 1,5 g/cm³
- Zawartość części stałych: min. 50%
- Odporność powłoki na tarcie na sucho: wytrzymuje próbę.

12.3. Sprzęt

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

12.4. Transport

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

12.5. Wykonanie robót

12.5.1 Wymagania ogólne

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem okładzin ściennych w projektowanych i przebudowywanych budynkach OŚ w Wągrowcu.

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 budowlane.

12.5.2 Wymagania szczegółowe

Tynki:

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

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

Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

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

Okładziny ceramiczne:

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

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

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

Elementy ceramiczne powinny być posegregowane według wymiarów, gatunków i odcieni barwy, a przed przystąpieniem do ich mocowania – moczone w ciągu 2 do 3 godzin w wodzie czystej.

Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C. Dopuszczalne odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2mm/m, odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2mm na długości łąty dwumetrowej.

Farba emulsyjna

Aplikacja: przygotowanie podłoża:

podłoża nowe: powinny być suche, czyste, odtłuszczone. Świeży tynk lub beton można malować po 3-4 tygodniach sezonowania.

podłoża poddawane renowacji: należy dokładnie oczyścić z łuszczących się powłok, kurzu, pyłu, tłuszczu i innych zanieczyszczeń. Powierzchnie przeznaczone do malowania należy dokładnie odpylić, a następnie zmyć wodą. Powłoki farb klejowych muszą być usunięte, aż do odsłonięcia tynku. Powierzchnie skredowane należy odpylić na sucho i umyć wodą. Ściany pomalowane uprzednio farbami emulsyjnymi należy dokładnie umyć wodą z detergentem, a następnie zmyć czystą wodą.

Gruntowanie/malowanie: Farbę można nakładać: pędzlem, wałkiem, natryskiem pneumatycznym lub natryskiem hydrodynamicznym. Natrysk hydrodynamiczny: dysza o średnicy 0,017"-0,019" przy kącie natrysku 40-50° i ciśnieniu 130-150 bar. Przed aplikacją farbę należy dokładnie wymieszać. Produkt nie wymaga rozcieńczania. Do pierwszego malowania dopuszczalne jest gruntowanie farbą rozcieńczoną wodą w ilości do 20%, w zależności od rodzaju podłoża i sposobu malowania. Gruntowanie podłoży syplikich i niespójnych należy wykonać przy użyciu preparatu do

gruntowania i wzmacniania podłoża. Dla uzyskania powłok o wymaganych parametrach zaleca się 2- lub 3-krotne malowanie. Farba schnie ok. 2 godziny. Kolejne warstwy zaleca się nakładać po upływie co najmniej 4 godzin. Prace malarskie prowadzić w temperaturze od +5°C do +25°C.

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

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

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.

12.7. Odbiór robót

12.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

W przypadku stwierdzenia odchyłań Inżynier Kontraktu ustala zakres robót poprawkowych.

Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu.

12.7.2. 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.

12.8. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

12.9. 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, 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 kraterów 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.

12.10 Przepisy związane

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

Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333),

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 – 13. ROBOTY IZOLACYJNE

SPIS TREŚCI

13. STWiORB-13. Roboty izolacyjne	3
13.1. Wstęp	3
13.1.1. Przedmiot STWiORB	3
13.1.2. Zakres stosowania STWiORB	3
13.1.3. Zakres robót objętych STWiORB.....	3
13.1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	3
13.2. Materiały	3
13.2.1 Materiały i opis technologii reprofilacji i doszczelnienia powierzchni betonowych:	4
13.2.1.1 Naprawa i reprofilacja betonu.....	4
13.2.1.2 Mineralne zabezpieczenie powłokowe betonu przed agresywnym oddziaływaniem ścieków – system ochrony betonu.	7
13.2.1.3 Wykonanie chemoodpornych powłok zabezpieczających beton przed agresywnym oddziaływaniem ścieków, środowiska o pH > 4,0.	7
13.2.1.4 Powłoka ochronna – bieżnia zgarniacza	8
13.2.1.5 Zbiorniki zamknięte, nowo projektowane [pompownie] – powłoka ochronna dla środowiska agresywnego klasy XA1, XA2, XA3, o odczynie pH≥4	9
13.2.1.6 Posadzka epoksydowa w wiacie.....	10
13.3. Sprzęt	11
13.4. Transport	11
13.5. Wykonanie Robót	12
13.5.1. Wymagania ogólne	12
13.5.2. Warunki szczegółowe wykonywania Robót.....	12
13.6. Kontrola jakości robót.....	13
13.6.1. Wymagania ogólne	13
13.6.2. Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	13
13.7. Odbiór robót.....	14
13.7.1. Wymagania ogólne	14
13.7.2. Warunki szczegółowe odbioru robót.....	14
13.8. Obmiar robót.....	15
13.9. Podstawa płatności.....	15
13.10. Przepisy związane	15

13. STWiORB-13. Roboty izolacyjne

13.1. Wstęp

13.1.1. Przedmiot STWiORB

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

13.1.2. 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.

13.1.3. Zakres robót objętych STWiORB

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

13.1.4. 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 Inżyniera Kontraktu.

13.2. 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 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 powinna być łączona na zakładki szerokości 3–5cm. Zakładki należy mocno sklejać Cykloheksanonem, spawać lub zgrzewać. Sklejanie zakładów folii lepikiem jest niedopuszczalne. Sklejone Cykloheksanonem zakładki należy dodatkowo uszczelnić nad krawędzią upłynnioną folią otrzymaną w wyniku rozpuszczenia w Cykloheksanonie polichlorku winylu, plastyfikatora i innych dodatków. Upłynniona folia powinna odpowiadać wymaganiom świadectwa ITB nr 409/80.

13.2.1 Materiały i opis technologii reprofilacji i doszczelnienia powierzchni betonowych:

Opis technologii i materiałów do naprawy oraz ochrony konstrukcji betonowych na remontowanych obiektach Oczyszczalni Ścieków

13.2.1.1 Naprawa i reprofilacja betonu

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 powinny być niższe niż + 5°C i nie wyższe niż + 30°C. Nie należy wykonywać robót w czasie deszczu, mrozu, silnego nasłonecznienia.

Przygotowanie podłoża betonowego i zbrojenia

Wymagania dotyczące przygotowania podłoża znajdują się w normie PN-EN 1504-10:2005 (punkt 7 oraz załącznik A7) „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych”

Przygotowanie podłoża

- Powierzchnię betonu należy ostukać w celu znalezienia i usunięcia miejsc o słabej przyczepności. Luźne i głuche elementy należy odkuć a powierzchnię przygotować przez piaskowanie, hydropiaskowanie lub mycie wodą pod wysokim ciśnieniem. Powierzchnia betonu powinna posiadać odkryte kruszywo.
- Wytrzymałość średnia podłoża betonowego 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)
- Podłoże powinno być matowo – wilgotne; powierzchnia betonu powinna być jednolicie ciemna, bez jasnych i ciemnych plam oraz bez 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

W zakres przygotowania podłoża i stali zbrojeniowej wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń (w tym również chemicznych) mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z naprawianym podłożem lub na korozję betonu albo stali zbrojeniowej,
- usunięcie gładzi poszalunkowej i słabo związanych warstw betonu,
- odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do wymaganego stopnia czystości,
- oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych oraz ewentualnie usunięcie nadmiaru wody,
- zwilżanie podłoża w celu uzyskania wymaganej wilgotności pod aplikację zaprawy.

Odkucie betonu

Odkuwanie skorodowanego betonu powinno odbywać się pod nadzorem Inżyniera. Dopuszczalna wielkość obszaru odkuwania betonu powinna być określona w projekcie naprawy i niedopuszczalne jest odkuwanie betonu na obszarze wykraczającym poza ten zakres bez konsultacji z Inżynierem. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji obiektu lub jej poszczególnych elementów, należy przerwać roboty i powiadomić Inżyniera celem skonsultowania się z projektantem robót naprawczych. Należy również powiadomić bezzwłocznie Inżyniera i przerwać roboty przygotowawcze w przypadku natrafienia na stal sprężającą. Głębokość i kształt skucia powinny być ustalone na podstawie badań, określających m.in. głębokość karbonatyzacji, głębokość penetracji szkodliwych związków chemicznych, a także na podstawie badań wytrzymałościowych, określających wytrzymałość betonu. W przypadku degradacji betonu sięgającej znacznej głębokości, proces skuwania należy poprzedzić analizą statyczno-wytrzymałościową, określającą czy skuwanie nie zagrazi bezpieczeństwu konstrukcji i ewentualnie wykonać niezbędne prace zabezpieczające. Linie wyznaczające krawędzie odkuć powinny być prostopadłe lub równoległe do osi naprawianego elementu. Krawędzie obszaru naprawianego należy podkuć (naciąć liniowo) pod kątem prostym.

Czyszczenie podłoża betonowego i odkrytych elementów stalowych

Czyszczenie podłoża betonowego i odkrytych elementów stalowych polega na usunięciu części luźnych, pyłów, olejów, mleczka cementowego, rdzy i innych elementów obniżających przyczepność.

Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-cierną, np. piaskowanie. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy umyć wodą lub zdmuchnąć pył sprężonym powietrzem. Można alternatywnie zastosować czyszczenie myjką wysokociśnieniową (1000-2000 bar).

Przygotowanie zbrojenia

Jeżeli stwierdzono korozję zbrojenia, to powinno ono być odsłonięte w stopniu umożliwiającym jego oczyszczenie i wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego jego powierzchni. Niedopuszczalne jest uderzanie w pręt udarem podczas jego odkuwania. W przypadku stwierdzenia powierzchniowej korozji prętów zbrojenia (od strony otuliny) beton należy rozkuć do ½ średnicy pręta zbrojeniowego. Gdy pręty zbrojeniowe są skorodowane na całym obwodzie rozkucie powinno sięgać jeszcze około 2 cm poza pręt. Skorodowany pręt powinien być odkuty na długości o 1 cm dalej za ostatnim widocznym ogniskiem korozji.

Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy obróbką strumieniowo-cierną do stopnia czystości Sa ½ wg PN-EN ISO 8501-1:2008.

W przypadku stwierdzenia korozji 20% przekroju pręta zbrojeniowego należy wzmocnić zbrojenie prętami uzupełniającymi lub odcinki zniszczone pręta usunąć i zastąpić nowymi. Pręty stanowiące uzupełnienie należy oczyścić do stopnia czystości jak pręty zbrojenia uzupełnianego. Łączenie prętów uzupełnianych z prętami uzupełniającymi należy wykonywać zgodnie z PN-S-10042:1991.

Uszczelnienie i zespolenie istniejących rys

W przypadku występowania rys w elementach betonowych, należy je zależnie od ich charakteru uszczelnić lub zespolić stosując żywice iniekcyjne. Do wykonania robót iniekcyjnych należy stosować żywicę poliuretanową o niskiej lepkości. Do zamykania rys należy stosować zaprawę szybkowiązącą.

Charakterystyka materiałowa

Żywica poliuretanowa

Bezrozsypczątkowa, dwuskładnikowa żywica poliuretanowa o niskiej lepkości do trwałego i elastycznego zamykania i wypełniania rys oraz przerw roboczych, zachowująca się pasywnie w stosunku do stali i żelaza, nie powodując korozji. Produkt jest zgodny z PN EN 1504-5.

Dane techniczne

Lepkość (+25°C)	składnik A	ok. 65 mPa•s
	składnik B	ok. 90 mPa•s
Proporcje mieszania	(objętościowo)	1 : 1 (A : B)
	(wagowo)	1 : 1,2 (A : B)
Temperatura zapłonu		> 200°C
Czas wykorzystania materiału (+20°C)		ok. 4 godz.
Temperatura stosowania		> +5°C
Optymalna temperatura stosowania	+15°C	
Wydłużenie przy maksymalnej sile rozciągającej		> 40%
Wytrzymałość na rozciąganie		ok. 1,5 MPa
Przyczepność (wg EN 12618-1)		> 1,0 MPa
Zdolność do wydłużenia elastycznego (wg EN 12618-1)		> 30%

Prace przygotowawcze

Należy wykonać poszerzenie rysy na głębokość 1-2 cm, bruzda powinna mieć kształt litery V. Bruzdę należy oczyścić, zwilżyć i wypełnić szczelnie przy użyciu szybkowiążącej zaprawy montażowej. Zamknięcie rysy zapobiega niekontrolowanemu wypływowi materiału iniekcyjnego przez rysę podczas iniekcji. Czas wiązania zaprawy wynosi ok. 5 min, w zależności od temperatury otoczenia i wilgotności.

Odwierty pod pakery należy wykonać naprzemiennie z dwóch stron rysy. Otwory należy wiercić w odstępach co ok. 15 cm, w kierunku pęknięcia pod kątem 45° do powierzchni betonu. Po wykonaniu otworów należy je przedmuchać sprężonym powietrzem. Pakery iniekcyjne 10 x 100 mm należy wprowadzić do wywierconych otworów i dokręcić dla rozprężenia gumowej uszczelki. Należy zdjąć zawory zwrotne z pakarów, aby umożliwić wyjście powietrza z rysy i kontrolę wypełnienia rysy.

Wykonanie iniekcji uszczelniającej

Podczas wykonywania robót iniekcyjnych temperatura otoczenia i podłoża nie może być niższa niż +5°C. Żywice iniekcyjne należy przygotować przez wymieszanie składników – zgodnie z zapisem w instrukcji technicznej produktów. Końcówkę przewodu pompy iniekcyjnej, należy podłączyć do najniższego położonego pakera i otworzyć zawór iniekcyjny. Żywicę należy właczać poprzez pakery zaczynając od dołu i przesuwając się w górę rysy. Iniekcję należy rozpocząć przy niskim ciśnieniu stopniowo przechodząc do docelowego (20 do 100 barów, w zależności od wytrzymałości konstrukcji na ściskanie). Iniekcję należy zakończyć w chwili wypływu żywicy z wyżej położonego pakera. Po

zamontowaniu zaworu zwrotnego iniekcję należy rozpocząć na kolejnym pakerze. Czynności są powtarzane do zamontowania zaworu zwrotnego w ostatnim pakerze przy rysie. Po stwardnieniu żywicy iniekccyjnej (nie wcześniej niż po 48 godz.) należy usunąć pakery, a otwory i powierzchniowe uszkodzenia betonu uzupełnić za pomocą szybkowiążącej zaprawy. W czasie wykonywania prac iniekcyjnych należy stosować się do zapisów zawartych w instrukcjach technicznych produktów oraz do ogólnych reguł sztuki budowlanej.

Zabezpieczenie antykorozyjne stali zbrojeniowej

Odsłoniętą i oczyszczoną stal zbrojeniową należy niezwłocznie po oczyszczeniu zabezpieczyć zaprawą przez dwukrotnie naniesienie równomiernej warstwy przy użyciu pędzla. Drugą warstwę zaprawy nakłada się po związaniu pierwszej. Odstęp czasowy pomiędzy nakładaniem pierwszej i drugiej warstwy powinien wynosić 4 do 12 godzin.

Warstwa szepna i antykorozyjna

Mineralna powłoka antykorozyjna dla stali zbrojeniowej oraz warstwa szepna dla zapraw naprawczych.

Uziarnienie	do 0,5 mm
Przyczepność do podłoża betonowego	$\geq 2,0$ MPa
Przyczepność do zbrojenia	$\geq 2,0$ MPa
Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	≥ 45 MPa
Gęstość nasypowa	1,16 g/cm ³
Gęstość zaprawy	1,79 g/cm ³
Zawartość jonów chlorkowych	$\leq 0,05\%$
Czas przydatności do użycia +10°C / +23°C / +30°C	90 min / 60 min / 40 min
Proporcje mieszania z wodą	0,3 : 1 wagowo (7,5 l wody na worek 25 kg)
Temperatura stosowania (otoczenia i podłoża)	od +5°C do +30°C
Czyszczenie narzędzi	wodą, natychmiast po zakończeniu prac

Zużycie:

Ok. 2,2÷3,7 kg/m² zabezpieczanego pręta zbrojeniowego – na dwie warstwy

Ok. 0,7÷2,2 kg/m² jako warstwa szepna na podłożu betonowym

Wykonanie warstwy szepnej na podłożu betonowym

Zaprawę nakładać na podłoże nawilżone do stanu matowo-wilgotnego (powierzchnia betonu powinna być jednolicie ciemna, matowa, bez połysku).

Zaprawę nakłada się za pomocą pędzla ławkowca lub odpowiedniego agregatu do natrysku, mocno wcierając zaprawę w podłoże. Zaprawę naprawczą nakłada się na świeżą warstwę szepną metodą „mokre na mokre”. Warstwa szepna powinna zostać wyprowadzona ok. 1 cm poza obszar naprawianego ubytku. Należy tak dobrać wielkość powierzchni, aby warstwa szepna nie wyschła przed nałożeniem zaprawy naprawczej. Jeśli warstwa szepna wyschnie przed nałożeniem zaprawy naprawczej, należy ją usunąć i ponownie wykonać na nowo.

Wykonanie reprofilacji betonu i odbudowanie otuliny (warstwa 6 do 40 mm)

Ubytki wypełniane są za pomocą zaprawy naprawczej metodą „mokre na mokre”, na jeszcze świeżą warstwę szepną z zaprawy. Zaprawę naprawczą nakłada się za pomocą pacy stalowej, kielni lub łąty aluminiowej dociskając zaprawę do podłoża. Nie należy stosować technik tynkarskich. Należy naprawiać tak małą powierzchnię, aby możliwe było nanoszenie zaprawy zawsze na świeżą warstwę szepną.

Zaprawę naprawczą można również nanosić mechanicznie poprzez natrysk na mokro. Po nałożeniu zaprawy należy przestrzegać ogólnych zasad pielęgnacji betonów/zapraw tj. zraszanie wodą oraz zabezpieczenie przed działaniem wiatru i wyschnięcia zaprawy.

Przed wykonaniem mineralnego systemu ochrony betonu należy otworzyć strukturę zaprawy naprawczej przez zmycie jej powierzchni wodą pod ciśnieniem (> 400 bar).

Właściwości zaprawy naprawczej

Jednoskładnikowa, drobnoziarnista zaprawa naprawcza na bazie cementu siarczanoodpornego, modyfikowana polimerami oraz dozbrojona dodatkiem włókien z tworzyw sztucznych. Zaprawa naprawcza powinna odznaczać się bardzo dobrą przyczepnością do powierzchni betonowych, być odporna na działanie chlorków oraz karbonatyzację, cechować ją powinna wysoka mrozoodporność oraz odporność na ścieranie. Zaprawa ma być odporna w klasie ekspozycji XA1-XA2. Zaprawa może zawierać niewielką ilość chromianów zgodną z dyrektywą 2003/53/EG.

Dane techniczne

Uziarnienie do 2 mm

Proporcje mieszania z wodą	3,50÷4,00 l wody na worek 25 kg
Czas przydatności do użycia +10°C / +23°C / +30°C	90 min / 60 min / 25 min
Grubość warstwy w jednym cyklu roboczym	6 do 50 mm (powierzchnie poziome)
Grubość warstwy w jednym cyklu roboczym	6 do 25 mm (powierzchnie pionowe)
Gęstość nasypowa	1,30 g/cm ³
Gęstość zaprawy	1,91 g/cm ³
Przyczepność do betonu	≥ 2,0 MPa
Skurcz po 56 dniach	≤ 1,0 ‰
Pęcznienie	≤ 0,3 ‰
Wytrzymałość na ściskanie po 1 / 7 / 28 dniach	10 / 40 / 60 N/mm ²
Wytrzymałość na zginanie po 1 / 7 / 28 dniach	2,5 / 6,5 / 9,5 N/mm ²
Moduł sprężystości	≥ 20 GPa
Mrozoodporność	F200 zgodnie z Procedurą IBDiM Nr PB/TM-1/12
Stopień wodoprzepuszczalności	W12 zgodnie z normą PN-88/B-06250
Reakcja na ogień	klasa A1
Absorpcja kapilarna	≤ 0,5 kg/m ² h ^{0,5}
Klasa ekspozycji wg PN-EN 206-1:	XA1, XA2
Odporność na działanie wody zakwaszonej	przy pH ≥ 4,0
Temperatura stosowania (otoczenia i podłoża)	od +5°C do +30°C

13.2.1.2 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 XA3 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 wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej.

13.2.1.3 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 i XA3 wg tablicy 2 normy PN-EN 206:2006,
- odporność na wodny roztwór o zawartości jonów SO₄²⁻ do 6000 mg/l, (wg PN-EN 13529:2005)
- odporność na wodny roztwór o zawartości jonów NH₄⁺ 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
emulsja dodawana do wody zarobowej Ok. 3,0 kg/m²
0,10 kg/m² (na dwie warstwy)
2. preparat utwardzający 0,20-0,25 kg/m²

13.2.1.4 Powłoka ochronna – bieżnia zgarniacza

Przygotowanie podłoża:

Podłoże betonowe musi być suche, dopuszczalna wilgotność betonu: $\leq 6\%$ (gruntowanie żywicą).

Powierzchnia betonu pod żywicę musi być przygotowana przez szlifowanie tarczami diamentowymi i odpylenie lub przez piaskowanie i odpylenie. Podłoże powinno wykazywać się przyczepnością min. 1,5 MPa (badanie podłoża metodą pull off).

Naprawa ubytków w podłożu:

Ubytki w podłożu można naprawić przy użyciu żywicy mieszanej z piaskiem kwarcowym (powierzchnie poziome).

Warstwa ochronna – żywica mieszana z piaskiem kwarcowym

Gruntowanie podłoża: żywicą lub szpachlowanie drapane z dodatkiem piasku kwarcowego żeby zamknąć drobne otwory w ścianie

Następnie nakładać świeże na świeże – zaprawę żywiczną (piasek kwarcowy) na gr. 3 mm:

Skład zaprawy (proporcje):

Żywica – 1 kg

Piasek drobny (0,1-0,5 mm): 2 do 3 kg

Piasek gruby (0,5-1,2 mm) : 4 do 6 kg

Ilość piasku należy dobrać do uzyskania dobrej konsystencji roboczej zaprawy żywicznej. Świeżą żywicę można lekko (bez nadmiaru) przesypać piaskiem kwarcowym 0,4-0,8 mm dla zwiększenia antypoślizgowości

Warunki wykonania prac:

Temperatura podłoża i otoczenia powinna wynosić min. 10°C być o co najmniej 3°C wyższa od temperatury punktu rosy w trakcie prac oraz 24 godz. po rozłożeniu żywicy. Należy chronić wykonane powłoki przed deszczem i wilgocią.

Dopuszczalną wilgotność podłoża należy odczytać z tabeli punktu rosy.

Temperatura materiału: min. 15°C.

Podłoże musi wykazywać przyczepność średnią min. 1,5 MPa

Należy prowadzić pomiar wilgotności powietrza, temperatury powietrza oraz wilgotności i temperatury podłoża i dokumentować wyniki tych pomiarów.

13.2.1.5 Zbiorniki zamknięte, nowo projektowane [pompownie] – powłoka ochronna dla środowiska agresywnego klasy XA1, XA2, XA3, 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 jednorodnej 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)	≥ 1,5 N/mm ² (zerwanie w betonie)
Przyczepność do stali	≥ 4,0 N/mm ²

Żywica gruntująca

Bezrozsypuszczalnikowa 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

13.2.1.6 Posadzka epoksydowa w wiacie

Przygotowanie podłoża

Podłoże musi być mocne, nośne, suche, czyste, wolne od kurzu, zaoyleń i zatłuszczeń, a także wolne od wszelkich substancji obniżających przyczepność jak stwardniały tynk, mleczko cementowe czy pozostałości starych powłok. Podłoże należy przygotować przez śrutowanie lub szlifowanie tarczami diamentowymi, aż do uzyskania nośnego betonu. Po oczyszczeniu mechanicznym podłoże należy dokładnie odkurzyć. Klasa betonu wykonanego zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 powinna wynosić min. C20/25. Po usunięciu żywicy i warstwy słabego betonu należy sprawdzić wilgotność podłoża betonowego, powinna ona wynosić nie więcej niż 4%. Podłoża betonowe posadowione na gruncie muszą posiadać skuteczną izolację przeciwwilgociową.

Uzupełnienie większych ubytków w podłożu:

- zagruntować podłoże: zużycie 0,3-0,4 kg/m²
- wykonać warstwę zaprawy epoksydowej z żywicy (zużycie 0,3-0,5 kg/m²/1mm) oraz piasku kwarcowego suszonego ogniowo), następnie posypać piaskiem na świeżą żywicę. Proporcja mieszania żywicy z piaskiem kwarcowym 1:6 do 1:10.

Wykonanie posadzki epoksydowej na 2,5 mm:

Gruntowanie podłoża:

zmieszana z piaskiem kwarcowym (uziarnienie 0,06-0,36 mm) w proporcji 1:1; zużycie żywicy 0,8 kg/m², opakowanie 6 kg. Zużycie piasku 0,8 kg/m².

Po zagruntowaniu świeżą żywicę należy posypać piaskiem kwarcowym suszonym ogniowo (np. 0,4-0,8 mm), zużycie piasku 4,0 kg/m², worek 25 kg. Warstwa ta daje wysoką mechaniczną obciążalność i jednocześnie nadaje powierzchni odpowiednią antypoślizgowość i odporność na ścieranie.

Barwna powłoka posadzkowa (kolor: szary-krzemowy) :

Należy wykonać jedną lub dwie warstwy powłoki; zużycie na warstwę zamykającą: 0,8 kg/m², opakowanie 25 kg.

Powłoka wierzchnia – pigmentowana (kolor jasnoszary), bezrozpuszczalnikowa żywica wylewana na warstwę gruntującą i rozprowadzana raklą gumową (ściągnięcie po warstwie gruntującej). Sztuczna powłoka posadzkowa, odporna na duże obciążenia mechaniczne oraz chemiczne. Może być stosowana na podłożach gdzie nie ma niebezpieczeństwa pojawienia się rys. Materiał jest samorozpląwy i kompatybilny z różnymi materiałami stosowanymi do posypywania posadzek żywicznych. Służy do ochrony powierzchni betonowych wewnątrz pomieszczeń, na których odbywa się ruch kołowy (hale magazynowe i przemysłowe gdzie przemieszczają się wózki widłowe, pakiingi, garaże itp.). Powłoka stosowana w systemie z żywicą spełnia wymogi powłoki ochronnej zgodnie z normą DIN 1504-2, DIN V 18026 oraz DIN EN 13813.

Dane techniczne - Żywica epoksydowa:

Proporcje mieszania: 4:1 wagowo
Gęstość: ok. 1,5 g/cm³
Kolor standardowy: szaro-krzemowy (inne kolory na zapytanie)
Czas obróbki: ok. 60 minut
Temperatura stosowania: min. + 8 °C
Lepkość (po zmieszaniu, + 21 °C) ok. 5000 mPas
Wytrzymałość na ściskanie: >60 N/mm²
Wytrzymałość na zginanie: >12 N/mm²
Przyczepność (beton C25/30): >3,0 N/mm² (zerwanie w betonie)

W czasie wykonywania prac należy zwrócić uwagę na:

- Kontrolę betonu – badania pull-off zgodnie z normą PN-EN 1542, wymagania: średnia z pomiarów min. 1,5 MPa, minimalna zakwalifikowana wartość pomiaru 1,0 MPa; kontrola wilgotności podłoża, maksymalna wartość wilgotności – 4% masowo.
- Temperaturę podłoża, otoczenia i materiału podczas realizacji robót i przynajmniej 12 godz. po ich zakończeniu – min. +15°C, max. +25°C, odstęp od temperatury punktu rosy min. 3°C.

13.3. 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 Inżyniera Kontraktu, a w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera Kontraktu 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.

13.4. Transport

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

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 Inżyniera Kontraktu w terminie przewidzianym w umowie.

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

13.5. Wykonanie Robót

13.5.1. 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 izolacji przeciwwilgociowych i termicznych.

13.5.2. 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 aprobatkach 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 nanoszona warstwa powinna być odebrana przez Inżyniera Kontraktu.

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

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

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

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

Izolacje cieplne z płyt z wełny mineralnej należy wykonywać na ułożonej warstwie paroizolacji. Płyty powinny ściśle do siebie przylegać. Izolacja powinna mieć na całej płaszczyźnie jednakową grubość.

Łączna grubość izolacji powinna odpowiadać wartościom podanym w zatwierdzonej dokumentacji technicznej.

13.6. Kontrola jakości robót

13.6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

13.6.2. 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 odspojień 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 Inżyniera Kontraktu: 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.

13.7. Odbiór robót

13.7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

13.7.2. 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.

13.8. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

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, 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 Inżyniera Kontraktu/Inżyniera Kontraktu,
- 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.

13.10. Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333),
- 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 – 14. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE
KONSTRUKCJI STALOWYCH***

SPIS TREŚCI

14. STWIORB-14. Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych	3
14.1. Wstęp	3
14.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
14.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	3
14.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
14.1.4 Określenia podstawowe	3
14.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
14.3. Materiały	3
14.4. Sprzęt	3
14.5. Transport.....	4
14.6. Wykonanie robót.....	4
14.6.1 Wymagania ogólne	4
14.6.2 Zakres wykonywania robót.....	5
14.7. Kontrola jakości robót.....	6
14.7.1 Wymagania ogólne	6
14.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru.....	6
14.7.3 Zakres kontroli i badań	6
14.8. Obmiar robót.....	7
14.9. Podstawa płatności.....	7
14.9.1 Wymagania ogólne	7
14.9.2 Jednostka obmiaru	7
14.10. Odbiór robót.....	7
14.10.1 Wymagania ogólne	7
14.10.2 Warunki szczególne odbioru robót.....	7
14.11 Przepisy związane	8

14. STWiORB-14. Zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych

14.1. Wstęp

14.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji dla obiektów Oczyszczalni Ścieków w Wągrowcu.

14.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

14.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych związanych z wykonaniem konstrukcji dla obiektów Oczyszczalni Ścieków w Wągrowcu.

14.1.4 Określenia podstawowe

Podłoże – powierzchnia na którą nakłada się powłoki antykorozyjne.

Grubość powłoki – grubość powłoki po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże.

Nominalna grubość powłoki – grubość określona dla każdej powłoki zapewniająca wymaganą trwałość.

Trwałość – oczekiwany czas działania ochronnego zabezpieczenia antykorozyjnego do pierwszej większej renowacji.

Wada powłoki – niepożądana cecha powłoki powodująca obniżenie jej cech użytkowych, np. trwałości.

Zabezpieczenie antykorozyjne – celowo zastosowany środek zwiększający odporność obiektu lub jego elementu na działanie korozji, w tym przypadku ocynk ogniowy do wskazanej w dokumentacji projektowej klasy korozyjności.

14.1.5 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 Inżyniera Kontraktu.

14.3. 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.

14.4 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 Inżyniera Kontraktu, a

w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera Kontraktu 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 Inżynierowi Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

Roboty związane z wykonaniem zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji 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 zestawów malarskich.

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

14.5. Transport

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

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 Inżyniera Kontraktu 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. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera Kontraktu pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

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

14.6. Wykonanie robót




14.6.1 Wymagania ogólne

Wymagania techniczne dotyczące materiału poddawanego procesowi cynkowania ogniowego

1. Na dostarczonych elementach niedopuszczalne są zanieczyszczenia powierzchni w postaci: powierzchni uprzednio pomalowanych, oznakowań farbami, substancji smolistych, smarów, środków silikonowych (np. silspawu), środków ułatwiających proces ciągnięcia i przeciągania zawierających węgiel w postaci grafitu oraz obecność na powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych wszelkich pozostałości obróbki strumieniowo ścierniej (wióry, opiłki, śrut, elektrokorund, żużel pomiedziowy itp.)

2. Wszelkie wady, mogą po ocynkowaniu stać się bardziej widoczne i być przyczyną miejscowego pęknięcia powłoki.

3. Każdy element musi mieć niezbędne otwory technologiczne umożliwiające swobodny przepływ cynku oraz odpowietrzenie konstrukcji podczas procesu. Minimalne wielkości otworów w zależności od przekroju podane zostały w poniższej tabeli:

Wymiary profilu zamkniętego mniejsze niż (mm):			Minimalna średnica otworów przy założeniu ich liczby na każdym z końców profilu zamkniętego		
			1	2	3
15	15	20 x 10	8		
20	20	30 x 15	10		
30	30	40 x 20	12	10	
40	40	50 x 30	14	12	
50	50	60 x 40	16	12	10
60	60	80 x 40	20	12	10
80	80	100 x 60	20	16	12
100	100	120 x 80	25	20	12
120	120	160 x 80	30	25	20
160	160	200 x 120	40	25	20
200	200	260 x 140	50	30	25

4. Materiał nie może mieć zamkniętych przestrzeni, które mogą uniemożliwić jego zanurzenie bądź spowodować rozerwanie elementu podczas cynkowania.
5. Dostarczony materiał powinien posiadać wnek lub szczelin ograniczających swobodny odpływ cynku i powodujących pozostawanie popiołów.
6. Zawartość krzemu w stali przeznaczonej do cynkowania ogniowego powinna być niższa od 0,03 %. Dopuszczalne choć mniej korzystne są stale zawierające krzem w przedziale 0,14 do 0,25%. Łączna procentowa zawartość krzemu i węgla w stali nie powinna przekroczyć 0,5 %. Skład chemiczny stali wraz z technologicznieniem mają kluczowe znaczenie dla wyglądu powłoki, jej przyczepności i odcienia.
7. Elementy powinny posiadać otwory i uchwyty umożliwiające podwieszenie materiału.
8. Należy unikać połączeń zakładkowych o dużych powierzchniach
9. Końce po cięciu, otwory i wycięcia należy ogratować, ostre krawędzie fazować lub zaokrąglić.
10. W elementach połączeń ruchomych typu: przeguby, zawiasy, zasuwki itp. należy zapewnić luz wynoszący min 3 mm lub zmienić konstrukcje na rozbierną montowaną po cynkowaniu.
11. Konstrukcje posiadające naprężenia wewnętrzne po poprzednich obróbkach takich jak np. spawanie, mogą w trakcie procesu cynkowania ulec deformacji.
12. Nierówności na powierzchni stali np. zawalcowania, wżery korozyjne, łuski, naderwania i inne nieciągłości, krater spawalnicze i inne wtrącenia niemetaliczne pozostają po cynkowaniu rozpoznawalne lub dzięki cynkowaniu ogniowemu dopiero stają się widoczne.
13. Ze szczelin lub wnek wynikających z konstrukcji przedmiotu lub niewłaściwego wykonania np. w połączeniach spawanych mogą po ocynkowaniu wylewać się resztki topnika pogarszając jakość oraz wygląd powłoki. Wykonawca nie ma na to wpływu i nie będzie ponosić odpowiedzialności.

14.6.2 Zakres wykonywania robót

Ocynkowanie elementów stalowych

Cynkowanie należy wykonać po zakończeniu wszystkich operacji spawania, wiercenia, szlifowania i innych czynności z użyciem elementów przeznaczonych do cynkowania.

Cynkowanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 1461:2011.

Przed ocynkowaniem z powierzchni stali należy usunąć wszelkie zanieczyszczenia, jak np. zgorzelina, rdza, oleje i smary, brud, żużel i topnik z procesu spawania.

Stosując metodę suchą przedmiot stalowy należy wytrawić w kwasie, opłukać w wodzie i włożyć do stopionego chlorku cynkowego, następnie wysuszyć w temperaturze powyżej 100°C i zanurzyć w wannie z ciekłym cynkiem.

Metoda mokra polega na wstępnym trawieniu przedmiotu, płukaniu w wodzie i na zanurzeniu w ciekłym cynku, którego powierzchnia pokryta jest topnikiem.

Grubość powłoki cynkowej w zależności od kategorii korozyjności (kategorie korozyjności zgodnie z opisem technicznym, grubość powłoki zgodnie z normą PN EN ISO 1461:2011)

Wymagania, którym powinny odpowiadać powłoki cynkowe

Powłoka ocynkowanego przedmiotu musi spełniać wymagania normy PN EN ISO 1461 „Powłoki cynkowe nanoszone na stali metodą cynkowania zanurzeniowego (cynkowanie części gotowych) Wymagania i badania”.

1. Podstawowym zadaniem powłoki cynkowej jest ochrona przed korozją podłoża na wyrobie żelaznym lub stalowym. Rozważania związane z estetyką lub cechami dekoracyjnymi są drugorzędne.
2. Łączna powierzchnia, na którą nie nałożyła się powłoka i którą należy naprawić, nie może przekraczać 0,5% powierzchni całkowitej części. Pojedynczy obszar bez powłoki nie może przekraczać 10 cm². Naprawy należy wykonywać stosując odpowiednie pokrycia specjalną do tego celu przeznaczoną chemoodporną farbą pigmentowaną pyłem cynkowym. Naprawa powinna obejmować usunięcie zanieczyszczeń i przygotowanie powierzchni uszkodzonego miejsca dla zapewnienia odpowiedniej przyczepności.
3. Występowanie jasnoszarych i ciemnoszarych obszarów jak również biała korozja na powłoce cynkowej nie stanowi powodu do reklamacji o ile zachowana jest minimalna, wymagana grubość powłoki cynkowej.
4. W profilach zimnowalcowanych mogą wystąpić paskowo-pasmowe zgrubienia powierzchni.
5. Powłoka na spoinach jest z reguły dużo grubsza niż na rodzimym materiale. Z połączeń zakładkowych oraz nieszczelnych spoin spawów mogą wystąpić rdzawe wycieki.

Grubość stali (a) w mm	Średnia grubość powłoki w μm	Minimalna, lokalna grubość powłoki w μm	Masa Zn w odniesieniu do pow.(g/m ²)
$a \leq 3\text{mm}$	55	45	400
$3\text{mm} > a \leq 6\text{mm}$	70	55	500
$a > 6\text{mm}$	85	70	610

$3\text{mm} > a \leq 6\text{mm}$	70	55	500
$a > 6\text{mm}$	85	70	610

14.7. Kontrola jakości robót

14.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości podano w rozdziale STWiORB-00.

14.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Kontrola jakości wykonania powłok antykorozyjnych konstrukcji stalowej polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, normami państwowymi, poleceniami Inżyniera Kontraktu oraz niniejszą STWiORB.

14.7.3 Zakres kontroli i badań

Kontrola robót obejmuje:

- stwierdzenie właściwej jakości materiału,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni (wizualna ocena przygotowania powierzchni),
- kontrolę prawidłowości wykonania zabezpieczenia (wizualna ocena wykonania pokrycia z oceną jednorodności wykonania powłok, stwierdzeniem braku pęcherzy, złuszczeń itp.)
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki (grubość powłoki winna wynikać z podanej w dokumentacji projektowej kategorii korozyjności i winna być zgodna z zaleceniami norm krajowych; grubość tę określa się jako średnia arytmetyczną z kilku pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera Kontraktu; grubość określa się metodami nieniszczącymi),

- sprawdzenie grubości naniesionej powłoki - konstrukcja ocynkowana – wg PN-EN ISO 1461
- Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

14.8. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

14.9. Podstawa płatności

14.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady podano w rozdziale STWiORB-00.

14.9.2 Jednostka obmiaru

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,
- montaż i demontaż ewentualnych rusztowań,
- montaż i demontaż ewentualnych namiotów,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- przygotowanie materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego metodą ocynku ogniowego,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych STWiORB lub zleconych przez Inżyniera Kontraktu,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

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

14.10. Odbiór robót

14.10.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

14.10.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

Do odbioru końcowego Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego oraz protokoły odbioru częściowego.

Odbiór ocynkowania elementów

Odbioru ocynkowania elementów należy dokonać dwukrotnie:

- odbiór ocynkowania wykonanego w wytwórni,
- odbiór ostateczny pokrycia po ukończeniu montażu.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej poprzez ocynkowanie uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, niniejszą STWiORB i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

14.11 Przepisy związane

Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333),
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 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metoda zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymagania i badania.
PN-EN ISO 9223:2012 Korozja metali i stopów. Korozyjność atmosfer.

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

STWiORB – 15. ROBOTY DROGOWE

SPIS TREŚCI

15. STWiORB-15. Roboty drogowe.....	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
15.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	3
15.2. Materiały.....	4
15.3. Sprzęt.....	4
15.4. Transport.....	4
15.5. Wykonanie robót	4
15.5.1 Wymagania ogólne.....	4
15.5.2 Wymagania szczegółowe	4
15.6. Kontrola jakości robót	8
15.6.1 Wymagania ogólne.....	8
15.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	8
15.7. Obmiar robót.....	9
15.8. Odbiór robót.....	9
15.8.1 Wymagania ogólne.....	9
15.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót	9
15.9. Podstawa płatności	9
15.10. Przepisy związane	10

15. STWiORB-15. Roboty drogowe

15.1. Wstęp

15.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych w ramach rozbudowy i przebudowy utwardzeń wewnętrznych na potrzeby dojazdu do projektowanych obiektów i budynków oraz odtworzenie utwardzeń zniszczonych podczas prowadzenia prac związanych z przebudową i rozbudową OŚ w Wągrowcu.

15.1.2 Zakres stosowania STWiORB

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

15.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Przewiduje się wykonanie nowych utwardzonych placów manewrowych oraz miejsc parkingowych z kostki betonowej o następującej konstrukcji:

- podbudowa pomocnicza z gruntu lub kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym - 12cm
- podbudowa zasadnicza z chudego betonu - 20cm
- podsypka cem.- piask. (1:4) - 3cm
- nawierzchnia-kostka betonowa - 8cm
- ograniczenie powierzchni jezdni krawężnikiem najazdowym 15x30cm ustawionym na ławie betonowej z oporem.

W przypadku stwierdzenia warunków gruntowych odbiegających od założeń projektowych podłoże należy uzdatnić do G1. Dopuszcza się wykorzystanie na podbudowy pomocnicze kruszywa pozyskanego z recyklingu – rozdrobnionego materiału z rozbiórek konstrukcji betonowych (przekrusz). Kruszywo pozyskane w ten sposób powinno odpowiadać WT4-2010.

Konstrukcja chodników i opasek:

- grunt niewysadzinowy gr. ~20cm,
- geotkanina separacyjna (w miejscu głębokiego zalegania gruntów słabonośnych),
- podbudowa pomocnicza z gruntu lub kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym - 15cm,
- podsypka cem.- piask. (1:4) - 3cm,
- nawierzchnia-kostka betonowa - 8cm,
- ograniczenie powierzchni krawężnikiem 6x20cm ustawionym na ławie betonowej.

Miejsca parkingowe wydzielić np. 1 rzędem kostki ozdobnej.

Włazy kanalizacyjne o nawierzchniach utwardzonych obrukować opaską z 1 rzędu kostki ozdobnej trapezowej lub granitowej.

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 lub rozebrać utwardzenia istniejące.

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

Uwaga: W cenie ryczałtowej należy ująć odtworzenie dróg dojazdowych do terenu inwestycji, o ile w wyniku prowadzonych prac ich stan ulegnie pogorszeniu.

15.1.4 Określenia podstawowe

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

15.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania podano w STWiORB-00.

15.2. Materiały

- Ø Kruszywo łamane naturalne 31,5-63mm,
- Ø Kruszywo łamane naturalne 0-31,5mm,
- Ø Geotkanina separacyjna,
- Ø piasek,
- Ø cement portlandzki zwykły bez dodatków,
- Ø obrzeża betonowe 20x6cm,
- Ø kostka betonowa 8cm,
- Ø krawężniki drogowe betonowe 15x30cm,
- Ø beton zwykły z kruszywa naturalnego,
- Ø palisady betonowe 6x28x50cm,
- Ø palisady betonowe 16,5x16,5x120cm,
- Ø woda,
- Ø nasiona traw,
- Ø materiały pomocnicze (w tym grunt na wymianę)

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.

15.3. 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 Inżyniera Kontraktu.

15.4. Transport

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

15.5. Wykonanie robót

15.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

15.5.2 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 zagęszczania podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu. 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 Inżyniera Kontraktu.

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 Inżyniera Kontraktu.

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 Inżyniera Kontraktu, 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 Inżyniera Kontraktu.

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 (Is)

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is 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 zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do nakładania warstwy nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inwestora.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier Kontraktu oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

Warstwa odsączająca

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie zgodnie z dokumentacją projektowaną, z tolerancjami określonymi w niniejszych STWiORB.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1.0 według normalnej próby Proctora.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymana w dobrym stanie. Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

Podbudowa z kruszyw

Podbudowa 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 przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczanie podbudowy o jednostronnym spadku poprzeczny iż powinno rozpoczynać się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po wałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym Co najmniej 18kN/m, albo płytową zagęszczarkę wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenne warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wibrowania kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnie od 3 do 6mm.

Następna warstwa powinna być wałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał za zgodą Inżyniera Kontraktu, 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 zwykłe w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami, co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Ustawienie krawężników betonowych

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm. a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na "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, tłucznem 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. 14.2 oraz desen 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 Inżynier 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 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- a) piaskiem, jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej.
- b) zaprawą cementowo-piaskową, jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmięceniu 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.

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.

15.6. Kontrola jakości robót

15.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

15.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

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.

15.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

15.8. Odbiór robót

15.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

W przypadku stwierdzenia odchyień Inżynier Kontraktu ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu.

15.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

15.9. 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, 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.

15.10. Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333),
- 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 197-2:2020-09 Cement -- Część 2: Ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych
- PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu
- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

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

STWiORB – 16. ROBOTY WYBURZENIOWE I ROZBIÓRKOWE

SPIS TREŚCI

<i>STWiORB – 16. ROBOTY WYBURZENIOWE I ROZBIÓRKOWE</i>	<i>1</i>
<i>16. SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWiORB-16. Roboty wyburzeniowe i rozbiórkowe</i>	<i>3</i>
<i>16.1. Wstęp</i>	<i>3</i>
<i>16.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej</i>	<i>3</i>
<i>16.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej</i>	<i>3</i>
<i>16.1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną</i>	<i>3</i>
<i>16.1.4 Określenia podstawowe</i>	<i>3</i>
<i>16.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót</i>	<i>3</i>
<i>16.2. Materiały</i>	<i>3</i>
<i>16.3. Sprzęt</i>	<i>3</i>
<i>16.4. Transport</i>	<i>4</i>
<i>16.5. Wykonanie robót</i>	<i>4</i>
<i>16.5.1 Wymagania ogólne</i>	<i>4</i>
<i>16.5.2 Wymagania szczegółowe</i>	<i>4</i>
<i>16.6. Kontrola jakości robót</i>	<i>4</i>
<i>16.6.1 Wymagania ogólne</i>	<i>4</i>
<i>16.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru</i>	<i>5</i>
<i>16.8. Odbiór robót</i>	<i>5</i>
<i>16.8.1 Wymagania ogólne</i>	<i>5</i>
<i>16.8.2 Warunki szczegółowe odbioru</i>	<i>5</i>
<i>16.9. Obmiar robót</i>	<i>5</i>
<i>16.10. Podstawa płatności</i>	<i>5</i>
<i>16.11 Przepisy związane</i>	<i>6</i>

16. SPECYFIKACJA TECHNICZNA STWiORB-16. Roboty wyburzeniowe i rozbiórkowe

16.1. Wstęp

16.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania odbioru prac wyburzeniowych i rozbiórkowych w zakresie przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Wągrowcu.

16.1.2 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.

16.1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty polegają na:

- Rozbiórce: zbiornika [19], pompowni osadu [27], poletek osadowych [32], lagun osadowych [33] – poza częścią ścian oporowych zewnętrznych, poletek osadowych [34], silosa na wapno [35], otwartych żelbetowych kanałów napowietrznych wraz z rozbiórką infrastruktury towarzyszącej tym obiektom.

Powyższe prace mogą być zrealizowane po uprzednim usunięciu i zutylizowaniu zawartości obiektów przewidzianych do rozbiórki. Odpompowanie i wywóz do utylizacji osadów i pozostałych odpadów z istniejących zbiorników / obiektów technologicznych przeznaczonych do likwidacji leży po stronie Wykonawcy. W związku z faktem, że oczyszczalnia jest obiektem funkcjonującym, ilość osadu gromadzona w poszczególnych zbiornikach może być zmienna. Do prawidłowej wyceny na etapie sporządzania oferty, Wykonawca może uzyskać od Zamawiającego informację o szacowanych ilościach zalegającego osadu przeznaczonego do wywozu i utylizacji.

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.

16.1.4 Określenia podstawowe

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

16.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera Kontraktu
Ogólne wymagania podano w STWiORB-00.

16.2. Materiały

Materiały nie występują.

16.3. Sprzęt

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

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.

16.4.Transport

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

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.

16.5. Wykonanie robót

16.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

16.5.2 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.

16.6. Kontrola jakości robót

16.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

16.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

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

16.8. Odbiór robót

16.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

16.8.2 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 STWiORB podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbioru końcowego dokonuje Inżynier Kontraktu. Jakość zakończonych robót Inżynier Kontraktu stwierdza na podstawie oceny stanu faktycznego ich wykonania i oceny wizualnej. Inżynier Kontraktu 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 Inżynier Kontraktu 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 Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wyżej podanych tolerancji dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia odchyień Inżynier Kontraktu ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu.

16.9. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

16.10. 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, a w tym:

- roboty tymczasowe niezbędne dla dokonania demontażu i/lub rozbiórki,
- cięcie nawierzchni,
- karczowanie pni drzew i krzewów,
- demontaże i/lub rozbiórki,
- załadunek, transport i wyładunek materiałów z rozbiórki i/lub demontażu w miejsce zaakceptowane przez Inspektora nadzoru (materiał z rozbiórek nawierzchni) lub w miejsce zagospodarowania/utylizacji (pozostałe materiały),
- zagospodarowanie materiałów z rozbiórki zgodnie z Dokumentacją projektową – rozbiórki.

- uporządkowanie Terenu Budowy,
- oznakowanie, zabezpieczenie i utrzymanie robót.

16.11 Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333),
- 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 2020 r. poz. poz. 961, 1610.)
- 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 2020 r. poz. 1219, 1378, 1565)
- 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 wraz z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r.- w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 2, z późn. zm.)

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

STWiORB – 17. OGRODZENIE

SPIS TREŚCI

STWiORB – 17. OGRODZENIE	1
17. STWiORB-17.Ogrodzenie	3
17.1. Wstęp.....	3
17.1.1 Przedmiot STWiORB.....	3
17.1.2 Zakres stosowania STWiORB	3
17.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB.....	3
17.1.4 Określenia podstawowe.....	3
17.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	3
17.2. Materiały	3
17.3. Sprzęt.....	3
17.4. Transport	3
17.5. Wykonanie robót	3
17.5.1 Wymagania ogólne.....	3
17.5.2 Wymagania szczegółowe	4
17.6. Kontrola jakości robót.....	4
17.6.1 Wymagania ogólne.....	4
17.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	4
17.7. Obmiar robót	4
17.8. Odbiór robót	4
17.8.1 Wymagania ogólne.....	4
17.8.2 Warunki szczegółowe odbioru	4
17.9. Podstawa płatności	5
17.9.1 Wymagania ogólne.....	5
17.9.2 Płatności	5
17.10 Przepisy związane	5

17. STWiORB-17.Ogrodzenie

17.1. Wstęp

17.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac przy budowie nowego ogrodzenia Oczyszczalni Ścieków w Wągrowcu.

17.1.2 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.

17.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

Przewidziano budowę nowego ogrodzenia jako panelowego prefabrykowanego 2D z siatki zgrzewanej. Rozstaw słupków ogrodzenia typowego przęsła wynosi ~2,5m. Słupki ogrodzenia zabetonować zgodnie z rysunkiem konstrukcji ogrodzenia. Cokoły prefabrykowane systemowe. Brama wjazdowa systemowa.

17.1.4 Określenia podstawowe

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

17.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera Kontraktu/Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania podano w STWiORB-00.

17.2. Materiały

- Ø przęsła ogrodzeniowe panelowe 2D z siatki zgrzewanej,
- Ø brama przesuwna systemowa z napędem, dopasowana do ogrodzenia,
- Ø słupki wykonane z profilu zamkniętego,
- Ø beton zwykły z kruszywa naturalnego C12/15 i C16/20,
- Ø cokoły betonowe prefabrykowane,
- Ø łączniki betonowe prefabrykowane,
- Ø materiały pomocnicze.

17.3. Sprzęt

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

17.4. Transport

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

17.5. Wykonanie robót

17.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

17.5.2 Wymagania szczegółowe

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania robót określić długość odcinka, na którym będzie ustawione nowe ogrodzenie i podzielić na odcinki odpowiadające długości „przęsła”.

Roboty montażowe

- § Roboty pomiarowe- wytyczenie ogrodzenia w terenie z oznaczeniem miejsca postawienia słupka ogrodzeniowego.
- § Roboty ziemne – wykonanie dołów pod fundamenty słupków ogrodzeniowych,
- § Montaż słupków ogrodzeniowych-podczas betonowania należy słupki zaklinować w wykonanym wykopie w celu zachowania prawidłowej płaszczyzny ogrodzenia.
- § Montaż paneli ogrodzeniowych.
- § Kontrola wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego ogrodzenia, miejsca uszkodzone naprawić. Kolorystyka ogrodzenia dopasowana do elewacji budynków OŚ.

17.6. Kontrola jakości robót

17.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00

17.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru

Kontrola w trakcie robót winna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie jakości materiałów i wykonanych spoin,
- sprawdzenie jakości wykonanych powłok antykorozyjnych,
- sprawdzenie działania części ruchomych,
- badanie w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych.

17.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

17.8. Odbiór robót

17.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

17.8.2 Warunki szczegółowe odbioru

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową STWiORB i wymaganiami Inżyniera Kontraktu/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wyżej podanych tolerancji dały wyniki pozytywne.

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

17.9. Podstawa płatności

17.9.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w rozdziale STWiORB-00.

17.9.2 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 pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- montaż słupków,
- montaż paneli ogrodzeniowych,
- montaż bramy przesuwnej,
- roboty zabezpieczające antykorozyjne,
- Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałowe, roboty tymczasowe i towarzyszące zgodnie z STWiORB-00.

17.10 Przepisy związane

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.
- Ustawa z dnia 7.07.1994r Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. 2020 poz. 1333),
- Ustawa z dnia 16.04.2004r o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 215, 471).
- Ustawa z dnia 30.08.2002r o systemie oceny zgodności (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 155, z 2020 r. poz. 1339).

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 1997-1:2008 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 197-2:2020-09 Cement -- Część 2: Ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych.

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

STWiORB – 18. TECHNOLOGIA

18.1. Wstęp.....	4
18.1.1 Przedmiot STWiORB.....	4
18.1.2 Zakres stosowania STWiORB	4
18.1.3 Zakres robót objętych STWiORB	4
18.1.4 Określenia podstawowe	5
18.2. Wykonywanie robót.....	6
18.2.1 Wymagania dotyczące robót	6
18.3. Materiały.....	6
18.3.1 Armatura i pozostałe wyposażenie technologiczne powtarzalne dla bloków technologicznych	6
Stopień ochrony IP68 – wysokość słupa wody 8m, czas zanurzenia 96h,.....	8
18.3.2 Blok pompowni ścieków lokalnych z sitopiaskownikiem ob.[6];ob.[22];ob.[30].....	12
18.3.3 Blok zlewni nieczystości płynnych ob.[8]; ob.[9]	19
18.3.4 Blok retencji ścieków surowych ob.[17]; ob.[23]; ob.[29];	25
18.3.5 Blok dmuchaw ob.[3].....	41
18.3.6 Blok osadników wtórnych ob.[5a;5b]	43
18.3.7 Blok pompowni osadu recykulowanego i nadmiernego ob.[3]	45
18.3.8 Pompownia flotatu ob.[26]	47
18.3.9 Blok pompowni wody technologicznej ob.[3]; ob.[21];	48
18.3.10 Zbiornik osadu nadmiernego ob.[12]	51
18.3.11 Blok odwadniania i higienizacji osadu ob.[10]	53
18.3.12 Stacja dozowania piz ob.[13] stacja dozowania zżw ob.[13].....	60
18.3.13 Stacja oczyszczania osadów ze studzienek kanalizacyjnych	60
18.3.14 Orurowanie technologiczne	65
18.3.15 Składowanie materiałów	66
18.4. Sprzęt.....	67
18.5. Transport.....	68
18.5.1 Transport rur przewodowych.....	68
18.5.2 Transport armatury przemysłowej	69
18.5.3 Transport urządzeń	69
18.6. Wymagania dotyczące wykonania robót	69
18.6.1 Wymagania ogólne.....	69
18.6.2 Roboty demontażowe.....	69
18.6.3 Roboty montażowe	69
18.6.4 Rozruch technologiczny	70
18.7. Kontrola jakości robót	74
18.7.1 Wymagania ogólne.....	74
18.7.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	74
18.8. Obmiar robót.....	76
18.9. Odbiór robót	76
18.9.1 Wymagania ogólne.....	76

18.9.2 Odbiór robót zanikających.....	76
18.9.3 Odbiór częściowy	76
18.9.4 Warunki szczególne odbioru robót	77
18.10 Podstawa płatności	77
18.11 Przepisy związane	79
18.11.1 Normy.....	79
18.11.2 Inne dokumenty	80

STWiORB – 18. Technologia

18.1. Wstęp

18.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem projektowanych instalacji i urządzeń technologicznych na stacji przeróbki osadów ściekowych na Oczyszczalni Ścieków w Wągrowcu.

18.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 0.1.2 „Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych” STWiORB-00.

18.1.3 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 Wągrowcu.

Zakres robót obejmuje:

- blok pompowni ścieków lokalnych z sitopiaskownikiem, w którym przewidziano min.:
 - pompownię ścieków lokalnych I (studnia z 2 zatapialnymi pompami $Q=65\text{m}^3/\text{h}$, $H=10,5\text{m}$), która odbierać będzie ścieki z terenu oczyszczalni,
 - wiatę z sitopiaskownikiem z oczkiem cedzenia $3,0\text{mm}$ z układem płukania skratek i piasku o przepustowości ok. $220\text{m}^3/\text{h}$, który odbierać będzie ścieki z: pompowni przy ul. Wierzbowej, pompowni przy ul. Skockiej, pompowni z okolicznych miejscowości wiejskich, ścieki własne oczyszczalni oraz ścieki dowożone podczyszczane wcześniej na sicie $10,0\text{mm}$,
 - pompownię ścieków lokalnych II (studnia z 2 zatapialnymi pompami $Q=110\text{m}^3/\text{h}$, $H=12\text{m}$), która odbierać będzie ścieki z w/w sitopiaskownika,
- Blok zlewni nieczystości płynnych, w skład, którego wchodzić będzie kompletna kontenerowa stacja zlewna, w której oprócz ciągu pomiarowego zainstalowane będzie sito o prześwicie $10,0\text{mm}$ oraz podziemny zbiornik ścieków dowożonych o pojemności $V=150\text{m}^3$,
- Podziemną komorę rozdziału, której zadaniem będzie połączenie wszystkich strumieni ścieków mechanicznie podczyszczonych trafiających na oczyszczalnię w jeden kolektor zbiorczy, z którego następnie wyprowadzone zostaną dwa rurociągi z układem pomiarowo - regulacyjnym do równego rozdziału ścieków na dwa reaktory biologiczne oraz wyprowadzeniem nadmiaru ścieków (lub ich wprowadzeniem) do zbiornika retencyjnego.
- Blok dwóch wielofunkcyjnych reaktorów biologicznych, każdy składający się z następujących komór: komora predenitryfikacji, defosfatacji, komory denitryfikacji – 5 komór, przejściowa – 2 komory, nitryfikacji – 6 komór, komora odtleniania,

- Blok dmuchaw składający się z dwóch ciągów technologicznych, w których przewidziano 2 dmuchawy pracujące + 1 dmuchawa rezerwowa,
- Blok osadników wtórnych, który składa się dwóch osadników radialnych ze zgarniaczami,
- Komorę pomiarową ścieków oczyszczonych wyposażoną w przepływomierz elektromagnetyczny,
- Blok pompowni recyrkulacji osadu recyrkulowanego i nadmiernego opartego o dwa ciągi technologiczne z tłoczeniem w 3 kierunki: 2 reaktory biologiczne i zbiornik osadu nadmiernego, przy wykorzystaniu tego samego typu pomp,
- Pompownię flotatu z osadników wtórnych wykonanej w postaci studni kanalizacyjnej z pompą zatapialną kierującą flotat do zbiornika osadu nadmiernego,
- Blok pompowni wody technologicznej składającej się z dwóch stopni pompowania: pompownia I stopnia, układu filtracji, pompowni II stopnia tłoczącej wodę do zewnętrznej sieci wody technologicznej oraz do instalacji wymiennikowej pompy ciepła,
- Zbiornik osadu nadmiernego, który gromadził będzie osad nadmierny, z co najmniej dwóch dób z niezbędnym wyposażeniem,
- Blok zagęszczania, odwadniania i higienizacji osadu z wykorzystaniem technologii prasy ślimakowej łączącej w sobie 2 procesy: zagęszczanie i odwadnianie oraz układu higienizacji z pojedynczym silosem $V=30m^3$,
- Stację dozowania PIX składającą się z pojedynczego tworzywowego zbiornika poziomego $V=20m^3$ w tworzywowej wannie bezpieczeństwa, z szafką 2 pomp dozujących do komory rozdziału przed osadnikami wtórnymi, i szafą rozładunkową,
- Stację dozowania ZZW składającą się z pojedynczego tworzywowego zbiornika poziomego $V=20m^3$ w tworzywowej wannie bezpieczeństwa, z szafką 4 pomp dozujących do komór denitryfikacji, i szafą rozładunkową,
- Blok retencji ścieków surowych składający się z:
 - Istniejącego zbiornika retencyjnego ścieków nadmiarowych napływających na oczyszczalnię w okresie deszczowym, komora jest adaptacją części istniejącego zbiornika reaktora biologicznego,
 - pompowni ścieków retencjonowanych (studnia z 2 zatapialnymi pompami $Q=180m^3/h$, $H=9,0m$, 1 pompa pracująca + 1 pompa rezerwowa), która odbierać będzie ścieki ze zbiornika retencyjnego z możliwością jego pełnego opróżnienia. Pompy tłoczyć będą ścieki przez projektowaną komorę zasuw (gdzie przełączany będzie kierunek tłoczenia) oraz komorę rozdziału do reaktorów biologicznych.
 - Komory zasuw z zasuwą regulacyjną elektryczną Dn300 do regulacji napływu ścieków na zbiornik retencyjny jak i zamykania napełniania zbiornika w przypadku jego opróżniania.
- Instalacje do oczyszczania osadów ze studzienek kanalizacyjnych,
- Demontaże urządzeń, sieci i instalacji nie wykorzystywanych do dalszego funkcjonowania.

18.1.4 Określenia podstawowe

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

18.2. Wykonywanie robót

18.2.1 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 Inżyniera Kontraktu.

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

18.3. 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, uruchomienie, dokumenty urządzenia w tym m.in. instrukcje obsługi i dokumentację techniczno-ruchową, szkolenie obsługi, serwis urządzenia (zespołu urządzeń) w okresie gwarancyjnym. W przypadku dostaw kompletnych instalacji typu: blok oczyszczania mechanicznego z wyposażeniem technologicznym, Wykonawca dodatkowo musi dostarczyć projekty montażowe uwzględniające ewentualne zmiany rozwiązań projektowych innych branż typu: instalacje elektryczne i AKPiA, wielkości otworów w przegrodach budowlanych, fundamentów itp. niezbędnych do prawidłowego montażu i eksploatacji urządzeń.

18.3.1 Armatura i pozostałe wyposażenie technologiczne powtarzalne dla bloków technologicznych

Zasuwa nożowa;	<u>Zasuwa nożowa:</u> <ul style="list-style-type: none"> • zasuw nożowa dwukierunkowa z monolitycznym korpusem • niskie opory przepływu • 3-warstwowe uszczelnienie poprzeczne z możliwością obsługi bez demontażu zasuw • równy przelot bez gniazda • noż o zaokrąglonych krawędziach dla zabezpieczenia uszczelnienia przed przecięciem • konstrukcja uszczelnienia zapobiegająca zaleganiu osadów • beztarciowe domknięcie noża • niskie momenty obrotowe
----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • zbrojone uszczelnienie obwodowe • monolityczny korpus zasuw • zabudowa: międzykołnierzowa (wafer) • trzpień : wznoszący • korpus: jednoczęściowy (monolityczny) żeliwo szare EN-GJL 250 (GG-25) • nóż stal nierdzewna <ul style="list-style-type: none"> - 1.4404/ AISI 316L - przy montażu zasuw na ściekach surowych OB.[6];OB.[22];OB.[30];OB.[8];OB.[9];OB.[7];OB.[17], OB.[23], OB.[29] - 1.4301/ AISI 304 dla pozostałych miejsc montażu • szczelność: obustronna • uszczelnienie obwodowe: NBR • powłoka : epoksydowa, grub. 80/170/250 µm • owiercenie: EN 1092-2 PN 10 • przedłużenie trzpienia (w zależności od miejsca montażu) • ciśnienie robocze: <ul style="list-style-type: none"> DN 50 - 150: 10 bar DN 200: 8 bar DN 250 - 300: 6 bar DN 350 - 400: 5 bar DN 450 - 600: 3 bar • temperatura pracy przy uszczelnieniu obwodowym NBR +70°C • dla zasuw bez napędu elektrycznego – kółko ręczne • kolumna dla zasuw z napędem montowanym na przedłużonym trzpieniu <p><u>Zasuwa nożowa międzykołnierzowa do zabudowy podziemnej</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Szczelność w obu kierunkach przepływu • Uszczelka obwodowa o kształcie profilowanym dla elementu odcinającego z wkładką stalową • Skrobaki czyszczące powierzchnię elementu odcinającego (nóż) • Korpus monolityczny - w całym zakresie średnic wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 • Kształt komory umożliwia usuwanie wszelkich zanieczyszczeń w końcowej fazie zamknięcia • Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia 1.4021 • Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarciovych podkładek z tworzywa oraz mosiądzu • Całkowita zabudowa elementu odcinającego(nóż) przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz • Uszczelnienie komory dławiącej - sznur bezazbestowy oraz profil gumowy NBR • Nakrętka wykonana z mosiądzu prasowanego • Ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 µm wg normy PN-EN ISO 12944-5 • Śruby i podkładki łączące elementy wykonane ze stali nierdzewnej • Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074-2, PN-EN 1171 • Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie dopuszczalne PS 2,5; 6; 10 [bar] • Znakowanie zasuw odpowiada wymaganiom normy: PN-EN 19; PN-EN 1074 • Obudowa teleskopowa do terenu w podanym zakresie (część
--	---

	<p>rysunkowa projektu), kaptur trzpienia wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15, przymocowany śrubą, pręt ciasno dopasowany do kwadratowego profilu, sprzęgło z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15, mocowane na trzpieniu armatury za pomocą zawlecзки, rura osłonowa, kielich, kołnierz oraz podkładka oporowa, wykonane z polietylenu PE, kielich obudowy, zamek oporowy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skrzynka uliczna: korpus wykonany z tworzywa PEHD, pokrywa wykonana z żeliwa szarego, w pokrywie ucho do zaczepienia haka
Przepustnica odcinająca;	<p><u>Przepustnica:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • przepustnica międzykołnierzowa, PN10, • Przepustnica centryczna, obustronnie szczelna, z manszetą EPDM • Zabudowa międzykołnierzowa • Montaż pomiędzy kołnierze o owierceniu PN10/PN16 wg EN 1092-1, EN 1092-2 • Ciśnienia robocze (w obu kierunkach): 10 bar • Klasa szczelności A wg EN 12266-1 • Temperatura robocza : 120°C • Długość zabudowy wg EN 558, Szereg 20 • Równy przelot bez gniazda • Korpus z żeliwa sferoidalnego, dysk stal nierdzewna • Elastomerowa wykładzina wnętrza korpusu (siedzisko) przepustnicy stanowiąca z uszczelnieniem przylg kołnierzy jeden element • Trzpień przepustnicy wykonany ze stali nierdzewnej 1.4021 • Ułożyskowanie trzpienia w trzech punktach, wykonane z materiału niskotarciowego (PTFE) • Osadzenie dysku na trzpieniu kształtowe, bez użycia sworzni • Uszczelnienie trzpienia przepustnicy na styku manszeta / trzpień oraz dodatkowo za pomocą uszczeltek O-ring w strefie górnego ułożyskowania • Korpus pokryty powłoką epoksydową o grubości 250µm • Połączenie z siłownikiem lub przekładnią zgodne z normą ISO 5211
Napędy dedykowane dla armatury	<ul style="list-style-type: none"> • Specyfikacja techniczna napędów elektrycznych armatury ze sterownikiem do komunikacji poprzez protokół Modbus <ul style="list-style-type: none"> - Napędy dobrane wg normy: Napędy elektryczne do armatury przemysłowej – Wymagania podstawowe EN 15714-2:2010-02 <ul style="list-style-type: none"> - Napęd wyposażony w pojedyncze wielopinowe przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk co najmniej 3 otworami - Napęd malowany proszkowo, zabezpieczenie antykorozyjne C5 wg ISO 12944-6 - Zasilanie 3x400VAC/50Hz - Napęd samohamowny zarówno w trybie elektrycznym, ręcznym jak i w trakcie przełączania pomiędzy nimi - Silnik podłączony do napędu poprzez złącze typu gniazdo-wtyk będące integralną częścią napędu <p>Stopień ochrony IP68 – wysokość słupa wody 8m, czas zanurzenia 96h,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pokrętko ma być automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym. - Zasprężenie kółka ręcznego poprzez wciśnięcie przycisku - nie

	<p>dopuszcza się zastosowania rozwiązań z dźwignią przełączającą. Kółko ręczne powinno być zamontowane z boku napędu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obudowa głowicy sterownika niezależna od obudowy napędu – możliwość odwieszenia sterownika od napędu po dostawie jeśli wystąpią drgania lub utrudniony dostęp dla obsługi . Wybrane sterowniki będą odwieszone od napędów na odległość do 16m – szczegółowe informacje o odwieszonych w zestawieniu - Pulpit sterowania lokalnego z przyciskami Otwórz-Stop-Zamknij-Reset, preselektorem wyboru trybu sterowania Zdalny-0-Lokalny. - Napęd „inteligentny” określa napęd elektryczny posiadający możliwość konfigurowania jego parametrów za pomocą przycisków umieszczonych na jego obudowie bez dodatkowych urządzeń i narzędzi. - Napędy wyposażone w magnetyczny układ odwzorowania drogi i momentu - Napęd wyposażony w mechaniczny wskaźnik położenia - Napędy wyposażone będą w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego do diagnostyki armatury - Napędy będą sterowane poprzez protokół cyfrowy Modbus RTU <ul style="list-style-type: none"> ● Napędy sterowane otwórz-zamknij ze sterownikiem i sygnałem sterującym 24V. <ul style="list-style-type: none"> - Napędy dobrane wg normy: Napędy elektryczne do armatury przemysłowej – Wymagania podstawowe EN 15714-2:2010-02 - Napęd wyposażony w pojedyncze wielopinowe przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk - Napęd musi posiadać grzałkę antykondensacyjną - Nastawialne mikrołączniki drogowe - Nastawialne mikrołączniki momentowe - Zabezpieczenie antykorozyjne C5 wg ISO 12944 -2 - Zasilanie 3x400VAC/50Hz - Silnik podłączony do napędu poprzez złącze typu gniazdo-wtyk (odkręcany od napędu i szybko demontowalny) - Stopień ochrony IP68 – wysokość słupa wody 8m, czas zanurzenia 96h i do 10 uruchomień w trakcie zanurzenia - Pokrętło ma być automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym. - Obudowa głowicy sterownika niezależna od obudowy napędu – możliwość odwieszenia sterownika od napędu po dostawie jeśli wystąpią drgania lub utrudniony dostęp dla obsługi . Wybrane sterowniki będą odwieszone od napędów na odległość do 16m – szczegółowe informacje o odwieszonych w zestawieniu - Napędy posiadają mechaniczny wskaźnik położenia - Napęd wyposażony w głowicę sterującą - aparatura łączeniowa - styczniki rewersyjne - sterowanie: sygnały binarne 24 V DC, OTWÓRZ - STOP-ZAMKNIJ; - pulpit sterowania lokalnego w klasie szczelności IP68 wyposażony w: przełącznik preselekcyjny: sterowanie lokalne, sterowanie wyłączone, sterowanie zdalne, przyciski sterownicze OTWÓRZ _STOP_ ZAMKNIJ , 3 lampki sygnalizacyjne: położenie krańcowe zamknięte, zbiorcza sygnalizacja awarii, położenie krańcowe otwarte;
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Specyfikacja techniczna napędów regulacyjnych zmiennoprędkościowych elektrycznych armatury ze sterownikiem do komunikacji poprzez protokół Modbus <ul style="list-style-type: none"> - Napędy dobrane wg normy: Napędy elektryczne do armatury przemysłowej – Wymagania podstawowe EN 15714-2:2010-02 - Napędy zmiennoprędkościowe z możliwością nastawy prędkości, czasu zamknięcia armatury i precyzji regulacji na obiekcie – nastawa z przedziału 6-60 obr/min lub 12-120 obr/min lub 24-240 obr/min - Napęd wyposażony w pojedyncze wielopinowe przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk, wtyczka elektryczna z 6 otworami pod dławiki kablowe 4xM20 i 2xM25 - Napęd malowany proszkowo, zabezpieczenie antykorozyjne C5 wg ISO 12944-6 (potwierdzone certyfikatem jednostki badawczej), - Zasilanie 3x380VAC-480VAC/50-60Hz - Silnik podłączony do napędu poprzez złącze typu gniazdo-wtyk będące integralną częścią napędu - Stopień ochrony IP68, - Pokrętko ma być automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym. - Zasprężenie kółka ręcznego poprzez wciśnięcie przycisku - nie dopuszcza się zastosowania rozwiązań z dźwignią przełączającą. Kółko ręczne powinno być zamontowane z boku napędu. - Obudowa głowicy sterownika niezależna od obudowy napędu – możliwość odwieszenia sterownika od napędu po dostawie jeśli wystąpią drgania lub utrudniony dostęp dla obsługi . Sterowniki będą odwieszone od napędów na odległość do 16m. - Pulpit sterowania lokalnego z przyciskami Otwórz-Stop-Zamknij-Reset, preselektorem wyboru trybu sterowania Zdalny-0-Lokalny. - Napęd „inteligentny” określa napęd elektryczny posiadający możliwość konfigurowania jego parametrów za pomocą przycisków umieszczonych na jego obudowie bez dodatkowych urządzeń i narzędzi. - Napędy wyposażone w magnetyczny układ odwzorowania drogi i momentu - Napęd wyposażony w mechaniczny wskaźnik położenia - Napędy wyposażone będą w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego do diagnostyki armatury - Sterownik napędu wyposażony w bluetooth do komunikacji z laptopem i smartfonem (bezpłatne oprogramowanie do parametryzacji sterownika dla komputerów oraz smartfonów) - Napędy będą sterowane poprzez protokół cyfrowy Modbus RTU
Przepływomierz elektromagnetyczny	<ul style="list-style-type: none"> • przepływomierz elektromagnetyczny, pełny prześwit, montaż zintegrowany lub rozłączny w zależności od usytuowania • Materiał wykładziny : Elastomer • Wykonanie elektrod : Standard • Materiał elektrod pomiarowych : Stal nierdzewna 316 • Akcesoria : 2x Pierścienie uziemiające (Stal nierdzewna) • Typ przyłącza procesowego : ISO 7005 PN 16 EN 1092-1 • Materiał przyłącza procesowego : Stal węglowa • Typ kalibracji : Kalibracja standardowa

	<ul style="list-style-type: none"> • Zakres temperaturowy/Zakres temperaturowy otoczenia: Wykonanie standard / -20 ... 60 °C • Stopień ochrony: Przetwornik / Czujnik : IP 67 (NEMA 4X) / IP 67 (NEMA 4X), kompakt • Przyłącze elektryczne : M20 x 1.5 • Zasilanie : 100 ... 230 V AC, 50 Hz • Rodzaj wyjść i wejść : HART + 4...20 mA aktywne + wyjście impulsowe + wyjście stykowe • Konfiguracja użytkownika : Standardowa konfiguracja • Długość zabudowy : ISO Długość Zabudowy
Pompa odwadniająca	<ul style="list-style-type: none"> • jednostopniowa zanurzeniowa pompa odwadniająca z wirnikiem półotwartym z wyłącznikiem pływakowym • wyposażona w płaszcz ze stali nierdzewnej do chłodzenia podczas pracy • Q=8m3/h; H=10mH2O; • Korpus, wirnik pompy stal nierdzewna AISI304 • Moc P1 0,7kW; P2 0,4kW • Częstotliwość podstawowa 50Hz • Prędkość nominalna 2770 obr/min • Długość kabla 10m • Rodzaj ochrony IP68
Złącze strażackie	<ul style="list-style-type: none"> • złącze strażackie nierdzewne typu Storz z gwintem wew. rozmiar 80, rozstaw 115
Łącznik amortyzacyjny	<ul style="list-style-type: none"> • Kompensator gumowy, do kompensacji wydłużeń cieplnych, przesunięć osiowych oraz naprężeń, tłumienie wibracji, hałasu i drgań od pompy, • Precyzyjnie ukształtowany mieszek z gumy syntetycznej NBR ze wzmocnieniem nylonowym, • Przyłącze kołnierzowe stal nierdzewna owiert PN10,
➤ Zawór odcinający	<ul style="list-style-type: none"> • Zawór kulowy odcinający ręczny, • wykonanie stal nierdzewna AISI316L, • gwint wewnętrzny + półśrubunek zgodny ze średnią przyłącza zaworu, • Zawór wyposażony w dźwignię ręczna z blokadą położenia
➤ Zawór zwrotny	<ul style="list-style-type: none"> • Zawór zwrotny kulowy kołnierzowy, • Niezawężony przelot, odporny na zapychanie z niewielkimi oporami przepływu, • Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego wewnątrz i zewnątrz pokrycie epoksydowane, • Kula z aluminium ogumowana NBR, • Śruby pokrywy i nakrętki ze stali nierdzewnej,
➤ Żurawik	<ul style="list-style-type: none"> • Żuraw słupowy obrotowy (stacjonarny/przenośny) do obsługi pomp i mieszadeł • Konstrukcja stalowa żurawia wyposażona w ramię o wysięgu 650-1500mm; głowicę obrotową, wciągarkę linową samohamowną z korbą bezpieczeństwa ze zbloczem krążkowym oraz linką kwasoodporną wraz z linką oraz szekłą. • Udźwig : dopasowany do wagi urządzenia wyciąganego, • Materiał: stal nierdzewna 304, linka szekła stal nierdzewna 304, • Dla żurawików przenośnych stopy montażowe kotwione do zbiornika zgodnie z częścią rysunkową projektu.

18.3.2 Blok pompowni ścieków lokalnych z sitopiaskownikiem ob.[6];ob.[22];ob.[30]

<p>➤ Sitopiaskownik wraz z prasą skratek i płuczką Piasku (KOMPLETNA DOSTAWA)</p>	<p>SITOPISKOWNIK</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wydajność maksymalna $Q \leq 220 \text{ m}^3/\text{h}$ • Perforacja sita (sito skratkowe) 3,0 mm • Średnica króćca dopływu DN 400 • Średnica króćca odpływu DN 400 • Rodzaj przenośników ślimakowych Wałowe – stal nierdzewna • Długość całkowita $L = 6300 \text{ mm}$ • Szerokość całkowita $D = 2300 \text{ mm}$ (bez rynien zrzutowych) • Układ sterowania urządzeniem (sitopiaskownik + prasopłuczka skratek + płuczka piasku), układ sterowania, • Wysokość całkowita $H_c \leq 4150 \text{ mm}$ W skład kompletnej dostawy sitopiaskownika wchodzi min: <ul style="list-style-type: none"> - sito skratkowe, - piaskownik poziomy, - ślimakowy przenośnik poziomy, - pompa pulpy piaskowej - system napowietrzania ścieków wraz z dmuchawą - zgarniacz tłuszczu, - pompa tłuszczu - wysyp skratek, - wszystkie przenośniki ślimakowe wykonane ze stali nierdzewnej, - materiał wykonania: stal nierdzewna EN 1.4401 - pakiet „Zima” – ocieplenie i ogrzewanie urządzenia 														
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="485 1227 1023 1464"> <p>Wykonanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcja sitopiaskownika - spirale transportowe - strefa perforowana sita - podpory - pokrywy - szczotki zgarniające </td><td data-bbox="1023 1227 1385 1464"> <p>stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 tworzywo sztuczne</p> </td></tr> <tr> <td data-bbox="485 1464 1023 1503">System napowietrzania wraz z dmuchawą</td><td data-bbox="1023 1464 1385 1503">TAK</td></tr> <tr> <td data-bbox="485 1503 1023 1541">Zgarniacz tłuszczu + kieszeń tłuszczu</td><td data-bbox="1023 1503 1385 1541">TAK</td></tr> <tr> <td data-bbox="485 1541 1023 1579">Pompa tłuszczu</td><td data-bbox="1023 1541 1385 1579">TAK</td></tr> <tr> <td data-bbox="485 1579 1023 1617">Pompa pulpy piaskowej</td><td data-bbox="1023 1579 1385 1617">TAK</td></tr> <tr> <td data-bbox="485 1617 1023 1709">Zapotrzebowanie na wodę (wzruszanie pulpy piaskowej w komorze pompy piasku)</td><td data-bbox="1023 1617 1385 1709">1,0 l/s Ciśnienie 4 – 6 bar</td></tr> <tr> <td data-bbox="485 1709 1023 1771">Powierzchniowa obróbka stali nierdzewnej</td><td data-bbox="1023 1709 1385 1771">Trawienie w kąpieli kwaśnej oraz piaskowanie</td></tr> </table>	<p>Wykonanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcja sitopiaskownika - spirale transportowe - strefa perforowana sita - podpory - pokrywy - szczotki zgarniające 	<p>stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 tworzywo sztuczne</p>	System napowietrzania wraz z dmuchawą	TAK	Zgarniacz tłuszczu + kieszeń tłuszczu	TAK	Pompa tłuszczu	TAK	Pompa pulpy piaskowej	TAK	Zapotrzebowanie na wodę (wzruszanie pulpy piaskowej w komorze pompy piasku)	1,0 l/s Ciśnienie 4 – 6 bar	Powierzchniowa obróbka stali nierdzewnej	Trawienie w kąpieli kwaśnej oraz piaskowanie
<p>Wykonanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - konstrukcja sitopiaskownika - spirale transportowe - strefa perforowana sita - podpory - pokrywy - szczotki zgarniające 	<p>stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 tworzywo sztuczne</p>														
System napowietrzania wraz z dmuchawą	TAK														
Zgarniacz tłuszczu + kieszeń tłuszczu	TAK														
Pompa tłuszczu	TAK														
Pompa pulpy piaskowej	TAK														
Zapotrzebowanie na wodę (wzruszanie pulpy piaskowej w komorze pompy piasku)	1,0 l/s Ciśnienie 4 – 6 bar														
Powierzchniowa obróbka stali nierdzewnej	Trawienie w kąpieli kwaśnej oraz piaskowanie														

	Motoreduktory: 1. Napęd sita skratkowego - moc silnika napędu - zasilanie 2. Napęd przenośnika poziomego - moc silnika napędu - zasilanie 3. Napęd zgarniacza tłuszczu - moc silnika napędu - zasilanie 4. Napęd pompy pulpy piaskowej - moc silnika napędu - zasilanie 5. Napęd pompy tłuszczu - moc silnika napędu - zasilanie 6. Dmuchawa - moc silnika napędu - zasilanie	Pmax = 0,37 kW 230/400 V, 50 Hz Pmax = 0,55 kW 230/400 V, 50 Hz Pmax = 0,12 kW 230/400 V, 50 Hz Pmax = 0,90 kW 230/400 V, 50 Hz Pmax = 1,50 kW 230/400 V, 50 Hz Pmax = 0,75 kW 230/400 V, 50 Hz Sumarycznie: ~4,19 kW	
	Pakiet „Zima” – Ocieplenie wełną mineralną i ogrzewanie kablem grzewczym	Kabel grzewczy – moc 5,0 kW	
	Szafa sterowania urządzeniem	Wspólny układ sterowania urządzeniami (sitopiaskownik + prasopłuczka skratek + płuczka piasku)	
	<u>PRASOPLUCZKA SKRATEK</u> <ul style="list-style-type: none"> • Średnica przenośnika DN 300 • Rodzaj przenośnika ślimakowego wałowy (stal nierdzewna) • Długość całkowita L= 5400 mm • Szerokość całkowita S = 640 mm • System płukania skratek TAK • System płukania perforacji TAK • Zapotrzebowanie na wodę (płukanie skratek) max 1,5 l/s ciśnienie 4-6 bar • Zapotrzebowanie na wodę (płukanie perforacji) max 0,5 l/s ciśnienie 4-6 bar • W skład kompletnej dostawy praso płuczki skratek wchodzi min: <ul style="list-style-type: none"> - przenośnik skratek, - system przepłukiwania skratek, - system płukania perforacji, - system odprowadzania odcieku, - materiał wykonania: stal nierdzewna EN 1.4401 - pakiet „Zima” – ocieplenie i ogrzewanie urządzenia 		
	Wykonanie: - konstrukcja prasy - spirała transportowa - podpory - pokrywa	stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401	
	Powierzchniowa obróbka stali nierdzewnej	trawienie w kąpieli kwaśnej oraz piaskowanie	

	Napęd prasopłuczki - moc silnika napędu - zasilanie	P _{max} = 2,20 kW 230/400 V, 50 Hz	
	Pakiet „Zima” – Ocieplenie wełną mineralną i ogrzewanie kablem grzewczym	Kabel grzewczy – moc P _{max} = 1,8 kW	
	Szafa sterowania urządzeniem	Wspólny układ sterowania urządzeniami (sitopiaskownik + prasopłuczka skratek + płuczka piasku)	
	<u>PLUCZKA PIASKU</u> <ul style="list-style-type: none"> • Średnica przenośnika DN 250 • Dopływ DN 100 • Odpływ DN 200 • Spust DN 50 • Wysokość zrzutu piasku 1500 mm (do uzgodnienia) • Rodzaj przenośnika ślimakowego Wałowy, stal nierdzewna • Długość całkowita L = 5820 mm • Średnica D = 1800 mm • Wysokość całkowita H = 4120 mm • Doprowadzenie wody do płukania DN 15 • Zapotrzebowanie na wodę (płukanie piasku) 2,5 l/s ciśnienie 4-6 bar W skład kompletnej dostawy praso płuczki piasku wchodzi min: <ul style="list-style-type: none"> - płuczka piasku, - system płukania piasku wodą, - podpory urządzenia, - wolnoobrotowe mieszadło zgarniające, - nierdzewny wałowy przenośnik piasku, - motoreduktor napędowy, - materiał wykonania: stal nierdzewna EN 1.4401 - pakiet „Zima” – ocieplenie i ogrzewanie urządzenia 		
	Wykonanie: - konstrukcja płuczki - spirała transportowa - podpory - pokrywa	stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401 stal nierdzewna EN 1.4401	
	Powierzchniowa obróbka stali nierdzewnej	trawienie w kąpeli kwaśnej oraz piaskowanie	
	1. Napęd przenośnika piasku - moc silnika napędu - zasilanie 2. Napęd mieszadła - moc silnika napędu - zasilanie	P _{max} ≤ 0,75 kW 230/400 V, 50 Hz P _{max} ≤ 0,75 kW 230/400 V, 50 Hz	
	Pakiet „Zima” – Ocieplenie wełną mineralną i ogrzewanie kablem grzewczym	Kabel grzewczy – moc ok. 2,0 kW	
	Szafa sterowania urządzeniem	Wspólny układ sterowania urządzeniami (sitopiaskownik	

		+ prasopłuczka skratek + płuczka piasku)	
	<p>Sitopiaskownik, prasopłuczka skratek oraz płuczka piasku, powinny być wytworzone przez producenta, którego procesy produkcyjne winny być prowadzone zgodnie z systemem zarządzania jakością ISO 9001:2015, poświadczony stosownym certyfikatem. Ponadto w celu zapewnienia dostawy produktu o możliwie najwyższej jakości wszelkie prace spawalnicze należy prowadzić w oparciu o system zarządzania jakością w spawalnictwie PN-EN ISO 3834-2:2007. Produkcja elementów nośnych oraz ich zestawów wykonanych ze stali, stanowiących część/wyposażenie urządzeń powinna być prowadzona do klasy EX3 wg EN 1090-2:2008+A1:2011 (EN 1090-1:2009+A1:2011). Kopie certyfikatów potwierdzających, że zakład spełnia wymogi zawarte w w/w normach powinny być załączone do oferty wykonawcy, jako poświadczenie jakości oferowanych urządzeń.</p> <p>Za niedopuszczalne uważa się wytwarzanie urządzeń poza halą produkcyjną producenta, przez podmioty świadczące podwykonawstwo, nieposiadające wyszczególnionych certyfikatów jakościowych. W celu uproszczenia procedur serwisowych, urządzenia, tj. sitopiaskowniki, prasopłuczki skratek, płuczki piasku powinny pochodzić od jednego producenta,</p> <p>Montaż zblokowanego urządzenia w budynku wg. wytycznych producenta dostarczającego urządzenie. Urządzenie wyposażone powinno być w komplet pomostów dostępowych z drabinką (branża budowlana).</p> <p>Wymagania dotyczące zastosowanych materiałów i ochrony: Dostawca będzie odpowiedzialny za poprawną jakość spawów i stali z jakiej wykonane będą urządzenia i udzieli stosownej gwarancji na dostarczone urządzenia i instalacje.</p> <p>Zblokowane urządzenie oczyszczania mechanicznego powinno być dostarczone jako komplet od jednego producenta. Dostarczone urządzenia muszą być kompatybilne ze sobą poprzez odpowiednie połączenia hydrauliczne oraz wspólną szafę sterującą całym procesem oczyszczania mechanicznego. Urządzenia muszą być dostarczone wraz z armaturą (elektrozawory, zawory odcinające ręczne itp.) niezbędną do prawidłowego przebiegu procesu oczyszczania mechanicznego. Jeśli do prawidłowej pracy układu niezbędne okażą się dodatkowe elementy nie opisane w dokumentacji a niezbędne do prawidłowej pracy (poszczególne elementy wchodzące w skład kompletnej instalacji mogą różnić się w zależności od wybranego na etapie wykonawstwa producenta) wykonawca jest w obowiązku dostarczyć je w komplecie.</p> <p>Dostawca urządzeń zapewni montaż swoich rozwiązań, przeprowadzi szkolenie przyszłej obsługi z zakresu pracy/obsługi. Sterowanie blokiem mechanicznego oczyszczania ścieków odbywać się będzie ze wspólnej szafy zasilająco-sterowniczej dedykowanej dla kompletu powyższych urządzeń.</p>		
➤ Pojemnik na skratki i piasek	<ul style="list-style-type: none"> • Pojemnik na odpady o pojemności 1100 l z płaską pokrywą. • Waga: 64 kg • Wysokość: 135 cm • Szerokość: 138 cm • Szerokość pokrywy: 127 cm 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Zgodny z normą: UNE EN ISO 9001 UNE EN ISO 14001 UNE EN 840 • Pojemnik na odpady na kółkach zamykany klapą od góry. Cztery kółka obrotowe o 360 stopni ułatwiają manewrowanie pojemnikiem. • Średnica kółek 160 mm lub 200 mm z oponami z gumy i hamulcami - umieszczone po bokach pojemnika. • Z przodu pojemnika wzmocnienie w miejscu podnoszenia, a z tyłu pojemnika są uchwyty do łatwiejszej i bezpieczniejszej obsługi przy opróżnianiu i serwisie. Pojemnik o lekkiej i wytrzymałej budowie. • Wykonany z tworzywa sztucznego o wysokiej gęstości polietylenu, odporny na działanie promieni UV, wody, roztworów kwaśnych i alkalicznych, grzybów, bakterii, detergentów. • Posiada system odprowadzania płynów w korpusie.
➤ Pompa ścieków surowych PM1.1; PM1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Stosować pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zatapialne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304); • Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych; • Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo; • Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. EN-GJL-250. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC; • Obudowa hydrauliczna i obudowa silnika wykonane z żeliwa szarego klasy min. EN-GJL-250; • Parametry pompy: $Q_{min} = 65 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_p = 10,5 \text{ m}$ przy sprawności hydraulicznej nie mniejszej niż $= 60\%$ i poborze energii z sieci nie większej niż $P_1 = 4,2 \text{ kW}$; • Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie nie mniejszym niż $Q = 0 \text{ m}^3/\text{h}$ do $Q = 230 \text{ m}^3/\text{h}$; • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego jednej pompy: $P_1 = 5,7 \text{ kW}$; • Maksymalna moc nominalna silnika elektrycznego jednej pompy: $P_2 = 4,7 \text{ kW}$; • Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr./min.; • Silnik przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości; • Pompa wyposażona w kabel ekranowany $L = 10 \text{ m}$; • Masa pompy do 170 kg; • Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji; • Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431); • Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej, jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności

	<p>antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180oC), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę; • Pompa wyposażona w czujnik przecieku w komorze silnika. Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych; • Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125-140 st.C; • Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym; • Komora hydrauliczna pompy zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny; • Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania; • Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi. • Wszystkie pompy wirowe odśrodkowe zatapialne do instalacji mokrej i suchej oraz mieszađła powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.
<p>➤ Pompa ścieków surowych PM1.3; PM1.4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stosować pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zatapialne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym z wylotem DN150, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304); • Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych; • Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo; • Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. EN-GJL-250. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC; • Obudowa hydrauliczna i obudowa silnika wykonane z żeliwa szarego

	<p>klasy min. EN-GJL-250;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametry pompy: $Q_{min} = 110 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_p = 12,0 \text{ m}$ przy sprawności hydraulicznej nie mniejszej niż $\eta = 70\%$ i poborze energii z sieci nie większej niż $P_1 = 6,0 \text{ kW}$; • Silnik o sprawności min. 91,5% przy całkowitym obciążeniu (100%); • Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie nie mniejszym niż $Q = 0 \text{ m}^3/\text{h}$ do $Q = 270 \text{ m}^3/\text{h}$; • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego jednej pompy: $P_1 = 7,1 \text{ kW}$; • Maksymalna moc nominalna silnika elektrycznego jednej pompy: $P_2 = 6,5 \text{ kW}$; • Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.; • Silnik przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości; • Pompa wyposażona w kabel ekranowany $L = 10 \text{ m}$; • Masa pompy do 170 kg; • Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji; • Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431); • Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej, jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14 g/cm^3, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów; • Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę; • Pompa wyposażona w czujnik przecieku w komorze silnika. Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych; • Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125-140 st.C; • Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przełącznik współpracujący z układem sygnalizacyjnym; • Komora hydrauliczna pompy zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny; • Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania; • Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi
--	---

	<p>projektowymi.</p> <ul style="list-style-type: none"> Wszystkie pompy wirowe odśrodkowe zatapialne do instalacji mokrej i suchej oraz mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.
--	--

18.3.3 Blok zlewni nieczystości płynnych ob.[8]; ob.[9]

<p>➤ Pompa ścieków surowych PM2.1 PM2.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> Stosować pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zatapialne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym z wylotem DN80, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304); Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych; Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo; Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, klasy EN-GJN-HB555 o zawartości chromu $25\% \pm 1$. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do 60 ± 3 HRC; Obudowa hydrauliczna i obudowa silnika wykonane z żeliwa szarego klasy min. EN-GJL-250; Parametry pompy: $Q_{min} = 25$ m³/h przy $H_p = 13,3$ m przy sprawności hydraulicznej nie mniejszej niż $= 55\%$ i poborze energii z sieci nie większej niż $P_1 = 2,7$ kW; Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie nie mniejszym niż $Q = 0$ m³/h do $Q = 65$ m³/h; Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego jednej pompy: $P_1 = 3,0$ kW; Maksymalna moc nominalna silnika elektrycznego jednej pompy: $P_2 = 2,4$ kW; Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 2900 obr./min.; Silnik przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości; Pompa wyposażona w kabel ekranowany $L = 10$ m; Masa pompy do 80 kg; Wał pompy powinien być ułożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji; Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431); Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej, jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów;
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180oC), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę; • Pompa wyposażona w czujnik przecieku w komorze silnika. Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych; • Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125-140 st.C; • Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przełącznik współpracujący z układem sygnalizacyjnym; • Komora hydrauliczna pompy zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny; • Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania; • Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi. • <i>Wszystkie pompy wirowe odśrodkowe zatapialne do instalacji mokrej i suchej oraz mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.</i>
➤ Mieszadło średnioobrotowe M2.1	<ul style="list-style-type: none"> • Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych. • Maksymalna moc nominalna silnika mieszadła P2= 2,5 kW; • Maksymalna moc zainstalowana silnika mieszadła P1= 3,5 kW; • Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła F=550 N wg ISO21630:2007; • Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd P1=2,8 kW; • Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007; • Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące); • Wirnik i piasta wykonane z utwardzonego żeliwa wysokochromowego klasy EN-GJN-HB555 o zawartości chromu 25%±1%. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do 60±3 HRC; • Obudowa silnika oraz osłona antywirowa wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L; • Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431; • Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność; • Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m; • Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; Silnik chłodzony przez opływającą

	<p>ciecz;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uszczelnienie podwójne mechaniczne zblokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, • Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku; • Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C. • W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej. • Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w zakresie min. ±85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304; • Masa mieszadła: do 70 kg; • Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. • <i>Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.</i>
➤ Strumienica Napowietrzająca S2.1	<ul style="list-style-type: none"> • Zastosować 1 strumienicę napowietrzającą o parametrach: • Strumienicowy samozasysający zatapialny zestaw do napowietrzania ścieków w wersji instalacyjnej stacjonarnej powinien być w całości wykonany ze stali nierdzewnej; • Rura ssawna powietrza dla strumienicy powinna być wykonana z PVC-U o średnicy nie mniejszej niż Dz160. • Strumienica umożliwiająca pracę przy głębokości zanurzenia 5,5m. • Parametry: <ul style="list-style-type: none"> - dla głębokości zanurzenia 1,2m: standardowa wydajność tlenowa strumienicy SOTR nie mniej niż 2,5 kgO₂/h oraz ilość powietrza wprowadzanego do ścieków nie mniej niż 170m³/h; - dla głębokości zanurzenia 4,0m: standardowa wydajność tlenowa strumienicy SOTR nie mniej niż 7,0 kgO₂/h oraz ilość powietrza wprowadzanego do ścieków nie mniej niż 150m³/h; • Pompa wchodząca w skład zestawu strumienicowego musi być pompą wirową odśrodkową monoblokową, zatapialną o maksymalnej mocy znamionowej silnika elektrycznego nie większej niż P₂= 6,0 kW i maksymalnej mocy zainstalowanej silnika elektrycznego P₁=7,5 kW; • Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.; • Pompa wyposażona w kabel L=10 m; • Masa pompy do 170 kg; • Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników

	<p>kanałowych zamkniętych;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy powinien być wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, klasy EN-GJN-HB555 o zawartości chromu $25\% \pm 1\%$. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do 60 ± 3 HRC; • Wirnik musi umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych; • Obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy wykonane z żeliwa klasy min. EN-GJL-250; • Wał pompy musi być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji, musi być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431); • Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm^3, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów; • Silnik pompy musi być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180 st.C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę; • W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej. • Silnik pompy wyposażony w czujniki termiczne uzwojeń silnika. • Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym.
➤ Filtr węglowy XX2.1	<ul style="list-style-type: none"> • Filtr węglowy, aktywny składa się z komory filtrującej, wentylatora i niezbędnego orurowania. • wymiary filtra: 1300 x 1100 x 1500 mm; materiał PP z płaszczem termoizolacyjnym; • przepływ oczyszczanego powietrza; 300 - 500 m^3/h; • złożo/wypełnienie: 300 kg węgiel aktywny z dodatkiem chemicznego utleniacza; • żywotność złoża zależy od przepływu powietrza oczyszczanego oraz stężeń zanieczyszczeń, około 12 miesięcy; • przyłącza \varnothing 160 mm • komora wentylatora • Wentylator wciągowy radialny: Atex 3G (wykonanie w ochronie przeciwwybuchowej, EX Zone 2); wydajność: 500 m^3/h; • max ciśnienie statyczne 600 Pa; przyłącze 160 mm; silnik 0,55 KW, 400 V / 50 Hz; materiał PPs / PPsel i stal 1.4301
➤ Stacja zlewczą ścieków dowożonych	<ul style="list-style-type: none"> • Standardowa kontenerowa stacja zlewna zawiera: system sterowania z modułem identyfikującym przewoźników, przepływomierz DN 125, ciąg spustowy o średnicy DN 125 ze stali nierdzewnej 0H18N9 grubości 2 mm, naczynie pomiarowe, łapacz kamieni, identyfikatory RFID (20 szt.), zasowa pneumatyczna, kompresor, układ płukania

	<p>ciągu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dane zebrane na stacji są przesyłane do centralnej dyspozytorni na terenie oczyszczalni poprzez komunikację Ethernet. • Szafka sterująco-identyfikująca wyposażone w daszek ochronny (stopień ochrony IP55, wykonane ze stali nierdzewnej, zamykane na klucz) wyposażone w kolorowy ekran LCD o przekątnej ekranu 10" z pojemnościowym panelem dotykowym. • System sterowania z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych (miejscowość, adres posesji) • Moduł pH i przewodności do stacji zlewnej składa się z: <ul style="list-style-type: none"> - dwukanałowego przetwornika do pomiaru pH i przewodności - elektrody pH z zintegrowanym czujnikiem temperatury - czujnika konduktometrycznego z zintegrowanym czujnikiem temperatury - kabla w technologii bezstykowej o dł. 5 m (2 szt.) - Pomiar bezstykowy w technologii bezstykowej - system odporny na wilgoć i korozję - Wyjście pomiarowe miernika przewodności: prądowe 4-20mA, zasilanie 230V / 50Hz - Wyjście pomiarowe miernika pH: prądowe 4-20mA, zasilanie 230V / 50Hz • Przetwornik dwukanałowy do pomiaru pH, przewodności oraz temperatury, wieloparametrowy, wielokanałowy przetwornik dla sond z technologią bezstykową, z możliwością rozbudowy. Wyświetlacz graficzny, slot kart SD, zestaw alarmowy. Rozszerzalność do 8 kanałów, brak części zużywających się, obudowa plastikowa IP66+IP67; dopuszczony do stref zagrożonych wybuchem. Sygnały wejściowe: 2 x czujnik cyfrowy bezstykowy; Komunikacja: 4 x wyjście analogowe 0/4...20mA; Zasilanie: 100...230 V AC (50/60Hz); Menu w języku polskim. • Cyfrowa elektroda pH wyposażona w bezstykowe złącze indukcyjne. System referencyjny z żelowym elektrolitem, posiada zintegrowany czujnik temperatury. Automatyczna kompensacja temperatury (ATC). Diafragma: teflonowa, PTFE. Przewodność medium: min. 50 uS/cm (nie dotyczy wersji z pierścieniem solnym). Wersja: podstawowa. Zakres zastosowań: 1-12 pH, -15...80°C, 6 bar. Długość elektrody: 120 mm. Dane kalibracyjne przechowywane w pamięci elektrody. • Cyfrowy czujnik konduktometryczny wyposażony w bezstykowe złącze indukcyjne. Zakres pomiarowy: 10uS/cm...20 mS/cm Zakres pomiaru temperatury: -5...80°C. Ciśnienie: max. 4 bar. Przyłącze: PG13,5. Dane kalibracyjne przechowywane w pamięci czujnika. • Kable pomiarowe do czujników pH i przewodności (złącze bezstykowe): Zastosowanie: czujniki wyposażone w bezstykowe złącze indukcyjne; Temperatura pracy: -20...135°C; Długość kabla: 5m • Przepływomierz elektromagnetyczny DN100 • Przetwornik: <ul style="list-style-type: none"> - sygnalizacja statusu urządzenia zgodnie z NAMUR NE107 - język polski w menu - zasilanie: uniwersalne, umożliwiające podłączenie napięcia 100-240VAC lub 24VAC/DC - wbudowane narzędzie do diagnostyki, monitoringu i weryfikacji
--	---

	<p>czujnika oraz przetwornika zgodne z DIN EN ISO9001:2008</p> <ul style="list-style-type: none"> - możliwość generowania raportu z weryfikacji w formie elektronicznej (np. w .PDF) zgodnie z normą bezpieczeństwa PN-EN 61511 - wbudowany serwer www do konfiguracji poprzez złącze RJ-45 - odczyt danych oraz wykonanie weryfikacji poprzez dowolną przeglądarkę internetową - komunikacja 4...20 mA HART + impulsowe + wyjście binarne - obudowa wykonana z AlSi10Mg - temperatura otoczenia -40°C...+60°C - stopień ochrony przetwornika IP66/67 - 3 liczniki (w przód, w tył, bilans) - wersja kompakt (łączna) <ul style="list-style-type: none"> ● Czujnik: <ul style="list-style-type: none"> - wersja łączna razem z przetwornikiem - detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa - minimalna przewodność cieczy $\geq 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ - pomiar przewodności elektrycznej z powtarzalnością 5% wartości mierzonej - błąd pomiarowy $0,5\% \pm 1 \text{ mm/s}$ - przyłącze procesowe: kołnierze ze stali węglowej pokrywane warstwą Al-Zn, zgodne z EN1092-1, PN16 - odporna na długotrwałe oddziaływanie ścieków oraz osadów wykładzina z twardej gumy - odporne na zabrudzanie tłuszczami elektrody stożkowe wykonane ze stali 1.4435 lub 2.4602 - temperatura medium: 0°C...+80 °C - temperatura otoczenia -10°C...+60°C - stopień ochrony czujnika IP66/67 ● Moduł wejść/wyjść analogowych i cyfrowych w szafie sterowniczej: <ul style="list-style-type: none"> - Ilość wyjść cyfrowych: 7 - Ilość wejść cyfrowych: 4 - Ilość wejść analogowych: 5 - Wejście impulsowe z przepływomierza - Port komunikacji wewnętrznej RS 485 - Port komunikacyjny RS 485 MODBUS - port komunikacyjny MODBUS TCP - Diodę sygnalizującą stan modułu (praca/awaria) ● Naczynie zainstalowane jest w ciągu spustowym. W wieku posiada otwory, w których instalowane są sondy pomiarowe pH, Cond, przyłącza do instalacji wodnej płuczącej, a także przyłącza do podłączenia ciągu do węża automatycznego aparatu do poboru prób ścieków. ● Zasuwa nożowa z napędem pneumatycznym dwustronnego działania, pneumatyczna z pracą góra-dół: <ul style="list-style-type: none"> - Korpus GG-25 (żeliwo szare) - DN 100 - Ciśnienie sterowania 6-8 bar - Kierunek przepływu jednostronny - Zakres temperatury medium -25°C ÷ 90°C - Długość w ciągu spustowym 52 mm ● Kompresor olejowy: <ul style="list-style-type: none"> - Ciśnienie robocze min. 6 Bar,
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Pojemność zbiornika 25 l, - Maksymalna wydajność 6,9 m³/h - Napięcie zasilania 230V/50Hz - Maksymalny pobór mocy 1,5 kW - Przyłącze wężyk poliuretanowy 4 x 6 mm <ul style="list-style-type: none"> ● Układ automatycznego płukania: Pobór wody dla układu płuczącego: ≈10 l/20sek. cykl. Cykl uzależniony od ustawień długości czasu płukania – standardowo od 20 sekund do 1 minuty. Po zakończonym rzucie ścieków układ uruchamia cykl płukania przygotowując aparaturę pomiarową do kolejnego pomiaru dowiezionych nieczystości. ● Klawiatura: alfanumeryczna wykonana ze stali nierdzewnej wandaloodporna, interfejs USB ● Drukarka termiczna: rozdzielczość 203 dpi, szybkość drukowania 160mm/s ● Oprogramowanie PC do sterowania stacją zlewną – do zainstalowania na stacji operatorskiej w dyspozytorni ● Sito bębnowe <ul style="list-style-type: none"> - perforacja sita: 10 mm - średnica czynna sita: 300mm - DN części transportowej: 300 O- kształtne koryto - Szerokość zbiornika sita: 600mm - Długość zbiornika sita: 1300mm - Szczotka czyszcząca perforację w okuwce z stali AISI304 - Boczne uszczelnienia sita do konstrukcji z materiału plastycznego - Zbiornik sita / sito klapy – wykonanie STAL AISI 304 - Napęd z mocowaniem kołnierzym : - moc zainstalowana 1.1 kW - prędkość obrotowa 32 obr/min - zasilanie 400 V 50 Hz - klasa ochrony IP 55 - sito powinno być wyposażone w workownicę do skratek
--	--

18.3.4 Blok retencji ścieków surowych ob.[17]; ob.[23]; ob.[29];

➤ Koryto odpływowe	<ul style="list-style-type: none"> ● Koryto odpływowe przelewowe ścieków 1800x600x600 mm ze stali nierdzewnej EN 1.4301 wraz z regulacją poziomu przelewu, montaż na podporach do ściany reaktora.
➤ Pompa ścieków surowych PM4.1 PM4.2	<ul style="list-style-type: none"> ● Stosować pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zasilane do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym z wylotem DN150, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304); ● Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych; ● Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających

	<p>ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. EN-GJL-250. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC; • Obudowa hydrauliczna i obudowa silnika wykonane z żeliwa szarego klasy min. EN-GJL-250; • Parametry pompy: $Q_{min}= 180 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_p=9,0 \text{ m}$ przy sprawności hydraulicznej nie mniejszej niż $= 77,5\%$ i poborze energii z sieci nie większej niż $P_1= 7,5 \text{ kW}$; • Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie nie mniejszym niż $Q=0 \text{ m}^3/\text{h}$ do $Q=380 \text{ m}^3/\text{h}$; • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego jednej pompy: $P_1=9,0 \text{ kW}$; • Maksymalna moc nominalna silnika elektrycznego jednej pompy: $P_2=7,5 \text{ kW}$; • Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: $1500 \text{ obr}/\text{min.}$; • Silnik przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości; • Pompa wyposażona w kabel ekranowany $L=10 \text{ m}$; • Masa pompy do 230 kg; • Wał pompy łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji; • Wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431); • Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy uszczelniony za pomocą, wysokiej, jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż $14 \text{ g}/\text{cm}^3$, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów; • Pompa wyposażona w płaszcz chłodzący o zamkniętym obiegu wypełnionym glikolem. Nie dopuszcza się, aby czynnikiem chłodzącym było pompowane medium; • Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180°C), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę; • Pompy wyposażone w komorę inspekcyjną/buforową nie wypełnioną olejem, zlokalizowaną pomiędzy częścią hydrauliczną pompy, a silnikiem, w której zamontowany zostanie czujnik przecieku, • Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od $125-140 \text{ st.C}$; • Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym, • Komora hydrauliczna pompy zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny; • Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu
--	--

	<p>wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi. • <i>Wszystkie pompy wirowe odśrodkowe zatapialne do instalacji mokrej i suchej oraz mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.</i>
<p>➤ Ruszty napowietrzające dla reaktora</p> <p>NP5.1.1 NP5.2.1 NP5.1.2 NP5.2.2 NP5.1.3 NP5.2.3 NP5.1.4 NP5.2.4 NP5.1.5 NP5.2.5 NP5.1.6 NP5.2.6 NP5.1.7 NP5.2.7 NP5.1.8 NP5.2.8 NP5.1.9 NP5.2.9 NP5.1.10 NP5.2.10</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych o średnicy powierzchni czynnej nie większej niż 230mm. Pod pojęciem układu napowietrzania rozumie się system pionowych, szczelnych rurociągów powietrznych oraz poziomych rurociągów powietrznych wyposażonych w dyfuzory i przytwierdzonych do dna zbiorników za pomocą uchwytów. Należy podkreślić, że układ napowietrzający stanowi integralną całość z zewnętrznymi rurociągami doprowadzającymi sprężone powietrze, przepustnicami, dmuchawami. • Podstawy dyfuzorów o maksymalnej średnicy nie większej niż 260mm wykonane z materiału o właściwościach fizyko-chemicznych nie gorszych niż UPVC z zawartością TiO_2 odporne na uderzenia i oddziaływanie promieniowania UV PVC. Dyfuzory mocowane za pomocą klejenia do rur wykonanych z UPVC średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż $D_z=110mm$. Wykonanie połączeń pomiędzy podstawą dyfuzora, a rura zasilającą powinno wyeliminować konieczność stosowania dodatkowych uszczelnień z innych materiałów. • Stosować membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM o gęstości otworów minimum 12szt/cm² przystosowane do pracy w zakresie obciążenia ciągłego 0,85-6,8Nm³/h oraz obciążenia chwilowego nie mniejszego niż 11 Nm³/h. • Konstrukcja dyfuzora powinna być prosta i składać się z jak najmniejszej liczby części zamiennych. Oring zintegrowany z membraną zapewniający długotrwałą szczelność układu. Stosować rozwiązania, w których środkowa część membrany sama w sobie pełni funkcję zaworu zwrotnego podczas wyłączenia systemu napowietrzania. Nie dopuszcza się stosowania dodatkowych, niezależnych zaworów zwrotnych, które mogą generować dodatkowe opory hydrauliczne, stanowić dodatkowy element eksploatacyjny i być potencjalnym źródłem awarii. • Wykonanie membrany powinno zapewnić równomierne rozprowadzenie powietrza na całej jej powierzchni, już od minimalnego przepływu powietrza. Stosować membrany o zmiennej grubości: 3 mm w środkowej części i 2mm w bezpośredniej bliskości brzegów membrany. • Poziome kolektory rozdzielające powietrze wykonane z wysokoudarowego UPVC o minimalnej średnicy zewnętrznej $D_z=110mm$. • Przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do

	<p>kolektorów poziomych wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Każda sekcja rusztu napowietrzającego powinna być wyposażony w system odwadniania. • System zamocowań wykonany ze stali klasy min. AISI 304; • Dostawca rusztu zobowiązany jest do wykonania projektu montażowego instalacji we wnętrzu zbiornika. <p><u>Wymagania technologiczne dla systemu napowietrzania drobnopełcherzykowego dla jednego ciągu technologicznego :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Proponowany system napowietrzania dla jednego ciągu technologicznego składający się z 10 sekcji (rusztów) umieszczonych w komorach przejściowa 1, przejściowa 2, KN1, KN2, KN3, KN4, KN5.1, KN5.2, KN6.1, i KN6.2 dla głębokości czynnej $H_{cz} = 5,0m$ zapewni transfer tlenu w warunkach standardowych minimum $SOR = 234,4 \text{ kgO}_2/h$ przy docelowej dostawie powietrza nie większej niż $Q_p = 2860 \text{ Nm}^3/h$ (1at, 0stC) i ciśnieniu na wejściu do systemu $p = 560 \text{ mba}$ oraz średnim wykorzystaniu tlenu z powietrza $SOTE = 28\%$. $SOTE$ wyznaczone dla zawartości substancji rozpuszczonych w medium testowym $TDS = 1000 \text{ mg/l}$. • Wymagania dla poszczególnych komór reaktora dla jednego ciągu technologicznego: • Komora przejściowa 1: $SOR = 28,2 \text{ kgO}_2/h$ przy dostawie powietrza nie większej niż $Q_p = 340 \text{ Nm}^3/h$ (1at, 0stC) • Komora przejściowa 2: $SOR = 28,2 \text{ kgO}_2/h$ przy dostawie powietrza nie większej niż $Q_p = 340 \text{ Nm}^3/h$ (1at, 0stC) • KN1: $SOR = 28,2 \text{ kgO}_2/h$ przy dostawie powietrza nie większej niż $Q_p \text{ max} = 340 \text{ Nm}^3/h$ (1at, 0stC) • KN2: $SOR = 52,3 \text{ kgO}_2/h$ przy dostawie powietrza nie większej niż $Q_p = 630 \text{ Nm}^3/h$ (1at, 0stC) • KN3: $SOR = 26,85 \text{ kgO}_2/h$ przy dostawie powietrza nie większej niż $Q_p = 330 \text{ Nm}^3/h$ (1at, 0stC); • KN4: $SOR = 26,85 \text{ kgO}_2/h$ przy dostawie powietrza nie większej niż $Q_p = 330 \text{ Nm}^3/h$ (1at, 0stC); • KN5.1: $SOR = 10,1 \text{ kgO}_2/h$ przy dostawie powietrza nie większej niż $Q_p = 130 \text{ Nm}^3/h$ (1at, 0stC); • KN5.2: $SOR = 10,1 \text{ kgO}_2/h$ przy dostawie powietrza nie większej niż $Q_p = 130 \text{ Nm}^3/h$ (1at, 0stC); • KN6.1: $SOR = 11,75 \text{ kgO}_2/h$ przy dostawie powietrza nie większej niż $Q_p = 145 \text{ Nm}^3/h$ (1at, 0stC); • KN6.2: $SOR = 11,75 \text{ kgO}_2/h$ przy dostawie powietrza nie większej niż $Q_p = 145 \text{ Nm}^3/h$ (1at, 0stC); • Należy przewidzieć zróżnicowaną gęstość ułożenia dyfuzorów w poszczególnych komorach reaktora. • Gęstość dyfuzorów powinna być dobrana w taki sposób, aby przy zachowaniu ww. wymagań technologicznych stosunek powierzchni dna (gdzie przewidziano ruszt) do powierzchni membran AT/AD wynosił (zróżnicowana gęstość ułożenia dyfuzorów w następujących komorach reaktora): <ul style="list-style-type: none"> - Komora przejściowa 1: $AT/AD = 12,5 \pm 1$; - Komora przejściowa 2: $AT/AD = 12,5 \pm 1$; - KN1: $AT/AD = 16 \pm 1$; - KN2: $AT/AD = 16 \pm 1$;
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - KN3: AT/AD = 27±1; - KN4: AT/AD = 27±1. • W komorach KN5.1,KN5.2, KN6.1 i KN6.2 gdzie do wymieszania zbiorników przewidziano mieszadła, miejsce ułożenia dyfuzorów uzgodnić z dostawcą mieszadeł, tak aby zapewnić prawidłową pracę przewidzianych tam rusztów napowietrzających i mieszadeł. • Dostawca systemu napowietrzania zobowiązany będzie, na życzenie Zamawiającego, do przedstawienia pisemnych referencji w ilości min. 3 szt dla systemu składającego się z nie mniejszej ilości proponowanych dyfuzorów pracujących w oczyszczalniach na terenie kraju, których okres eksploatacji wynosi nie mniej niż 10 lat.
<p>➤ Mieszadło średnioobrotowe M5.1.1 M5.2.1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • REAKTORY BIOLOGICZNE 4A i 4B, komory predenitryfikacji – mieszadła średnioobrotowe. Komora o wymiarach LxBxHcz=4,4x2,9x5,0m. • Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych; • Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła F=320 N wg ISO21630:2007; • Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego mieszadła P2=1,5 kW; • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego mieszadła P1= 2,1 kW; • Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd P1=1,85 kW; • Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007; • Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 390mm; • Piasta, wirnik, obudowa silnika ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L; • Zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonany ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304; • Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431; • Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność; • Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m; • Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); Silnik chłodzony przez opływającą ciecz; • Uszczelnienie podwójne mechaniczne zblokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm3, • Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku; • Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C. • W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej. • Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w

	<p>zakresie min. ± 85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masa mieszadła: do 70 kg; • Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. • Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania.
<p>➤ Mieszadło średnioobrotowe M5.1.2 M5.2.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • REAKTORY BIOLOGICZNE 4A i 4B, komory defosfatacji – mieszadła średnioobrotowe. Komora o wymiarach $L \times B \times H_{cz} = 7,8 \times 4,4 \times 5,0$ m • Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych; • Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F = 600$ N wg ISO21630:2007; • Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego mieszadła $P_2 = 2,5$ kW; • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego mieszadła $P_1 = 3,5$ kW; • Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd $P_1 = 3,2$ kW; • Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007; • Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 390mm; • Piasta, wirnik, obudowa silnika ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L; • Zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonany ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304; • Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431; • Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność; • Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m; • Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); Silnik chłodzony przez opływającą ciecz; • Uszczelnienie podwójne mechaniczne zblokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, • Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku; • Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C. • W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej. • Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w zakresie min. ± 85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego

	<p>50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masa mieszadła: do 70 kg; • Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. • Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania.
<p>➤ Mieszadło średnioobrotowe M5.1.3 M5.2.3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • REAKTORY BIOLOGICZNE 4A i 4B, komory denitryfikacji 1 – mieszadła średnioobrotowe. Komora o wymiarach $L \times B \times H_{cz} = 11,0 \times 4,4 \times 5,0 \text{ m}$. • Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych; • Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F = 750 \text{ N}$ wg ISO21630:2007; • Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego mieszadła $P_2 = 2,5 \text{ kW}$; • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego mieszadła $P_1 = 3,5 \text{ kW}$; • Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd $P_1 = 3,2 \text{ kW}$; • Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007; • Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 390mm; • Piasta, wirnik, obudowa silnika ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L; • Mieszadło wyposażone w kierownicę strugi, kierownica strugi wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304; • Zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonany ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304; • Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431; • Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność; • Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m; • Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); Silnik chłodzony przez opływającą ciecz; • Uszczelnienie podwójne mechaniczne zblokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, • Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku; • Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C. • W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej. • Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w

	<p>zakresie min. ± 85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masa mieszadła: do 70 kg; • Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. • Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania.
<p>➤ Mieszadło średnioobrotowe</p> <p>M5.1.4</p> <p>M5.2.4</p> <p>M5.1.5</p> <p>M5.2.5</p> <p>M5.1.6</p> <p>M5.2.6</p>	<ul style="list-style-type: none"> • REAKTORY BIOLOGICZNE 4A i 4B, komory denitryfikacji 2 (LxBxHcz=11,0x7,6x5,0m), komory denitryfikacji 3 (LxBxHcz=11,0x7,6x5,0m) i komory denitryfikacji 4 (LxBxHcz=11,0x7,6x5,0m) • Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 500 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych; • Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła F= 900 N wg ISO21630:2007; • Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego mieszadła P2=3,8 kW; • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego mieszadła P1= 5,2 kW; • Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd P1=4,8 kW; • Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007; • Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 600mm; • Piasta, wirnik, obudowa silnika ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L; • Zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonany ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304; • Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431; • Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność; • Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m; • Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); Silnik chłodzony przez opływającą ciecz; • Uszczelnienie podwójne mechaniczne zblokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, • Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku; • Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C. • W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej. • Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w

	<p>zakresie min. ± 85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 100x100mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masa mieszadła: do 230 kg; • Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. • Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania.
<p>➤ Mieszadło średnioobrotowe M5.1.7 M5.2.7 M5.1.8 M5.2.8 M5.1.9 M5.2.9</p>	<ul style="list-style-type: none"> • REAKTORY BIOLOGICZNE 4A i 4B, komory denitryfikacji 5 (LxBxHcz=7,6x6,6x5,0m), strefa przejściowa 1 (LxBxHcz=7,6x6,6x5,0m) i przejściowa 2 (LxBxHcz=7,25x6,6x5,0m) • Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych; • Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła F= 600 N wg ISO21630:2007; • Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego mieszadła P2=2,5 kW; • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego mieszadła P1= 3,5 kW; • Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd P1=3,2 kW; • Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007; • Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 390mm; • Piasta, wirnik, obudowa silnika ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L; • Zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonany ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304; • Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431; • Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność; • Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m; • Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); Silnik chłodzony przez opływającą ciecz; • Uszczelnienie podwójne mechaniczne zblokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, • Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku; • Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C. • W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej. • Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w

	<p>zakresie min. ± 85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masa mieszadła: do 70 kg; • Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. • Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania.
<p>➤ Mieszadło średnioobrotowe</p> <p>M5.1.10</p> <p>M5.2.10</p> <p>M5.1.11</p> <p>M5.2.11</p> <p>M5.1.12</p> <p>M5.2.12</p> <p>M5.1.13</p> <p>M5.2.13</p>	<ul style="list-style-type: none"> • REAKTORY BIOLOGICZNE 4A i 4B, komory nitryfikacji 5.1 (LxBxHcz=6,45x2,8x5,0m), komory nitryfikacji 5.2 (LxBxHcz=7,25x2,8x5,0m), komory nitryfikacji 6.1 (LxBxHcz=7,6x2,8x5,0m) i komory nitryfikacji 6.2 (LxBxHcz=7,6x2,8x5,0m) .W każdej komorze zastosować jedno mieszadło. • Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych; • Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F = 750 \text{ N}$ wg ISO21630:2007; • Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego mieszadła $P2 = 2,5 \text{ kW}$; • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego mieszadła $P1 = 3,5 \text{ kW}$; • Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd $P1 = 3,2 \text{ kW}$; • Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007; • Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 390mm; • Piasta, wirnik, obudowa silnika ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L; • Mieszadło wyposażone w kierownicę strugi, kierownica strugi wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304; • Zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonany ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304; • Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431; • Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność; • Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m; • Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); Silnik chłodzony przez opływającą ciecz; • Uszczelnienie podwójne mechaniczne zblokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglik wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, • Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku; • Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C. • W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z

	<p>układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w zakresie min. ± 85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304; • Masa mieszadła: do 70 kg; • Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. • Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania.
<p>➤ Mieszadło średnioobrotowe M5.1.14 M5.2.14</p>	<ul style="list-style-type: none"> • REAKTORY BIOLOGICZNE 4A i 4B, strefy odtlenienia – mieszadła średnioobrotowe • Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych; • Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła $F=320\text{ N}$ wg ISO21630:2007; • Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego mieszadła $P_2=1,5\text{ kW}$; • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego mieszadła $P_1=2,1\text{ kW}$; • Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd $P_1=1,85\text{ kW}$; • Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007; • Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 390mm; • Piasta, wirnik, obudowa silnika ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L; • Zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonany ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304; • Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431; • Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność; • Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m; • Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); Silnik chłodzony przez opływającą ciecz; • Uszczelnienie podwójne mechaniczne zblokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, • Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku; • Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C. • W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.

	<ul style="list-style-type: none"> • Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w zakresie min. ± 85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304; • Masa mieszadła: do 70 kg; • Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. • Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania.
➤ Mieszadło pompujące MP5.1.1 MP5.2.1	<ul style="list-style-type: none"> • REAKTORY BIOLOGICZNE 4A i 4B, strefy odtlenienia – mieszadła pompujące • Pozioma pompa śmigłowa przystosowana do transportu osadu czynnego komunalnego, • Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304. Nie dopuszcza się aby mieszadło było puszczane po prowadnicy jedno rurowej lub na linie; • Przyłącze tłoczne mieszadła pompującego DN400 do przyspawania do rurociągu tłoczego z dolnym uchwytem prowadnic i zaczepem, wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316, • Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego mieszadła $P_2=2,5$ kW; • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego mieszadła $P_1=3,5$ kW; • Silnik elektryczny 8-biegunowy o maksymalnej prędkości obrotowej 720 obr/min, IP68, 3~/400V/ 50Hz, rozruch bezpośredni; • Pompa przystosowana do współpracy z falownikiem; • Kabel ekranowany $L=10$m; • Parametry pracy pompy: <ul style="list-style-type: none"> - Q min. = 800 m³/h; - H min. = 0,3 m - Sprawność hydrauliczna w punkcie pracy nie niższa niż $\eta=45\%$; - Maksymalny pobór mocy z sieci dla punktu pracy $P_1=2,6$kW. • Masa: do 100 kg • Prędkość obrotowa wirnika mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), nie większa niż 720 obr./min. • Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące); • Piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L; • Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431; • Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność; • Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m; • Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C). Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;

	<ul style="list-style-type: none"> • Uszczelnienie podwójne mechaniczne, zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węglík wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, • Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku; • Konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304; • Silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C. • W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej. • Punkt pracy mieszadła pompującego powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi. • Wszystkie pompy wirowe odśrodkowe zatapialne do instalacji mokrej i suchej oraz mieszadła i mieszadła pompujące powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.
<p>➤ Pomiar redox/temp</p> <p>QI5.1.1</p> <p>QI5.2.1</p> <p>QI5.1.4</p> <p>QI5.2.4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • cyfrowa sonda do pomiaru Redox i temperatury; montaż: zanurzeniowy • Materiał wykonania: obudowa: PVC ; optyka: okno wykonane Epoxy, uszczelnienia: kauczuk fluorowy • Gwint montażowy: ¾ " GAS • Sposób montażu: zanurzeniowy lub rurociąg • Zakresy pomiarowe: -1500...+1500mV • Metoda pomiarowa: napięciowa • Dokładność: +/- 1 mV • Czas odpowiedzi: 98% w ciągu 60 sekund • Maksymalny czas odpowiedzi: < 5s • Temperatura pracy: 0...50 °C • Maksymalne ciśnienie robocze: 2 bar • Ochrona: IP68 sonda + kabel ; IP67 konektor • Długość kabla: 10 m (maksymalnie 500 m) • Zasilanie: 12...24 VDC; 100 mA • Interfejsy komunikacyjne: RS-485 MODBUS RTU • Wymiary: 29 mm x 300 mm • Waga: ok. 1,5 kg • Podłączenie: przetwornik • armatura zanurzeniowa dla sondy wykonanie: KO, PVC; wymiary: 42x3570 mm • Konstrukcja wsporcza wisząca na barierkę rurową, do montażu w sposób szufladowy dla armatury; wykonanie: stal KO
<p>Pomiar pH/temp</p> <p>QI5.1.2</p> <p>QI5.2.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • cyfrowa sonda do pomiaru pH i temperatury; montaż: zanurzeniowy • Materiał wykonania: obudowa: PVC ; optyka: okno wykonane Epoxy, uszczelnienia: kauczuk fluorowy, • Gwint montażowy: ¾ " GAS • Sposób montażu: zanurzeniowy lub rurociąg • Zakresy pomiarowe: 0,00 ... 14,00 pH • Metoda pomiarowa: napięciowa • Dokładność: +/- 0,005 pH

	<ul style="list-style-type: none"> • Czas odpowiedzi: 98% w ciągu 60 sekund • Maksymalny czas odpowiedzi: < 5s • Temperatura pracy: 0...50 °C • Maksymalne ciśnienie robocze: 2 bar • Ochrona: IP68 sonda + kabel ; IP67 konektor • Długość kabla: 10 m (maksymalnie 500 m) • Zasilanie: 12...24 Vdc; 100 mA • Interfejsy komunikacyjne: RS-485 MODBUS RTU • Wymiary: 29 mm x 300 mm • Waga: ok. 1 kg • Podłączenie: przetwornik • armatura zanurzeniowa dla sondy wykonanie: KO, PVC; wymiary: 42x3570 mm • Konstrukcja wsporcza wisząca na barierkę rurową, do montażu w sposób szufladowy dla armatury; wykonanie: stal KO
<p>Pomiar tlenu</p> <p>QI5.1.3</p> <p>QI5.2.3</p> <p>QI5.1.6</p> <p>QI5.2.6</p> <p>QI5.1.7</p> <p>QI5.2.7</p> <p>QI5.1.8</p> <p>QI5.2.8</p>	<ul style="list-style-type: none"> • cyfrowa sonda do pomiaru tlenu metodą optyczną oraz temperatury; montaż zanurzeniowy wykonanie: AISI 316 z aktywnym wyjściem RS-485 MODBUS • Zakres pomiarowy: 0,00 ... 20,00 mg/l, 0...200 % • Materiał wykonania: obudowa: stal kwasoodporna AISI316, specjalne szkło optyczne, uszczelnienia: NBR i silikonowy O-Ring • Gwint montażowy: ¾" BSP • Metoda pomiarowa: optyczna (luminescencyjna) • Dokładność: +/- 0,1 mg/l, +/- 1% • Czas odpowiedzi: 90% w ciągu 60 sekund • Maksymalny czas odpowiedzi < 1s • Temperatura pracy: -10...60 °C • Maksymalne ciśnienie robocze: 5 bar • Ochrona: IP68 ; sonda+kabel ; IP67 konektor • Długość kabla: 10 m (maksymalnie 500 m) • Zasilanie: 12...24 VDC; 100 mA • Interfejsy komunikacyjne: RS-485 MODBUS RTU • Ruch medium: nie wymagany • Kompensacja temperatury: wbudowany czujnik NTC • Wymiary: 33,4 mm x 196,3 mm • Waga: ok. 1Kg • Podłączenie: przetwornik • armatura zanurzeniowa dla sondy wykonanie: KO, PVC; wymiary: 42x3570 mm • Konstrukcja wsporcza wisząca na barierkę rurową, do montażu w sposób szufladowy dla armatury; wykonanie: stal KO
<p>➤ Pomiar azotanów</p> <p>QI5.1.5</p> <p>QI5.2.5</p> <p>QI5.1.11</p> <p>QI5.2.11</p>	<ul style="list-style-type: none"> • cyfrowa sonda do pomiaru NO3 metodą jonoselektywną oraz chlorków i temperatury ; montaż: zanurzeniowy wykonanie AISI316 • Obudowa: stal nierdzewna AISI316 • Sposób pomiaru: jonoselektywny • Zakresy pomiarowe: • NO3 : 0...100 ppm (na życzenie 0...1000 ppm) • Cl- : 0...5000 ppm • Temperatura pracy: 0...50 °C • pH pracy: 4...10 • Ciśnienie pracy: do 1 bar • Obudowa: stal kwasoodporna AISI316 • Wymiary: 76x334

	<ul style="list-style-type: none"> • Gwint montażowy: 1" • Czujnik temperatury: NTC, wbudowany • Ochrona: IP68 sonda + kabel ; IP67 konektor • Długość kabla: 10 m (maksymalnie 500 m) • Zasilanie: 12...24 Vdc; 100 mA • Interfejsy komunikacyjne: RS-485 MODBUS RTU • Wymiary: 76 mm x 334 mm • Waga: ok. 1,5 kg • Podłączenie: przetwornik • armatura zanurzeniowa dla sondy wykonanie: KO, PVC; wymiary: 42x3570 mm • Konstrukcja wsporcza wisząca na barierkę rurową, do montażu w sposób szufladowy dla armatury; wykonanie: stal KO
➤ Pomiar gęstości QI5.1.9 QI5.2.9	<ul style="list-style-type: none"> • cyfrowa sonda do pomiaru stężenia suchej masy (gęstości) w zakresie 0-30 g/l; montaż: zanurzeniowy; wykonanie AISI316 • Materiał wykonania: obudowa: AISI316, specjalne optyka: okno wykonane Epoxy, uszczelnienia: Kauczuk fluorowy • Gwint montażowy: 1" GAS • Sposób montażu: zanurzeniowy • Zakres pomiarowy: 0,00 ... 30,00 g/l • Metoda pomiarowa: optyczna, absorpcja światła na długości fali 880nm • Dokładność: +/- 3% • Czas odpowiedzi: 98% w ciągu 60 sekund • Maksymalny czas odpowiedzi: < 1s • Temperatura pracy: 0...60 °C • Maksymalne ciśnienie robocze: 4 bar • Ochrona: IP68 sonda + kabel ; IP67 konektor • Długość kabla: 10 m (maksymalnie 500 m) • Zasilanie: 12...24 VDC; 100 mA • Interfejsy komunikacyjne: RS-485 MODBUS • Wymiary: 42 mm x 210 mm • Waga: ok. 1,5 kg • Podłączenie: przetwornik • armatura zanurzeniowa dla sondy wykonanie: KO, PVC; wymiary: 42x3570 mm • Konstrukcja wsporcza wisząca na barierkę rurową, do montażu w sposób szufladowy dla armatury; wykonanie: stal KO
➤ Pomiar amoniaku QI5.1.10 QI5.2.10	<ul style="list-style-type: none"> • cyfrowa sonda do pomiaru NH4 metodą jonoselektywną oraz potasu i temperatury ; montaż: zanurzeniowy ; wykonanie AISI316 z aktywnym wyjściem RS-485 MODBUS • Obudowa: stal nierdzewna AISI316 • Sposób pomiaru: jonoselektywny • Zakresy pomiarowe: • NH4 : 0...100 ppm (na życzenie 0...1000 ppm) • K+ : 0...1000 ppm • Temperatura pracy: 0...50 °C • pH pracy: 4...10 • Ciśnienie pracy: do 1 bar • Obudowa: stal kwasoodporna AISI316 • Wymiary: 76x334 • Gwint montażowy: 1" • Czujnik temperatury: NTC, wbudowany

	<ul style="list-style-type: none"> • Ochrona: IP68 sonda + kabel ; IP67 konektor • Długość kabla: 10 m (maksymalnie 500 m) • Zasilanie: 12...24 Vdc; 100 mA • Interfejsy komunikacyjne: RS-485 MODBUS RTU • Wymiary: 76 mm x 334 mm • Waga: ok. 1,5 kg • Podłączenie: przetwornik • armatura zanurzeniowa dla sondy wykonanie: KO, PVC; wymiary: 42x3570 mm • Konstrukcja wsporcza wisząca na barierkę rurową, do montażu w sposób szufladowy dla armatury; wykonanie: stal KO
Przetwornik pomiarowy PP1.1 PP2.1 PP1.2 PP2.2 PP1.3 PP2.3 PP1.4 PP2.4 PP1.5 PP2.5	<ul style="list-style-type: none"> • 4; 2 i 1 -kanałowy przetwornik pomiarowy w wersji montażowej na konstrukcji z możliwością podpięcia 4 sond • Wejścia pomiarowe: 4; 2; 1 cyfrowe sondy dedykowane • Zakres pomiarowy: w zależności od podłączonej sondy pomiarowej • Kompensacja temperatury: realizowana przez podłączone sondy pomiarowe • Wizualizacja: wyświetlacz LCD, graficzna prezentacja wartości pomiarowych oraz stanów wyjść analogowych, przekaźnikowych i alarmowych • Język obsługi: polski • Wyjścia analogowe: galwanicznie izolowane wyjścia analogowe (0) 4...20 mA ; • Wejście analogowe: 1 wejście 4...20 mA, dowolnie konfigurowane z możliwością przesyłu danych wejściowych za pomocą interfejsów MODBUS RTU lub PROFIBUS DP • Wejście przekaźnikowe: 1 wejście przekaźnikowe do zewnętrznego wystawiania procesu • Wyjścia przekaźnikowe: przekaźniki z możliwością ustawienia progu zadziałania • Interfejsy komunikacyjne: RS-485 MODBUS RTU lub PROFIBUS DP: opcja dodatkowa lub ETHERNET: opcja dodatkowa • Rejestrator danych wbudowaną pamięcią Flash • Możliwość graficznej i tabelarycznej prezentacji zapamiętanych danych pomiarowych bezpośrednio na wyświetlaczu przetwornika • Port USB: w standardowym wyposażeniu • Symulacja wejść i wyjść, wbudowana funkcja diagnostyczna wyjść analogowych oraz przekaźnikowych, symulacja prądów 4-20mA oraz stanów binarnych • Wbudowany algorytm pozwalający na sterowanie napowietrzaniem bezpośrednio z pozycji przetwornika za pomocą sondy tlenowej i NH4 • Temperatura pracy: -20...+50 °C • Temperatura przechowywania: -25...+65 °C • Wilgotność środowiska pracy: 10 do 95% • Ochrona: IP66 • Typ obudowy: ABS • Zasilanie: 95...250 VAC <6W • Daszek ochronny dla przetworników wykonanie: AISI 316; montaż: pionowy na konstrukcji w wykonaniu stal KO

Uwaga:

Wykonawca na etapie realizacji winien przed dostawą wyposażenia technologicznego reaktora (m.in. rusztów, mieszadeł itp) przedłożyć do akceptacji Zamawiającemu projekt

montażowy uwzględniający wszelkie wymagania prawidłowej pracy całego wyposażenia zbiornika, w którym zainstalowany będzie ruszt. Poszczególne elementy wyposażenia nie mogą wzajemnie w negatywny sposób oddziaływać na siebie.

18.3.5 Blok dmuchaw ob.[3]

<p>➤ Dmuchawa DM6.1.1 DM6.1.2 DM6.1.3 DM6.2.1 DM6.2.2 DM6.2.3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dmuchawa śrubowa ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości • Silnik elektryczny synchroniczny moc nie większa niż: 30 kW • Klasa sprawności systemowej silnika z przetwornicą częstotliwości nie mniejsza niż: IES2 • Wymagany spręż maksymalny: 740 mbar • Spręż pracy: 600 mbar • Parametry wlotowe: <ul style="list-style-type: none"> - Ciśnienie: 1013 mbar, temperatura 20°C, wilgotność 0% - Wydajność na tłoczeniu (za zaworem zwrotnym) przy sprężu pracy 600mbar: 29,05 m3/min • Wydajność minimalna nie większa niż: 9,89 m3/min zgodnie z ISO 1217:2009 annex E.) • Wydajność maksymalna nie mniejsza niż 29,05 m3/min zgodnie z ISO 1217:2009 annex E. • Zapotrzebowanie mocy na wale dmuchawy przy min wydajności = 9,89 m3/min i sprężu 600 mbar nie więcej niż- 11 kW • Zapotrzebowanie mocy na wale dmuchawy przy max wydajności = 29,05 m3/min i sprężu 600 mbar nie więcej niż – 29,96 kW • Temperatura sprężonego powietrza na tłoczeniu nie więcej niż: 71°C • Poziom hałasu nie więcej niż: 72dB • Wymagana klasa efektywności elektrycznej silnika wraz z przetwornicą częstotliwości: IES2 zgodnie z normą IEC 61800-9-2:2017. • Zapotrzebowanie mocy kompletnej dmuchawy przy ciśnieniu 600 mbar i max wydajności=29,05 m3/min nie może przekraczać 32,7 kW. • Pobór mocy i wydajność muszą być podane z tolerancjami zgodnymi z normą ISO1217 dla maszyn wyporowych. • Pobór mocy podany zgodnie z normą ISO1217 annex E musi zawierać wszystkie straty mechaniczne, przepływu i elektryczne dmuchawy – określać rzeczywisty pobór energii elektrycznej na przyłączy głównym dmuchawy z uwzględnieniem poboru mocy przez wentylatory chłodzące, transformator, komputer, przetwornicę, czujniki – uwzględniać wszystkie dodatkowe źródła poboru energii elektrycznej w dmuchawie. • Jakość sprężonego powietrza wytwarzanego przez dmuchawę musi być potwierdzona certyfikatem PZH oraz certyfikatem TUV odnośnie powietrza bezolejowego wg ISO 8573-1:2010 lub ISO8573-2:2007 lub ISO8573-5:2001. • Agregat dmuchawy śrubowej wyposażony w: <ul style="list-style-type: none"> - sterownik PLC lub inny umożliwiający płynną regulację wydajności dmuchawy po przez sygnał analogowy 4-20mA. Wymaga się możliwość regulacji lokalnego ciśnienia roboczego za pomocą ręcznego ustawienia ciśnienia zadanego na dmuchawie. Odczyt aktualnego ciśnienia realizowany przez przetworniki ciśnienia w dmuchawie lub zewnętrzny, poprzez sygnał 4-20mA.
---	--

	<p>Wymaga się aby sterownik umożliwiał zadawanie ciśnienia pracy zdalnie po przez protokół Modbus lub Profibus.</p> <ul style="list-style-type: none"> - wysokosprawny silnik główny dmuchawy synchroniczny reluktancyjny, napięcie pracy 400V/3/50Hz - sprzężenie wału napędowego silnika z wałem dmuchawy poprzez przekładnię zębatą pracującą w kąpeli olejowej. Nie dopuszcza się stosowania przekładni pasowych do przeniesienia napędu z wału silnika na wał bloku sprężającego dmuchawy - tłumik wylotowy wypełniony materiałem absorpcyjnym - filtr powietrza z absorpcyjnym tłumikiem hałasu na ssaniu. - przyłącze elastyczne na tłoczeniu i ssaniu - zawór bezpieczeństwa i zwrotny, - rotory śrubowe wykonane w technologii bez dodatkowej powłoki - rotory śrubowe wyważone dynamicznie w klasie dokładności minimum Q 2.5 - łożyskowanie rotorów minimum przez 4 łożyska walcowe <ul style="list-style-type: none"> • Dmuchawa nie może być wyposażona w dodatkowe układy olejowe zawierające pompę olejową, filtr oleju. • Minimalna wymagana żywotność łożysk bloku sprężającego: 60 000h pracy • Minimalna wymagana żywotność łożysk silnika elektrycznego: 60 000h pracy • Wymaga się aby oferowana dmuchawa wyposażona była w zintegrowaną przetwornicę częstotliwości, zainstalowaną w obudowie dmuchawy (wymagany jeden certyfikat CE maszyny ukończonej). • Dmuchawa musi być gotowa do pracy od razu po dostawie, wszystkie połączenia pomiędzy przetwornicą i silnikiem, sterowanie wentylatora, czujniki temperatury uzwojeń silnika, przetwornicy, ciśnienia pracy, temperatury itd. muszą być fabrycznie podpięte i skonfigurowane przez producenta w sterowniku zainstalowanym w dmuchawie. • Sterownik powinien mieć możliwość komunikacji po wybranym protokole ModBUS RTU, ModBUS TCP, Profibus DP oraz umożliwiać zdalny monitoring i połączenie z serwisem producenta po przez sieć GSM. • Dmuchawa powinna być wyposażona minimum w czujniki: <ul style="list-style-type: none"> - ciśnienia wejściowego i końcowego dmuchawy - PT100 dla temperatury wejściowej i wyjściowej dmuchawy oraz temperatury wnętrza obudowy - wyzwalacz przeciążeniowy do silnika głównego i silników wentylatorów obudowy i szafy elektrycznej - czujniki temperatury uzwojeń silnika PTC • Komputer dmuchawy zabezpieczony czytnikiem RFID, powinien na bieżąco nadzorować i rejestrować na karcie pamięci wszystkie ważne parametry robocze. • Komputer dmuchawy powinien mieć możliwość komunikacji z innymi dmuchawami. Wymaga się aby dmuchawa rezerwowa komunikowała się z dmuchawami tak aby włączała się automatycznie w przypadku wystąpienia stanu awarii którejś z dmuchaw. Wymagane jest zarządzanie redundantne dwóch dmuchaw za pomocą automatycznego rolowania i przełączania w przypadku wystąpienia awarii lub zakłóceń.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> Na dmuchawę musi być wydana jedna deklaracja CE maszyny ukończonej na całe urządzenie przez producenta dmuchawy.
--	--

18.3.6 Blok osadników wtórnych ob.[5a;5b]

<p>➤ Zgarniacz osadu dennego ZO7.1 ZO7.2 (KOMPLETNA DOSTAWA)</p>	<p>Osadnik wtórny Dw=16,0m ; H użytkowa =4,0m Zgarniacz pomostowy denny</p> <ul style="list-style-type: none"> Pomost kratownicowy U kształtny <ul style="list-style-type: none"> Szerokość pomostu min 1000 mm, Wysokość pomostu min 1100 mm, wysokość bortnicy pomostu min 150 mm, drabina wejściową oraz awaryjna wewnętrzna, kratki antypoślizgowe , stal nierdzewna dopuszczalne obciążenie dodatkowe pomostu - 3 kN/m dopuszczalna strzałka ugięcia - L/400 wykonanie stal nierdzewna pasywowana Zespół napędowy jazdy <ul style="list-style-type: none"> motoreduktor bezobsługowy IP66, silnik napędowy pomostu maks. 0,25 kW moc koła jezdne, felgi kół, osie, łożyska i inne elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej Centralny węzeł obrotowy <ul style="list-style-type: none"> łożysko bezobsługowe zapobiegające blokowaniu pomostu pierścieniowy odbierak prądu z ogrzewaniem w obudowie, stopień ochrony min. IP 65, z 15 pierścieniami po 25A + PE + 2 pierścienie na 4-20mA Zgarniacz denny zgarniający osad z dna osadnika <ul style="list-style-type: none"> zgrzebło dennie z podwójnymi kółkami prowadzącymi po dnie osadnika zgrzebło zakończone listwą poliuretanową (współpraca z dnem) min 40 mm, całkowita wysokość zgrzebła min 500 mm, wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej (łożyska, tuleje, śruby itp.) Zgarnianie kożucha (części pływających) <ul style="list-style-type: none"> pływający zgarniacz ślimakowy o średnicy min. 630 mm z pompowym odprowadzeniem flotatu system usuwania części pływających musi mieć możliwość regulacji stopnia uwodnienia odprowadzanych części pływających poprzez ustawienie zanurzenia krawędzi przelewowej bez wykorzystywania dodatkowych urządzeń pomiarowych , układ powinien usuwać zagęszczone części pływające o wartości, co najmniej 0,1 % SM pompa części pływających wyposażona w zabezpieczenia: czujnik termiczny stojana czujnik przecieków w obudowie stojana, czujnik wykrywający obecność wody w oleju moc ok. 2,4 kW przekładnia napędu ślimaka bezobsługowa moc elektryczna silnika nie większa niż 0,18 kW
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej poza motoreduktorami i pompą • Szczotki czyszczące <ul style="list-style-type: none"> - Szczotka koryt odpływowych oraz szczota bieżni: - motoreduktor napędowy IP 66, przekładnia zębata - moc elektryczna nie większa niż 0,75 kW - obroty szczotki ok. 70 obr/min, - ogrzewanie spoczynkowe - regulacja położenia szczotki za pomocą mechanizmu śrubowego, - przekładnie wykonane w wersji nie wymagającej wymiany oleju i smarowania - elementy konstrukcyjne stalowe zespołu stal nierdzewna pasywowana • Wykonanie materiałowe: Wszystkie części stalowe wykonane są ze stali nierdzewnej 1.4301 / AISI304, wytrawianej i pasywowanej. Wszystkie części stalowe SSR mające kontakt ze ściekami wykonane są ze stali nierdzewnej AISI 304, wytrawianej i pasywowanej. Kompletne elementy konstrukcyjne w modułach do 10 m poddawane są obróbce chemicznej wytrawiania i pasywacji w specjalnie przygotowanych basenach. Tak przygotowane gotowe elementy transportowane są na miejsce przeznaczenia do montażu. Jedynie napędy , pompa części pływających oraz centralna obrotnica kołowa wykonane są ze stali pokrytej potrójną powłoką antykorozyjną. • Elektryczna szafa zasilająco-sterownicza Szafa zasilająco-sterownicza na pomoście zgarniacza ogrzewana. Obudowa szafy ze stali nierdzewnej z szybką. Sterowanie oparte na sterowniku programowalnym. Pomost wyposażony w oświetlenie z możliwością załączenia w szafie sterowniczej jak i przy wejściu na pomost. Możliwość zatrzymania i startu pomostu przy wejściu na pomost. Czujnik poślizgu koła napędowego, czujnik przeciążeniowy. Ogrzewanie postojowe silników Zgarniacz dennej i powierzchniowy dostarczany jako komplet od jednego producenta. Zblokowane urządzenie do zgarniania osadu powinno być dostarczone jako komplet od jednego producenta. Dostarczone urządzenia muszą być kompatybilne ze sobą poprzez odpowiednie połączenia hydrauliczne oraz wspólną szafę sterującą całym procesem. Jeśli do prawidłowej pracy układu niezbędne okażą się dodatkowe elementy nie opisane w dokumentacji a niezbędne do prawidłowej pracy (poszczególne elementy wchodzące w skład kompletnej instalacji mogą różnić się w zależności od wybranego na etapie wykonawstwa producenta) wykonawca jest w obowiązku dostarczyć je w komplecie. Producent urządzeń zapewni montaż swoich rozwiązań, przeprowadzi szkolenie przyszłej obsługi z zakresu pracy/obsługi. Sterowanie zgarniaczem odbywać się będzie ze wspólnej szafy zasilająco-sterowniczej dedykowanej dla kompletu powyższych urządzeń.
➤ Układ odpływu ścieków z	<ul style="list-style-type: none"> • Układ odpływu dla ścieków oczyszczonych w postaci przelewów pilastych wraz z deflektorem części pływających oraz blacha

deflektorem oraz blacha dystrybucyjna	dystrybucyjna z otworami wykonanie ze stali nierdzewnej 1.4301 / AISI304 (układ koryt dopasowany do osadnika wtórnego o średnicy Dw=16m oraz wydajności odbioru ścieków Q=175m ³ /h, kompatybilny z urządzeniem, wykonany warsztatowo, dostarczany w częściach.
➤ Pomiar poziomu osadu - rozdział faz LI7.1 LI7.2	<ul style="list-style-type: none"> • Materiały obudowy: Polipropylen (PP) • Montaż: 1 "GAS M - PP kołnierz DN100 • Stopień ochrony IP: IP68 (czujnik) • Podłączenie elektryczne: Złącze męskie IP68 z przewodem łączącym • Temperatura pracy: -25 - + 75 ° C • Ciśnienie: 0,5 -1,5 bar • Zasilanie: 24 Vdc • Pobór mocy: 1,5 W • Wyjście analogowe 4-20mA max 750ohm • Zasięg: maks. 0,5 -12 m • Kompensacja temperatury • Dokładność ± 0,2% (mierzonej odległości) nie lepsza niż ± 3 mm • Rozdzielczość: 1 mm
➤ Przetwornik pomiarowy	<ul style="list-style-type: none"> • jednokanałowy przetwornik pomiarowy w wersji montażowej na konstrukcji z możliwością podpięcia 1x sondy do pomiaru lustra osadu • Zakres pomiarowy: 0,00 ÷ 100mt / bar • Rozdzielczość: ± 0,01 mt • Dokładność: ± 0,2% F.S. • Zakres pomiaru temperatury: -25 / + 75,0 ° C • Rozdzielczość: 1 ° C • Dokładność: 1% F.S • Wyjście szeregowe RS485 z protokołem MODBUS RTU. Możliwość symulacji wyników za pomocą klawiatury • stopień ochrony IP65 • Wym. mm 144x144x122,5 \ • Daszek ochronny dla przetworników wykonanie: AISI 316; montaż: pionowy na konstrukcji w wykonaniu stal KO

18.3.7 Blok pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego ob.[3]

➤ Pompa osadu PM9.1 PM9.2 PM9.3 PM9.4	<ul style="list-style-type: none"> • Stosować pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zatapialne w instalacji stacjonarnej, "suchej", z silnikiem pompy ustawionym poziomo; króciec wylotowy pompy DN150 owiercony; • Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych; • Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo; • Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. EN-GJL-250. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC; • Obudowa hydrauliczna i obudowa silnika wykonane z żeliwa szarego
---------------------------------------	---

	<p>klasy min. EN-GJL-250;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parametry pompy: $Q_{min} = 140 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_p = 4,0 \text{ m}$ przy sprawności hydraulicznej nie mniejszej niż $= 68\%$ i poborze energii z sieci nie większej niż $P_1 = 2,9 \text{ kW}$; • Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie nie mniejszym niż $Q = 0 \text{ m}^3/\text{h}$ do $Q = 210 \text{ m}^3/\text{h}$; • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego jednej pompy: $P_1 = 3,8 \text{ kW}$; • Maksymalna moc nominalna silnika elektrycznego jednej pompy: $P_2 = 3,5 \text{ kW}$; • Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: $1500 \text{ obr}/\text{min.}$; • Silnik przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości; • Pompa wyposażona w kabel ekranowany $L = 10 \text{ m}$; • Masa pompy do 130 kg; • Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji; • Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431); • Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej, jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż $14 \text{ g}/\text{cm}^3$, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów; • Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180oC), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę; • Pompa wyposażona w czujnik przecieku; • Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od $125\text{-}140 \text{ st.C}$; • Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym; • Komora hydrauliczna pompy zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny; • Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi. • Wszystkie pompy wirowe odśrodkowe zatapialne do instalacji mokrej i suchej oraz mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.
--	--

18.3.8 Pompownia flotatu ob.[26]

<p>➤ Pompa flotatu PM10.1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stosować pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zasilalne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym z wylotem DN80, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304); • Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych; • Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo; • Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. EN-GJL-250. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC; • Obudowa hydrauliczna i obudowa silnika wykonane z żeliwa szarego klasy min. EN-GJL-250; • Parametry pompy: $Q_{min}= 20 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_p=6,0 \text{ m}$ przy poborze energii z sieci nie większej niż $P_1=1,5 \text{ kW}$; • Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie nie mniejszym niż $Q=0 \text{ m}^3/\text{h}$ do $Q=100 \text{ m}^3/\text{h}$; • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego jednej pompy: $P_1=1,7 \text{ kW}$; • Maksymalna moc nominalna silnika elektrycznego jednej pompy: $P_2=1,3 \text{ kW}$; • Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr./min.; • Silnik przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości; • Pompa wyposażona w kabel ekranowany $L=10 \text{ m}$; • Masa pompy do 80 kg; • Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji; • Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431); • Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej, jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż $14\text{g}/\text{cm}^3$, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów; • Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180oC), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę; • Pompa wyposażona w czujnik przecieku w komorze silnika. Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w
-------------------------------	---

	<p>komorach olejowych;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125-140 st.C; • Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym; • Komora hydrauliczna pompy zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny; • Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania; • Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi. • Wszystkie pompy wirowe odśrodkowe zataplalne do instalacji mokrej i suchej oraz mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.
--	---

18.3.9 Blok pompowni wody technologicznej ob.[3]; ob.[21];

<p>➤ Pompa wody technologicznej PM11.1 PM11.2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stosować pompy wirowe odśrodkowe monoblokowe, zataplalne do instalacji stacjonarnej montowanej na kolanie sprzęgającym z wylotem DN80, opuszczaną po dwóch prowadnicach rurowych ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304); • Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności. Nie dopuszcza się stosowania wirników typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych; • Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo; • Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. EN-GJL-250. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC; • Obudowa hydrauliczna i obudowa silnika wykonane z żeliwa szarego klasy min. EN-GJL-250; • Parametry pompy: $Q_{min}=40\text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_p=14,0\text{ m}$ przy sprawności hydraulicznej nie mniejszej niż $\eta=64\%$ i poborze energii z sieci nie większej niż $P_1=3,0\text{ kW}$; • Ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy w zakresie nie mniejszym niż $Q=0\text{ m}^3/\text{h}$ do $Q=65\text{ m}^3/\text{h}$; • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego jednej pompy: $P_1=3,1\text{ kW}$; • Maksymalna moc nominalna silnika elektrycznego jednej pompy:
---	---

	<p>P2=2,4 kW;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 2900 obr/min.; • Silnik przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości; • Pompa wyposażona w kabel ekranowany L=10 m; • Masa pompy do 80 kg; • Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji; • Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431); • Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej, jakości podwójnego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów; • Silnik pompy wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180oC), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę; • Pompa wyposażona w czujnik przecieku w komorze silnika. Nie dopuszcza się stosowania czujników przecieku pojemnościowych w komorach olejowych; • Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125-140 st.C; • Praca termokontaktów i czujnika przecieku kontrolowana przez montowany w szafie sterowniczej przekaźnik współpracujący z układem sygnalizacyjnym; • Komora hydrauliczna pompy zaopatrzona w system odprowadzania nadmiaru zawiesiny i osadów z komory uszczelnień np. w odrzutnik spiralny; • Komora hydrauliczna pompy przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków przed wypompowaniem np. hydrodynamicznego zaworu płuczącego. Zastosowanie zaworu płuczącego nie wymaga zastosowania dodatkowego źródła zasilania oraz odrębnego układu sterowania; • Punkt pracy pompy powinien być zgodny z wymaganiami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi. • Wszystkie pompy wirowe odśrodkowe zatapialne do instalacji mokrej i suchej oraz mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną.
➤ Zestaw pompowy wody technologicznej AZP11.1	<ul style="list-style-type: none"> • automatyczny zestaw pompowy, • wydajność zestawu 70m³/h, • wyposażenie: pompy wody technologicznej (5szt.: 4 pracująca + 1 w rezerwie czynnej),

	<ul style="list-style-type: none"> wydajność pojedynczej pompy 17,5 m³/h, pompa pionowa, wielostopniowa odśrodkowa z króćcami ssawnym i tłocznym na tym samym poziomie (linii). Głowica pompy i podstawa wykonane z żeliwa - wszystkie inne części zwilżane wykonane są ze stali nierdzewnej. ciśnienie min. 6bar, moc 5,5kW, przetwornice częstotliwości, oruwowanie stal nierdzewna, armatura zwrotna i odcinająca, naczynie wzbiorcze przeponowe, sonda konduktometryczna, presostat
➤ Zbiornik wody technologicznej ZB11.1 ZB11.2	<ul style="list-style-type: none"> zbiornik stalowy Hc=2,5m; Hcz=2,0m; Vcz=3,0m³ króćce dopływu, odpływu, wentylacyjne, mufy dla montażu czujników, średnice oraz rozmieszczenie króćców zgodnie z częścią rysunkową projektu czujników, przelew awaryjny stal nierdzewna 316L średnica 1400mm
➤ Pompa wody technologicznej PM11.3	<ul style="list-style-type: none"> jednostopniowa, odśrodkowa pompa typu in-line, z mechanicznym uszczelnieniem wału, zespół pompy zawiera krótkie sprzęgło, tj. pompa i silnik są oddzielnymi jednostkami, Q=11,5m³/h; H=5mH₂O; moc 0,37kW korpus pompy: stal nierdzewna
➤ Wymiennik ciepła XX11.1	<ul style="list-style-type: none"> Szczegóły techniczne Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych STWiORB-19 Instalacje sanitarne
➤ Filtr samoczyszczący F11.1	<ul style="list-style-type: none"> samoczyszczący automatyczny, przepustowość min. 80m³/h, przyłącza kołnierzowe wyposażenie szafa sterownicza + kompresor. wielkość cząstek zawieszin po filtrze nie może przekroczyć 0,1mm. sito szczelinowe wykonane z wysokiej jakości stali AISI316L korpus wykonany ze stali nierdzewnej EN 1.4301; moc kompresora 1,5kW
➤ Pomiar przepływu Q11.2	<ul style="list-style-type: none"> rotametr szklany o zakresie pomiarowym 1600-16000l/h wraz z czujnikiem sygnalizacji przepływu minimalnego z przetwornikiem sygnału 4-20 mA materiał obudowy EN 1.4301 materiał rury pomiarowej szkło borokrzemowe
➤ Zawór napowietrzająco-odpowietrzający ZNO50	<ul style="list-style-type: none"> przyłącze kołnierzowe max wydajność odpowietrzania 3,2m³/min ciśnienie robocze 0,1-6bar korpus i przyłącze: POM
➤ Zawór antyskarżeniowy typ BA	<ul style="list-style-type: none"> izolatory przepływów zwrotnych typu BA zawór antyskażeniowy rodziny BA podzielony jest na trzy strefy: wlotową, pośrednią i wylotową. Każda z nich posiada przyłącze manometryczne umożliwiające stały nadzór działania urządzenia, dwa zawory zwrotne i komora pośrednia, w której w momencie wystąpienia przepływu zwrotnego tworzy się przerwa powietrzna, oddzielająca strefę zasilania i odpływu, zawór wykonany zgodnie z normą produktową PN-EN 12729 przyłącza: kołnierze, owiert PN 10 max. ciśnienie robocze PFA dla wody: 10 bar temperatura max. pracy: 65°C pozycja montażu: praca w pozycji poziomej

	<ul style="list-style-type: none"> media: czyste ciecze (woda)
➤ Filtr siatkowy	<ul style="list-style-type: none"> przylącze: kołnierze, owiert PN max. ciśnienie robocze PFA dla wody: dla średnic do DN150 16 bar, powyżej 10 bar temperatura pracy: min. -10°C, max. +100°C media: czyste ciecze zgodność z normami: <ul style="list-style-type: none"> – PED 97/23/CE: Dyrektywa ciśnieniowa – PN-EN1092-2: Owiert kołnierzy – PN-EN 558-1 seria 1: Długość zabudowy korpus epoksydowany wew. i zew. średnica otworów filtrujących: <ul style="list-style-type: none"> – 1250 mikronów (1,25 mm) dla DN80 do DN200 wersja z zaworem upustowym (typ Y333P), umożliwiającą szybkie i łatwe oczyszczanie osadnika
➤ Elektrozawór ZE11.1	<ul style="list-style-type: none"> dla wody do 90°C, oleju i powietrza Przylącze kołnierzowe Przepływ: 75m³/h Gniazdo: 80mm max. ciśnienie testowe: 15 bar czas otwierania: 5s czas zamykania: 15s materiał uszczelnienia: EPDM dopuszczalne ciśnienie różnicowe min: 0,25 bar dopuszczalne ciśnienie różnicowe max: 10 bar nie powodują uderzeń hydraulicznych wbudowany filtr wewnętrzny do ochrony układu pilotowego deklarację zgodności z dyrektywą niskonapięciową 73/23/EC oraz z normą EN 60730-2-8 wtyk do cewki i cewka z puszką przyłączeniową
➤ Wodomierz W65	<ul style="list-style-type: none"> śrubowy, suchobieżny wodomierz z poziomą osią wirnika, równoległą do przewodów wodociągowych liczydło wskazówkowo-bębnekowe w wykonaniu IP65, wyposażone we wskazówkę z odbłaskiem i umieszczone w osłonie z tworzywa sztucznego zespół dwustronnie łożyskowanego wirnika (łożyska twarde) Q3=60m³/h
➤ Manometr	<ul style="list-style-type: none"> tarczowy z kurkiem manometrycznym o śr. tarczy 50mm zakres pomiarowy 0-10bar
➤ Naczynie zbiorcze	<ul style="list-style-type: none"> V=8l
➤ Czujnik temperatury	<ul style="list-style-type: none"> czujnik temperatury przyłgowy, montażu na rurze przetwornikiem dwukanałowy wspólny dla obu czujników

18.3.10 Zbiornik osadu nadmiernego ob.[12]

➤ Mieszadło średnioobrotowe M12.1	<ul style="list-style-type: none"> Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu) nie większa niż 750 obr./min. Nie dopuszcza się stosowania mieszadeł przekładniowych; Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła F= 700 N wg ISO21630:2007;
-----------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego mieszadła P2=2,5 kW; • Maksymalna moc zainstalowana silnika elektrycznego mieszadła P1= 3,5 kW; • Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd P1=3,0 kW; • Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007; • Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące) o średnicy nie większej niż 390mm; • Piasta, wirnik, obudowa silnika ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L; • Mieszadło wyposażone w kierownicę strugi, kierownica strugi wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304; • Zaczep ślizgowy mieszadła do prowadnicy wykonany ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304; • Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431; • Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność; • Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m; • Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C); Silnik chłodzony przez opływającą ciecz; • Uszczelnienie podwójne mechaniczne zblokowane produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, • Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku; • Silnik mieszadła z wbudowanymi w uzwojenia stojana czujnikami termicznymi odłączającymi mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C. • W komorze silnika zabudowany czujnik przecieku współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej. • Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością horyzontalnego regulowania ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni w zakresie min. ±85 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304; • Masa mieszadła: do 70 kg; • Wszystkie mieszadła muszą pochodzić od jednego producenta i posiadać serwis firmowy lub autoryzowany na terenie Polski gwarantujący szybką obsługę gwarancyjną jak i pogwarancyjną. • Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania.
➤ Dekanter DK12.1	<ul style="list-style-type: none"> • otwarty pływający dekanter ścieków • Q= 10m³/h • dekanter bez zamknięcia mechanicznego • stal nierdzewna AISI 304 • odpływ grawitacyjny • przegubowy system odpływowy DN 100 • 2 x prowadnice rurowe AISI 304

➤ Filtr węglowy XX12.1 XX12.2 XX12.3 XX12.4	<ul style="list-style-type: none"> • Kominiek wentylacyjny Ø160mm • wkład z węgla aktywnego, • wydajność min. 9,0 m³/h, • wykonanie tworzywa sztuczne
---	--

18.3.11 Blok odwadniania i higienizacji osadu ob.[10]

➤ Komplet urządzeń odwadniania osadu XX13 (KOMPLETNA DOSTAWA)	<p><u>Założenia projektowe:</u></p> <p>Rodzaj osadu: niestabilizowany, nadmierny</p> <p>Ilość osadu: 30 m³/h; 204 kg sm/h</p> <p>Wydajność prasy ślimakowej: 15 m³/h dla osadu o uwodnieniu 99,3%</p> <p><u>PRASA ODWADNIAJĄCA: TYP ŚLIMAKOWA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Do ciągłego odwadniania osadu. Urządzenie wyposażone w zestaw 3 sit o zmniejszającym się prześwicie połączonych kołnierzowo. • Obudowa prasy z możliwością uniesienia pokryw w celach konserwacyjnych. • Osad transportowany jest od strefy wlotu do strefy prasowania za pomocą transportera ślimakowego o stożkowym wale i zmiennym skoku – zmniejszającym się w kierunku wylotu osadu odwodnionego. • Transporter ślimakowy wyposażony jest na obwodzie w wymienne elementy z tworzywa sztucznego czyszczące wewnętrzną powierzchnię sita. • Wykonanie materiałowe sita bębnowego prasy ze stali nierdzewnej 1.4307 (lub równoważnej). • Bęben wykonany jako dzielony umożliwiający dostęp do ślimaka „od góry”. • Wylot osadu zaopatrzony w stożek cylindryczny o napędzie pneumatycznym pozwalający na regulację światła otworu wylotowego (możliwość regulacji docisku, a co za tym idzie stopnia odwodnienia osadu). • Króciec doprowadzenia osadu: DN 100 • Odprowadzenie filtratu: DN 150 • Zrzut – odprowadzenie osadu odwodnionego rynną zrzutową • Ciężar: ok. 2700 kg (napętniony ok. 3300 kg) • Parametry napędu prasy: <ul style="list-style-type: none"> – Ilość: 1 szt. – Moc: 2,8 kW IE4 – Prąd znamionowy: 5,0 A – Ochrona: IP 66 – Klasa izolacji: F • Parametry napędu systemu płuczącego: <ul style="list-style-type: none"> – Ilość: 1 szt. – Moc: 0,09 kW – Prąd znamionowy: 0,49 A – Ochrona: IP 66 – Klasa izolacji: F • Nachylenie 12° maszyny ułatwia odpływ filtratu i popłuczyn, a przez to minimalizuje efekt zasysania zwrotnego wody przez odwodniony
---	--

	<p>osad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zużycie wody płuczącej: standardowe ustawienie czasu płukania: 4/2 x 38 sek • Chwilowe zapotrzebowanie na wodę: <ul style="list-style-type: none"> - dla wody wodociągowej: 1,8 l/s / 0,9 l/s - dla wody technologicznej: 2,3 l/s / 1,2 l/s • Wymagane ciśnienie medium płuczącego min 5 bar • Wymagania dla wody technologicznej (wymiar zanieczyszczeń): 500 µm (maks 200 ppm) • Zabezpieczenie przeciwkorozyjne: <ul style="list-style-type: none"> - Powierzchnia filtracyjna, ślimak, układ płukania, rama, komora dopływu i odbioru osadu odwodnionego, podpory /nogi wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 (AISI 304L), wytrawianej w całości w kąpeli kwasnej. - Napęd: zabezpieczone żywicą syntetyczną. - Pozostałe elementy (armatura, łożyska, pokrywy i inne komponenty – rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję. <p><u>POMPA NADAWY OSADU UWODNIONEGO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Typ: mimośrodowa pompa ślimakowa • Wydajność: 5-15 m³/h • Króciec ssawny: DN 100 • Króciec tłoczny: DN 80 • Napęd: <ul style="list-style-type: none"> - Moc: P = 2,2 kW IE2 - Uruchomienie bezpośrednio do przetwornicy częstotliwości. Częstotliwość: f = 50 Hz - Rodzaj ochrony: IP 55 - Zabezpieczenie przed suchobiegiem. <p><u>PRZEPŁYWOMIERZ INDUKCYJNO-MAGNETYCZNY OSADU UWODNIONEGO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Do pomiaru ilości osadu doprowadzanego do prasy. • Przepływomierz w wykonaniu kołnierzowym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu osadowym. • Wersja kompaktowa z wyświetlaczem. • Średnica pomiarowa: DN100 • Typ ochrony: IP67 • Wykładzina wewnętrzna: poliuretan • Materiał elektrod: 1.4435 • Wyjście: 4 – 20 mA <p><u>PRZEPŁYWOMIERZ INDUKCYJNO-MAGNETYCZNY POLIELEKTROLITU</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Do pomiaru ilości roztworu polielektrolitu podawanego do osadu. • Przepływomierz w wykonaniu kołnierzowym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu polielektrolitu. • Wersja kompaktowa z wyświetlaczem. • Średnica pomiarowa: DN25 • Typ ochrony: IP67 • Wykładzina wewnętrzna: poliuretan • Materiał elektrod: 1.4435
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Wyjście: 4 – 20 mA <p><u>MIESZACZ POLIELEKTROLITU Z OSADEM</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Do optymalnego wymieszania polielektrolitu z osadem. • Roztwór polielektrolitu podawany jest przez komorę zasilającą wzdłuż wału obracającej się łopatki. • Regulacja prędkości obrotowej łopatki pozwala na zmianę energii mieszania w celu dostosowania do osadów o wysokiej lepkości i stężonych roztworów polielektrolitu. • Ciśnienie robocze: 0,2 - 0,5 bar, maks. 1 bar • Napęd: max 4,0 kW IE4 • Króciec kołnierзовy osadu: DN100 PN16 • Przyłącze polielektrolitu: 32 mm PVC • Ciężar (puste): ok. 36 kg <p><u>RUROWY REAKTOR FLOKULACJI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Poziomy zbiornik instalowany za mieszaczem osadu z polielektrolitem. • Umożliwia optymalne wytworzenie kłaczków osadu. • Długość reaktora: 3500 mm • Średnica reaktora: 204 mm • Pojemność: 100 l • Ciężar: 60 kg (urządzenie puste) • Dopływ: DN 100 • Odpływ: DN 100 <p><u>POMPA KONCENTRATU POLIELEKTROLITU</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pompa koncentratu zasilająca stację przygotowania roztworu polielektrolitu. • Montowana na posadzce. • Ilość tłoczenia: 70 l/h • Króciec ssawny: G 1“ • Króciec tłoczny: G 1 ½ “ • Napęd: <ul style="list-style-type: none"> - Moc: P = 0,37 kW IE1 - Napięcie: U = 400 V - Częstotliwość: f = 50 Hz - Rodzaj ochrony: IP 55 - Zabezpieczenie przed suchobiegiem <p><u>POMPA DOZUJĄCA POLIELEKTROLITU</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pompa mimośrodowa dozowania roztworu flokulantu do osadu w celu jego skondycjonowania, o następujących parametrach: • Ilość tłoczenia: 300 – 1500 l/h • Króciec ssawny: G 1 ½ “ • Króciec tłoczny: G 1 ¼ “ • Napęd silnikowy z przekładnią: <ul style="list-style-type: none"> - Moc: P max = 0,55 kW IE1 - Napięcie: U = 230/400 V - Częstotliwość: f = 50 Hz - Rodzaj ochrony: IP 55 - Regulacja obrotów przetwornicą częstotliwości. - Zabezpieczenie przed suchobiegiem
--	---

	<p><u>STACJA POLIELEKTROLITU</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Przepływowa stacja do automatycznego przygotowania roztworu flokulanta z polielektrolitu w emulsji i w proszku. • Zdolność produkcyjna: 2.000 l objętość użytkowa • Koncentracja zaprawy: Maks. 0,5 % • Stacja wyposażona m.in. w: <ul style="list-style-type: none"> - zbiornik 3-komorowy prostokątny z utwardzanego polipropylenu składający się z komór: zaprawy, dojrzewania i poboru. - przelew, - 3 króćce odbiorcze z zaworami kulowymi, - 2 mieszadła - podajnik śrubowy sproszkowanego polielektrolitu z lejem wyposażonym w pokrywę, z ogrzewaniem rury dozującej, - instalacja dozowania koncentratu emulsji do podłączenia przewodu elastycznego, - przełącznik pomiaru poziomu, sonda poziomu, - połączenie wszystkich króćców odprowadzających flokulant z komory 1, 2, 3, - przyłącze wody, zawór odcinający, zawór elektromagnetyczny - przepływomierz na doprowadzeniu wody - ciężar (urządzenie puste): ok. 450 kg <p><u>KOMPRESOR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprężarka jako źródło sprężonego powietrza do sterowania naciskiem stożka prasującego, chłodzona powietrzem, smarowana olejem. • Wydajność: 115 l/min • Ciśnienie 6 bar • Pojemność zbiornika: 24 l • Moc: 1,1 kW • Napięcie: 400 V • Częstotliwość: 50 Hz • Ochrona: IP 54 <p><u>SZAFKA STEROWNICZA INSTALACJI ODWADNIANIA OSADÓW</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Szafa do sterowania instalacją odwadniania osadów – prasą i urządzeniami towarzyszącymi, wykonana z blachy stalowej lakierowanej, zabezpieczenie IP 54, z głównym wyłącznikiem i wszystkimi elementami potrzebnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i sterowania całej instalacji. • Sterownik swobodnie programowalny. • Wszystkie napędy wg obowiązujących przepisów z przełącznikiem ochrony silnika, bezpiecznikami. • Ogrzewanie wnętrza regulowane termostatem, w celu zabezpieczenia tworzenia się kondensatu wody w szafie. • Szafa zawiera wszystkie niezbędne elementy do automatycznego sterowania pracą instalacji. • Sterowanie ręczne oraz nastawianie parametrów pracy modułu automatycznego poprzez ekran graficzny dotykowy o wielkości min. 7,4” zabudowany we frontowej ścianie szafki.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Ekran ten służy również do ciągłego podglądu stanu pracy poszczególnych elementów instalacji oraz wyświetlania informacji o stanach alarmowych. <p>Rurociągi osadu w zakresie instalacji tj. od pompy osadu do prasy, rurociągi polielektrolitu w zakresie instalacji tj. od stacji polielektrolitu do mieszacza.</p> <p>Przewody pomiędzy panelem sterującym i urządzeniem – maksymalna długość kabla 10 m.</p> <p><u>POMPA OSADU ODWODNIONEGO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Typ: mimośrodowa pompa ślimakowa • Wydajność: 1,0 – 2,0 m³/h • Lej zasypowy: max 1000 x 320 mm • Króciec tłoczny: DN 80 • Napęd: <ul style="list-style-type: none"> - Moc: P max = 4,0 kW IE2 - Uruchomienie bezpośrednio do przetwornicy częstotliwości. - Częstotliwość: f = 50 Hz - Rodzaj ochrony: IP 55 - Zabezpieczenie przed suchobiegiem. - Zabezpieczenie przed nadciśnieniem. <p><u>POMPA OSADU ODWODNIONEGO Z WAPNEM</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Typ: mimośrodowa pompa ślimakowa • Wydajność: 2,0 – 4,0 m³/h • Lej zasypowy: 1000 x 320 mm • Króciec tłoczny: DN 100 • Napęd: <ul style="list-style-type: none"> - Moc: P = 7,5 kW IE2 - Uruchomienie bezpośrednio do przetwornicy częstotliwości. - Częstotliwość: f = 50 Hz - Rodzaj ochrony: IP 55 - Zabezpieczenie przed suchobiegiem. - Zabezpieczenie przed nadciśnieniem. • Napęd łamacz mostka: <ul style="list-style-type: none"> - Moc: P = 2,2 kW IE2 - Częstotliwość: f = 50 Hz - Rodzaj ochrony: IP 55 <p><u>MIESZARKA OSADU Z WAPNEM</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wydajność: 3 m³/h • Typ wałów: niezależne, bezkolizyjne • Moc silników: 2,2 kW / szt. • Wykonanie stal obudowy: 1.4301 • Wykonanie wałów: 1.4301 • Opis: <ul style="list-style-type: none"> - reduktor zespolony z płytą czołową - wały podwójnie łożyskowane, bezkolizyjne - niezależne napędy <p><u>SIŁOS NA WAPNO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • pojemność 30m³/h
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • elektrowibrator, • mieszacz boczny, • zasuwa nożowa ręczna, • filtr tkaninowy, • układ załadowniczy, • drabinka wejściowa, • pomost roboczy z barierką, • właz rewizyjny <p><u>STEROWANIE UKŁADEM TRANSPORTU OSADU ODWODNIONEGO ZINTEGROWANE ZE STEROWANIEM PRAS ŚLIMAKOWYCH</u></p> <p>Rurociąg osadu w zakresie instalacji tj. od pompy osadu odwodnionego do mieszarki osadu z wapnem oraz od pompy osadu z wapnem do zrzutu osadu nad przyczepą. Rurociąg osadu z wapnem wyposażony w dwie zasuwy z napędem elektrycznym.</p> <p>Na potrzeby obsługi urządzeń należy dostarczyć pomost jezdny oraz belki serwisowe z wciągarką.</p> <p>Urządzenia bloku odwadniania i higienizacji osadu powinny być dostarczone jako komplet od jednego producenta. Dostarczone urządzenia muszą być kompatybilne ze sobą poprzez odpowiednie połączenia hydrauliczne oraz wspólną szafę sterującą całym procesem oczyszczania mechanicznego. Urządzenia muszą być dostarczone wraz z armaturą (elektrozawory, zawory odcinające ręczne itp.) niezbędną do prawidłowego przebiegu procesu oczyszczania mechanicznego. Jeśli do prawidłowej pracy układu niezbędne okażą się dodatkowe elementy nie opisane w dokumentacji a niezbędne do prawidłowej pracy (poszczególne elementy wchodzące w skład kompletnej instalacji mogą różnić się w zależności od wybranego na etapie wykonawstwa producenta) wykonawca jest w obowiązku dostarczyć je w komplecie.</p> <p>Producent urządzeń zapewni montaż swoich rozwiązań, przeprowadzi szkolenie przyszłej obsługi z zakresu pracy/obsługi. Sterowanie odbywać się będzie ze wspólnej szafy zasilająco-sterowniczej dedykowanej dla kompletu powyższych urządzeń.</p>
➤ Przyczepa na osad	<p>przyczepa rolnicza samowyladowcza o podwyższonej wysokości o ładowności 14t o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymiary skrzyni ładunkowej: 2550 x 5300 mm, • wysokość burt: 800 mm, • wysokość nadstaw: 600 mm, • burty otwierano-uchylne, • drabinka wejściowa, • linki spinające burty boczne, • wysyp ładunku na 3 strony, • zawór regulujący maksymalny kąt wywrotu, • kulowy system wywrotu do tyłu, • ładowność ok 14000 kg, • koła 385/65-22,5, • zaczep tylny automatyczny obrotowy, • układ hamulcowy pneumatyczny na 2 osie z regulacją siły hamowania,

	<ul style="list-style-type: none"> układ hamulcowy dwuobwodowy, hydrauliczna stopa podporowa, podest roboczy, instalacja elektryczna-oświetleniowa, regulowana wysokość zaczepu przedniego, <p>ZGODNIE Z USTALENIAMI Z INWESTOREM PRZYCZEPĄ NIE WCHODZI W ZAKRES DOSTAWY WYKONAWCY, CHYBA, ŻE NA ETAPIE OGŁASZANIA PRZETARGU INWESTOR W OSOBNYCH DOKUMENTACH PRZETARGOWYCH, DO KTÓRYCH ZAŁĄCZONA BĘDZIE NINIEJSZA DOKUMENTACJA PROJEKTOWA ZADECYDUJE INACZEJ</p>
➤ Zawór odcinający	<ul style="list-style-type: none"> wykonanie z PVC
➤ Zawór zwrotny	<ul style="list-style-type: none"> wykonanie z PVC
➤ Zawór nadmiarowy	<ul style="list-style-type: none"> zawór nadmiarowy do uzyskania i utrzymania stałego ciśnienia roboczego celem ochrony innych elementów instalacji przed skokami ciśnienia. wyposażony w układ sprężynowy wysokiej jakości, regulacja w zakresie 0,3-10,0 bar otwarcie po osiągnięciu ustawionej wartości ciśnienia, wykonanie PVC
➤ Poziomowskaz	<ul style="list-style-type: none"> poziomowskaz linowy suchy
➤ Zbiornik magazynowy emulsji polielektrolitu	<ul style="list-style-type: none"> zbiornik magazynowy z tworzywa o pojemności 1m3
➤ Biofiltr BF13.1	<ul style="list-style-type: none"> Przepływ nominalny powietrza przez filtr wynosi 2000 m3/h. urządzenie do dezodoryzacji o działaniu dwustopniowym: złożo biologiczne + węgiel aktywny. parametry: Złożo biologiczne oraz wypełnienie sorpcyjne umieszczone jest w wydzielonych częściach kontenera technologicznego wykonanego z laminatu poliestrowo-szklanego o wymiarach : <ul style="list-style-type: none"> - szerokość 3,0 m - długość 5,6 m - wysokość 2,0 m zbiornik - konstrukcja samonośna przystosowana do transportu oraz podnoszenia za pomocą dźwigu łącznie z całym wyposażeniem i częściowym wypełnieniem. wypełnienie złoża biologicznego stanowi odpowiednio spreparowany nośnik na bazie lawy wulkanicznej, który nie ulega rozkładowi biologicznemu. Końcowa redukcja zanieczyszczeń do wartości dochodzących do 99%. wewnątrz kontenera technologicznego znajdują się min.: średniociśnieniowy wentylator promieniowy . Silnik - klasa izolacji F, stopień ochrony IP55, zasilanie trójfazowe 380-420V, moc znamionowa 3,0 kW, przy 50Hz prędkość obrotowa 2890 obr/min, przy przepływie nominalnym minimalne wytwarzane ciśnienie 2000 Pa, system zamgławiania system dozowania pożywek i zasilania złoża roztworem mikroorganizmów wyposażony w pompę dozującą szafa kontrolno-sterująca zabudowana na elewacji kontenera,

	<ul style="list-style-type: none"> • urządzenia pomocnicze. • kontener technologiczny biofiltra o konstrukcji szkieletu ze stali wykonany z laminatu poliestrowo-szklanego, odpornego na promienie UV
--	---

18.3.12 Stacja dozowania pix ob.[13] stacja dozowania zżw ob.[13]

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pompa PIX PM14.1 PM14.2 ➤ Pompa ZŻW PM15.1 PM15.2 PM15.3 PM15.4 	<ul style="list-style-type: none"> • elektroniczna membranowa pompa dozująca o • wydajność max. 12l/h; • max. ciśnienie pracy 10bar; • sterowanie częstotliwością i prędkością skoku; • kontroler dozowania, • dwupoziomowy czujnik poziomu, • sterowanie automatyczne z przekaźnikiem alarmu, • wykonanie: głowica dozująca - PP, uszczelka - PTFE, kulka - ceramika
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zbiornik PIX ZB14.1 ➤ Zbiornik ZŻW ZB15.1 	<ul style="list-style-type: none"> • zbiornik o pojemności V = 20m³, • średnicy 2000mm, • dł. ~7105mm, • podporach 2 sztuki S235JR, • wanna zabezpieczająca dla zbiornika DN 2000, wanna wyposażona w komorę spustową • zbiornik wyposażony w króćce umożliwiające prawidłową obsługę i eksploatację • wykonanie: laminat poliestrowo-szklany
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Punkt rozładunku chemikaliów PRCH14.1 PRCH15.1 	<ul style="list-style-type: none"> • wyposażenie: zawór zwrotny, zawór odcinający, złącze rozładunkowe typu Camlock, • orurowanie z PVC, • spust ewentualnych przecieków do wanny bezpieczeństwa • wykonanie PE odporne na działanie promieni UV
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zawór wielofunkcyjny 	<ul style="list-style-type: none"> • dedykowany do pomp dozujących • wykonanie: korpus - PVDF, uszczelka - PTFE, membrana - PTFE
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zawór odcinający 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonanie z PVC
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zawór zwrotny 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonanie z PVC
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Filtr 	<ul style="list-style-type: none"> • filtr siatkowy oczko 1,0mm • wykonanie PVC
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ręczna pompa próżniowa 	<ul style="list-style-type: none"> • ręczna pompa próżniowa do zalewania układu ssącego pomp dozujących z zaworem trójdrogowym,
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tłumiki pulsacji 	<ul style="list-style-type: none"> • tłumiki pulsacji z zaworem spustowym
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Poziomowskaz 	<ul style="list-style-type: none"> • Poziomowskaz suchy linowy ze skalą

18.3.13 Stacja oczyszczania osadów ze studzienek kanalizacyjnych

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Stacja oczyszczania osadów ze studzienek kanalizacyjnych XX16.1 (KOMPLETNA DOSTAWA) 	<p><u>INSTALACJA SEPARACJI I PŁUKANIA PIASKU SKŁADA SIĘ Z NASTĘPUJĄCYCH URZĄDZEŃ:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Leja zasypowego z transporterem ślimakowym przykrytego kratą • Separatora bębnowego • Pompy pulpy piaskowej, • Transportera ślimakowego • Separatora płuczki piasku
---	--

- Sterowania całą instalacją.

PODZIEMNY LEJ ZASYPOWY Z TRANSPORTEREM ŚLIMAKOWYM

Do zrzutu dowożonej zanieczyszczonej pulpy piaskowej. Przed zrzutem powinna zostać usunięta faza płynna z dowożonego materiału. W dnie zbiornika umieszczony jest poziomy przenośnik ślimakowy do odprowadzenia odwodnionej dostawy do separatora bębnowego.

- Pojemność leja: 6 m³
- Średnica transportera: 355 mm
- Napęd transportera:
 - Ilość: 1 szt.
 - Moc: P=1,5 kW IE3
 - Napięcie: U=400 V
 - Częstotliwość: f=50 Hz
 - Prąd znamionowy: IN=3,2 A
 - Liczba obrotów: n=4,4 min⁻¹
 - Stopień ochrony: IP 65
- Ciężar urządzenia pustego: 1600 kg
- Ciężar urządzenia wypełnionego wodą: 13600 kg
- Wykonanie materiałowe: wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk) poddane w całości pasywacji przez zanurzenie w roztworze kwasów.
- w celu dodatkowego odwodnienia pulpy piaskowej w zbiorniku zainstalowane jest sito z mechanizmem oczyszczającym o napędzie pneumatycznym.
- króciec do odprowadzania odcieku:
- kompresor:
 - Ciśnienie 10 bar
 - Wydajność 180 l/min
 - Napęd 1,2 kW
 - Napięcie: U=400 V
 - Częstotliwość: f=50 Hz
 - Ciężar: ok. 40 kg
- Układ płuczący:
 - Częstotliwość płukania: 1 – 2 razy dziennie
 - Czas trwania płukania: po 2-3 minuty z wydajnością 1 l/s przy ciśnieniu 2 bar
 - Złączka Storz 1''
- Zabezpieczenie przed przemarzaniem do -5°C – ogrzewanie kablami grzewczymi:
- Ogrzewanie strefy bezpośrednio przylegającej do transportera poziomego.

KRATOWNICA PRZYKRYWAJĄCA LEJ ZASYPOWY

Masywna krata służąca m.in. do wstępnego oddzielenia bardzo dużych zanieczyszczeń. Instalowana nad lejem zasypowym.

- Prześwit: 150 mm
- Ciężar: ok. 500 kg
- Wykonanie materiałowe: wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, łożysk) poddane w całości

pasywacji przez zanurzenie w roztworze kwasów.

SEPARATOR BĘBNOWY

Separator bębnowy odbiera i separuje materiał doprowadzony z leja zasypowego

- Średnica bębna: 900 mm
- Perforacja bębna: 10 mm
- Wydajność: 1 m³/h – części stałe
- Bęben obrotowy wyposażony w prowadnice umieszczone na wewnętrznej powierzchni bębna odprowadzające odseparowany, wstępnie wypłukany i odsączony materiał o wielkości cząstek >10 mm do leja zasypowego transportera.
- Bęben wsparty na rolkach prowadzących.
- Przekazanie napędu za pomocą łańcucha napędowego.
- Napęd:
 - Ilość: 1 szt.
 - Moc: P=0,18 kW IE4
 - Napięcie: U=400 V
 - Częstotliwość: f=50 Hz
 - Prąd znamionowy: IN=0,54 A
 - Liczba obrotów: n=12,7 min⁻¹
 - Stopień ochrony: IP 65
- Czyszczenie bębna – automatyczne przez wtrysk wody pod ciśnieniem po obu stronach powierzchni filtracyjnej. Dysza wewnątrz bębna dodatkowo powoduje rozluźnienie doprowadzonego materiału oraz wstępne jego wypłukanie.
- Zapotrzebowanie na wodę:
 - Woda serwisowa: ok. 33 m³/h
 - Wymagane ciśnienie: 4 bar
- Ciężar urządzenia pustego: 850 kg
- Ciężar urządzenia wypełnionego wodą: 1350 kg
- Wykonanie materiałowe: wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk) poddane w całości pasywacji przez zanurzenie w roztworze kwasów.
- Zabezpieczenie przed przemarzaniem do -5°C – ogrzewanie kablami grzewczymi:
- Ogrzewanie przewodów doprowadzających wodę do urządzenia oraz miejsce instalacji zespołu elektrozaworów.

POMPA PULPY PIASKOWEJ

Do pompowania pulpy piaskowej z separatora grubych części do separatora płuczki piasku.

- Napęd:
 - Moc: P2= 1,8 kW
 - Częstotliwość: 50 Hz
 - Napięcie: 400V
- Ciężar pompy: ok. 118 kg
- Prowadnice do montażu pompy

TRANSPORTER ŚLIMAKOWY

	<p>Transporter ślimakowy wykonany ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej. Transportujący oddzielone części stałe z separatora bębnowego do kontenera. Łopatki przenośnika o wzmocnionej konstrukcji.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Średnica transportera: 355 mm • Długość ok.: L=11,7 m • Kąt montażu: ok. 35° • Ciężar (urządzenie puste): ok. 1450 kg • Napęd transportera: <ul style="list-style-type: none"> - Ilość: 1 szt. - Moc: P=1,5 kW IE3 - Napięcie: U=400 V - Częstotliwość: f=50 Hz - Ilość obrotów: n=8,6 min-1 - Prąd znamionowy: IN=3,2 A - Stopień ochrony: IP 65 • Wyposażenie: <ul style="list-style-type: none"> - lej zasypowy do odbioru transportowanego materiału z separatora bębnowego - komplet podpór • Wykonanie materiałowe: wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk) poddane w całości pasywacji przez zanurzenie w roztworze kwasów. • Zabezpieczenie przed przemarzaniem do -5°C – ogrzewanie kablami grzewczymi: • Ogrzewanie całego urządzenia. <p><u>SEPARATOR PŁUCZKA PIASKU</u></p> <p>Zintegrowane urządzenie do separacji, płukania oraz odwadniania piasku dostarczanego z w formie pulpy piaskowej. Urządzenie wypłukuje z piasku cząstki organiczne w procesie fluidyzacji. Piasek jako cząstki cięższe gromadzone są w dolnych partiach urządzenia. Cząstki organiczne jako lżejsze odprowadzane są automatycznie przez górny króciec odpływowy. Zwiększony system separacji piasku osiągany jest przez optymalne wykorzystanie objętości czynnej urządzenia. Cały proces wspomagany jest pracą wolnoobrotowego mieszadła.</p> <p>Odseparowany piasek odprowadzany jest za pomocą przenośnika ślimakowego, gdzie odbywa się grawitacyjne odwodnienie piasku. Odprowadzanie piasku z separatora płuczki jest sterowane czasowo i zależy od ilości odseparowanego piasku mierzonej sondą ciśnienia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • W skład urządzenia wchodzi następujące elementy: <ul style="list-style-type: none"> - komora wlotowa „vortex”, - kształtka przyspieszająca sedymentację piasku, - przenośnik ślimakowy wałowy wykonany ze stali nie gorszej niż wg DIN 1.4307, dwustronnie łożyskowany - dwuramienne mieszadło pulpy piaskowej, - dysze płuczające pulpę przystosowane do płukania ściekami oczyszczonymi, - miernik ciśnienia hydrostatycznego pulpy piaskowej uruchamiający separator piasku, - króćce do rozdzielonego odprowadzenia związków organicznych i wody popłucznej.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Maksymalna wydajność w przeliczeniu na pulpę piaskową 8 l/s • Maksymalna wydajność w przeliczeniu na piasek (wlot) 1,0 t/h • Stopień separacji 95% dla ziaren o średnicy $\geq 0,2$ mm • Redukcja zanieczyszczeń organicznych $< 3\%$ strat przy prażeniu (straty przy prażeniu w nadawie poniżej 20%) • Stopień odwodnienia piasku: nie mniej niż 85% • Zużycie medium płuczącego 5 m³/h • Ciśnienie medium płuczącego 2 – 4 bar • Przyłącze wody użytkowej: 1“ • Dopływ: DN 150, PN10 • Odpływ: DN 200, PN10 • Spust organiki DN 100, PN10 • Króciec do opróżniania urządzenia: 3” • Parametry techniczne napędu transportera ślimakowego: <ul style="list-style-type: none"> - Ilość: 1 szt. - Moc: P=1,5 kW IE3 - Napięcie: U=400 V - Częstotliwość: 50 Hz - Prąd znamionowy: IN=3,2 A - Liczba obrotów: n=8,6 min⁻¹ - Typ ochrony: IP 65 • Parametry techniczne napędu mieszadła: <ul style="list-style-type: none"> - Ilość: 1 szt. - Moc: P=0,55 kW IE3 - Napięcie: U=400 V - Częstotliwość: 50 Hz - Prąd znamionowy: IN=1,4 A - Liczba obrotów: n=5,7 min⁻¹ - Typ ochrony: IP 65 • Zawór spustu organiki: <ul style="list-style-type: none"> - Ilość: 1 szt. - Moc: 0,1 kW - Prąd znamionowy: IN=0,6 A - Napięcie: U=400 V - Częstotliwość: 50 Hz - Typ ochrony: IP 67 • Urządzenie puste: 1150 kg • Urządzenie wypełnione wodą: 4500 kg • Wykonanie materiałowe: wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z piaskiem wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk) poddane w całości pasywacji przez zanurzenie w roztworze kwasów. • Zabezpieczenie przed przemarzaniem do -5°C – ogrzewanie kablami grzewczymi: • Ogrzewanie całego urządzenia. <p><u>SYSTEM STEROWANIA DLA UKŁADU OCZYSZCZANIA PIASKU</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Szafa sterownicza zgodna ze standardami bezpieczeństwa UVV i VDE. Stopień ochrony IP 55. • Wyposażenie szafy: <ul style="list-style-type: none"> - Sterownik - Panel obsługowy
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Zamykany wyłącznik główny - Wyłącznik samoczynny silnikowy, zabezpieczenia - Wyłącznik przeciążeniowy silnika przy mechanicznym przeciążeniu urządzenia - Zabezpieczenia silników i elementów sterowania silnikami - Sterowanie separatorem bębnowym - Sterowanie transporterem ślimakowym - Sterowanie separatorem płuczką piasku - Licznik godzin pracy - Sygnał pracy / awarii <p>• Panel sterujący jest ogrzewany wewnątrz i wyposażony w termostat. Zapobiega to tworzeniu kondensatu z pary wodnej i osadzaniu na elementach elektrycznych.</p> <p>Urządzenia bloku powinny być dostarczone jako komplet od jednego producenta. Dostarczone urządzenia muszą być kompatybilne ze sobą poprzez odpowiednie połączenia hydrauliczne oraz wspólną szafę sterującą całym procesem oczyszczania mechanicznego. Urządzenia muszą być dostarczone wraz z armaturą (elektrozawory, zawory odcinające ręczne itp.) niezbędną do prawidłowego przebiegu procesu oczyszczania mechanicznego. Jeśli do prawidłowej pracy układu niezbędne okażą się dodatkowe elementy nie opisane w dokumentacji a niezbędne do prawidłowej pracy (poszczególne elementy wchodzące w skład kompletnej instalacji mogą różnić się w zależności od wybranego na etapie wykonawstwa producenta) wykonawca jest w obowiązku dostarczyć je w komplecie.</p> <p>Producent urządzeń zapewni montaż swoich rozwiązań, przeprowadzi szkolenie przyszłej obsługi z zakresu pracy/obsługi. Sterowanie odbywać się będzie ze wspólnej szafy zasilająco-sterowniczej dedykowanej dla kompletu powyższych urządzeń.</p>
➤ Kontenery na skratki i piasek	<ul style="list-style-type: none"> • kontener typ Mulda o pojemności 10m³ • wózek, umożliwiający wytaczanie kontenerów spod projektowanego zadaszenia

Opisane w dokumentacji kompletne dostawy urządzeń i systemów mogą być realizowane przez różnych podwykonawców (dostawców) a zadaniem Wykonawcy jest koordynacja zamówień tak, aby częściowe dostawy wyczerpywały opisane założenia funkcjonalne oraz były kompatybilne technicznie.

Z uwagi na zastrzeżenia producentów co do zmian konstrukcyjnych urządzeń Wykonawca na etapie realizacji zobowiązany jest sporządzić projekt montażowy w porozumieniu z Dostawcą. Montaż i instalacja urządzeń musi być zgodna z wytycznymi Producenta i jednocześnie kompatybilna międzybranżowo.

18.3.14 Orurowanie technologiczne

Wykonanie orurowania technologicznego obiektów z rur ze stali nierdzewnej 1.4301 (AISI304), 1.4404 (AISI 316L), łączonych przez spawanie i na kołnierze nierdzewne luźne (AISI 304) PN10, oraz spawane w gatunku zgodnym z gatunkiem rury. Na połączeniach armaturą gwintowaną - również gwintowane.

Do wykonania instalacji należy użyć rurociągów o średnicy nominalnej: Dn15- Dn300, dla ciśnienia PN 1.0 MPa.

Spawanie rurociągów ze stali nierdzewnej wykonać metodą spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) – metoda 141 lub metodą z elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego – metoda 135. W przypadku wykonań warsztatowych dopuszcza się również spawanie łukiem krytym – metoda 121 lub łukiem plazmowym. Dla każdej z tych metod, wewnętrzną stronę spawów należy chronić czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurarzu i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Do łączenia rurarzu podczas budowy instalacji stosować spoiny czołowe. Niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji.

Wszystkie rury i kształtki należy trawić i szlifować celem uzyskania jednolitych powierzchni. Do zmywania i płukania powierzchni po obróbce stosować tylko środki atestowane.

Wszystkie śruby, nakrętki oraz podkładki służące do połączenia rurociągów z armaturą lub urządzeniami wykonać ze stali nierdzewnej, nie dopuszcza się ich malowania.

W przypadku połączeń kołnierzowych instalacji nierdzewnej z króćcami kołnierzowymi stalowymi węglowymi lub żeliwnymi na śrubach należy założyć tuleje PE lub śruby należy owinać taśmą teflonową, aby zapobiec korozji w miejscach styków.

Połączenia z rurociągami PVC wykonywać przy pomocy kształtek typu FW o połączeniach kołnierzowych, z rurociągami PE – przy pomocy tulei kołnierzowych z kołnierzami stalowymi ocynkowanymi.

Wszystkie rurociągi montowane na zewnątrz (poza przelewami awaryjnymi) - na konstrukcji zbiorników technologicznych należy montować w izolacji termicznej z wełny mineralnej o gr. 50mm 140 kg/m³ w izolacji z tworzyw sztucznych odpornej na promienie UV. Dobrano otulinę z wełny mineralnej na stałe połączonej z pokryciem ze specjalnej folii aluminiowej przeznaczonej do wykonywania izolacji rurociągów prowadzonych na zewnątrz obiektów budowlanych. Aluminium od wewnętrznej strony posiada zbrojoną tkaninę z włókien szklanych, od zewnętrznej zaś pokryte zostało warstwą odporną na działanie promieni UV.

Dla wykonania instalacji należy użyć rur PVC-U kielichowych, grawitacyjnych typu ciężkiego klasy S (SDR34), o klasie sztywności SN8 kPA, z nieplastyfikowanego polichlorku winylu łączonych kielichowo za pomocą gumowych pierścieni uszczelniających, które dostarcza producent rur, o średnicach zewnętrznych zgodnych z częścią rysunkową projektu.

Montaż rurociągów z tworzyw sztucznych należy prowadzić zgodnie z instrukcjami producentów rur. Do montażu rurociągów o średnicy do Dn150 należy stosować typowe uchwyty i wieszaki, dla rur o średnicach ponad Dn 150 – podpory wykonane warsztatowo, indywidualnie pod aktualne uwarunkowania montażowe.

Dla rur ze stali nierdzewnej nie dopuszcza się dostawy podpór ze stali węglowej.

W miejscach przejść przez przegrody budowlane należy zastosować rury osłonowe ze stali nierdzewnej. Dopuszcza się wykonywanie nowych przejść szczelnych dla nowych rurociągów w istniejących ścianach z wykorzystaniem wiertnic, bez dodatkowej rury osłonowej. Odkryte w czasie wierceń zbrojenia w konstrukcji ścian winny być odpowiednio zabezpieczane przed korozją.

18.3.15 Składowanie materiałów

Ogólne zasady składowania materiałów podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

Rury przewodowe

Rury należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, na podkładach drewnianych, w sposób zapewniający zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto:

- rury należy składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Wysokość stosu rur nie powinna przekraczać 1,5 m,
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportu,
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem,
- należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki itp.),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogło by wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) – w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów,
- składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego.

Armatura przemysłowa

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

Urządzenia technologiczne

Urządzenia technologiczne należy przechowywać na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Inne materiały

Zaleca się składowanie materiałów w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Sposób składowania i przechowywania materiałów na placu budowy powinien zapewnić skuteczne zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem mechanicznym i utratą właściwości technicznych. W okresie składowania materiałów należy dokonywać niezbędnych zabiegów konserwacyjnych. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki.

18.4. Sprzęt

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

W zależności od potrzeb Wykonawca do wykonania robót demontażowych, przygotowawczych, montażowych i wykończeniowych zapewni następujący sprzęt.

- betoniarka,
- ciągnik gąsienicowy,
- ciągnik kołowy,
- kocioł do podgrzewania asfaltu,
- nożyce gilotynowe mechaniczne elektryczne,
- pompa tłokowa spalinowa,
- przyczepa skrzyniowa,
- samochód dźwigowy,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,

- spawarka elektryczna,
- spawarka spalinowa,
- sprężarka powietrza,
- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie argonu metodą TIG,
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym,
- wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym,
- wyciąg wolnostojący z napędem elektrycznym,
- zmywarka (czyszczarka) ciśnieniowa,
- żuraw samochodowy,
- żuraw samojezdny,
- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

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

18.5. 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 Inżyniera Kontraktu.

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.

18.5.1 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 wyladowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur w otulinie z PE w temperaturze blisko 0stC i niżej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

18.5.2 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.

18.5.3 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

18.6. Wymagania dotyczące wykonania robót

18.6.1 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.

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 parametrach zgodnych z przepisami, na etapie realizacji inwestycji Wykonawca winien sporządzić harmonogram robót, który winien być uzgodniony z Inżynierem Kontraktu, Użytkownikiem oczyszczalni i Zamawiającym

18.6.2 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.

Demontaż, wywóz i utylizacja złomu (w tym instalacji i urządzeń nie nadających się do powtórnego wykorzystania) zgodnie z obowiązującymi przepisami,

Demontaż (w sposób umożliwiający ponowną zabudowę) sprawnych urządzeń i instalacji oraz przekazanie ich Zamawiającemu w miejsce zgodnie z dyspozycją Zamawiającego,

18.6.3 Roboty montażowe

- Przed rozpoczęciem robót montażowych należy sporządzić harmonogram robót tak aby przewidywał ewentualne 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 Inżynierem Kontraktu, Użytkownikiem oczyszczalni i Zamawiającym,
- Do rozpoczęcia montażu urządzeń i instalacji technologicznej można przystąpić po stwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu, 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 wężła 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.
- 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,

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego i wykonać dokumentację techniczną powykonawczą.

18.6.4 Rozruch technologiczny

➤ Cel rozruchu

Prace rozruchowe stanowią ostateczną fazę cyklu inwestycyjnego przed rozpoczęciem eksploatacji oczyszczalni. Celem prac rozruchowych jest uruchomienie nowo wybudowanych i modernizowanych obiektów oczyszczalni ścieków oraz osiągnięcie zakładanych parametrów wraz z kontrolą sterowania oczyszczalni. Ponadto celem rozruchu jest wyznaczenie właściwych parametrów technologicznych, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu.

Rozruch 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.

➤ 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 powinni uczestniczyć przedstawiciele Zamawiającego.

➤ 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.

➤ 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, mająca 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.

➤ 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.
- 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:
 - Prawdliwość montażu pomp, rurociągów, zgarniaczy, mieszadeł, dekanterów itp.,
 - Działanie armatury (zamykanie, otwieranie),
 - Działanie pracy pomp, dmuchaw, zgarniaczy, mieszaczy oraz urządzeń i instalacji dozującej,
 - Czystość obiektów zbiornikowych, koryt, studzienek, komór itp.,
 - Agregaty z napędami elektrycznymi poprzez uruchomienie ich na „luzie”, działanie blokady, sterowania, sygnalizacji oraz działania urządzeń pomiarowych,
 - Sprawdzenie infiltracji wody gruntowej do obiektów i przewodów grawitacyjnych.
- Zakończenie rozruchu mechanicznego z wynikiem pozytywnym powinno być potwierdzone protokołem przekazującym Zamawiającemu - Eksploatatorowi: obiekt, zespół obiektów i instalacji lub węzła rozruchowego - do rozruchu hydraulicznego.
- Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów. Czas trwania rozruchu hydraulicznego przewiduje się na 72h. W uzasadnionych przypadkach, czas ten może być zmieniony za zgodą Inżyniera Kontraktu. Warunkiem rozpoczęcia rozruchu hydraulicznego jest

zakończenie rozruchu mechanicznego i stwierdzenie gotowości obiektów, urządzeń i instalacji do rozpoczęcia prób pod obciążeniem wodą technologiczną. W rozruchu hydraulicznym należy wykonać następujące czynności:

- Sprawdzić szczelności wszystkich obiektów typu zbiornikowego o swobodnym lustrze ścieków,
 - Sprawdzić wzajemne usytuowanie wszystkich obiektów i ich elementów, koniecznych dla grawitacyjnego przepływu ścieków i osadów,
 - Sprawdzić czy został zachowany wymagany spadek dna zbiorników, komór i kanałów,
 - Uregulować wloty i wyloty ścieków do obiektów zbiornikowych,
 - Sprawdzić drożność przewodów wewnątrz obiektów,
 - Sprawdzić parametry pracy pomp przy obciążeniu wodą oraz przeprowadzić regulację pracy pomp we wszystkich pompowniach oraz urządzeń do sterowania pracy pomp,
 - Sprawdzić i wyregulować instalację do napowietrzania ścieków,
 - Wyregulować armaturę sterowaną ręcznie i automatycznie.
- Rozruch technologiczny mający na celu uruchomienie oczyszczalni oraz sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem ściekami, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów. Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:
- Sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami,
 - Doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów biologicznych w urządzeniach do biologicznego oczyszczania ścieków.

Rozruch technologiczny należy rozpocząć po:

- Pozytywnym zakończeniu rozruchu mechanicznego i hydraulicznego,
- Zapewnieniu przez Zamawiającego dopływu ścieków w odpowiedniej ilości i o odpowiednim składzie nie odbiegającym od przyjętego w dokumentacji technicznej,
- Przeszkoleniu załogi w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów BHP i ochrony p.poż.,
- Pełnym przygotowaniu centralnej dyspozytorni do sterowania procesem pracy oczyszczalni (rejestracja wyników badań prowadzonych na bieżąco przez aparaturę kontrolno-pomiarową, rejestracja pracy urządzeń),
- Powiadomieniu organu właściwego do wydania pozwolenia wodnoprawnego o planowanej dacie przystąpienia do rozruchu technologicznego.

W ramach rozruchu technologicznego powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesów technologicznych oraz kontrola jakości i ilości ścieków i osadów.

Warunkiem zakończenia prac rozruchowych w fazie technologicznej jest osiągnięcie założonych w projekcie parametrów pracy oczyszczalni. Rozruch technologiczny oczyszczalni powinien ustalać:

- ilość ścieków dopływających do oczyszczalni,
- stężenia zanieczyszczeń ścieków i ich ładunki dobowe,
- reżim pracy pomp,
- redukcję zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczaniu mechanicznym,
- redukcję zanieczyszczeń w ściekach po reaktorze biologicznym,
- stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych na odpływie do odbiornika,
- stężenie osadu w reaktorach,
- obciążenie reaktorów ładunkiem zanieczyszczeń,
- ilość osadu doprowadzanego do zbiornika osadu nadmiernego,

- ilość osadu odwodnionego,
- uwodnienie osadu nadmiernego i odwodnionego.

Wyniki kontroli rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawiać w prowadzonym na bieżąco dzienniku pomiarów ilości ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów oraz dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową. Dane z tych materiałów należy umieścić w raportach technologicznych, zawierających, oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych - także dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te stanowią podstawę do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

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

Rozruch uważa się za zakończony w przypadku uzyskania pozytywnych badań ścieków oczyszczonych w ciągłej próbie trwającej minimum 72 h.

- **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 (niezależnie od czasu trwania rozruchu).

18.7. Kontrola jakości robót

18.7.1 Wymagania ogólne

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

18.7.2 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 Inżyniera 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 Inżyniera 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 Inżynierowi Kontraktu 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.

18.8. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

18.9. Odbiór robót

18.9.1 Wymagania ogólne

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

W przypadku stwierdzenia odchylenia przez Inżyniera Kontraktu ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu.

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

18.9.2 Odbiór robót zanikających

Inżynier Kontraktu dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

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.

Odbiór częściowy obejmuje pomieszczenie oraz elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze końcowym np. wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy (lokalizacja i wymiary otworów). Po dokonaniu odbioru należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji technologicznej.

18.9.3 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 Inżynier Kontraktu i Zamawiający, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

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.

18.9.4 Warunki szczegółowe odbioru robót

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 Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego.

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu rurociągów, armatury i urządzeń oraz po przeprowadzeniu badań.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów ,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń,
- szczelność całego przewodu.

W trakcie odbioru należy sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyniki pomiarów i badań.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą (projektowa podstawowa z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy),
- protokoły odbioru robót podpisane przez gestorów sieci i inne właściwe jednostki organizacyjne,
- receptury i ustalenia technologiczne,
- dokumenty zainstalowanego wyposażenia (maszyn i urządzeń), w tym m.in. dokumentacje techniczno-ruchowe, instrukcje obsługi itp.
- dzienniki budowy (kopia),
- wyniki pomiarów kontrolnych, prób szczelności oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze STWiORB,
- atesty, deklaracje właściwości użytkowych, certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB,
- opinię sanitarną uzyskaną zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje eksploatacyjne stacji przetwarzania osadów,
- Instrukcje BHP i p.poż,
- Sprawozdanie z rozruchu.

Odbiór techniczny końcowy należy zakończyć protokołem odbioru robót i nie może on zawierać stwierdzeń warunkowych.

18.10 Podstawa płatności

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

.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.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt. 18.1.3 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen. Kwoty ryczałtowe wykonania robót ujętych w niniejszym ST obejmuje elementy m.in.:

- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- dostarczenie Dokumentacji Techniczno-Ruchowej (DTR) maszyn i urządzeń wraz z instrukcjami montażowymi w zakresie połączeń elektrycznych w języku polskim, łącznie z wszystkimi niezbędnymi rysunkami
- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie,
- zakup materiałów i urządzeń wraz ze wskazanym wyposażeniem dodatkowym i całym niezbędnym wyposażeniem standardowym (takim jak: silniki i osprzęt pomocniczy niezbędny dla prawidłowej i bezpiecznej pracy dostarczanego urządzenia).
- uszczelnienia przejść,
- montaż rur ochronnych na rurociągach,
- mocowanie rur,
- wpięcia do istniejących instalacji,
- wykonanie wszelkich niezbędnych prób, płukań i badań,
- ewentualne zabezpieczenia antykorozyjne i izolacje termiczne rur
- uzyskanie wszelkich wymaganych świadectw, deklaracji, badań, oświadczeń i odbiorów przez uprawnione jednostki,
- wykonanie robót montażowych oraz wszystkich połączeń niezbędnych do spełniania przez układy opisanych funkcji technologicznych,
- wykonanie podłączenia elektrycznego urządzeń,
- przygotowanie podłoża, uchwytów itp.
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżąca konserwacja,
- montaż konstrukcji wsporczych i nośnych,
- wypoziomowanie i umocowanie urządzeń,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonowania układu
- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- dostarczenie Dokumentacji Powykonawczej i innych wymaganych dokumentów,
- wykonanie innych robót i dostaw zgodnych z ogólnie przyjętymi zasadami sztuki budowlanej oraz wynikających z obowiązujących przepisów, a niezbędnych dla realizacji w pełni funkcjonalnego układu technologicznego,
- uporządkowanie terenu,

- wszelkie inne Roboty niezbędne do prawidłowego wykonania Robót.
 - wykonanie rozruchu z zapewnieniem przez Wykonawcę nadzoru ze strony technologa w trakcie rozruchu oraz przygotowaniem programu rozruchu, oznakowaniem obiektów i przygotowaniem dokumentacji porozruchuchowej.

18.11 Przepisy związane

18.11.1 Normy

PN-B-06050:1999	Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
PN-EN 13480-1:2012	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 1 : Postanowienia ogólne
PN-EN 13480-2:2012	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 2 : Materiały
PN-EN 13480-4:2012	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 4 : Wykonanie i montaż
PN-EN 1092-1:2010	Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników o osprzętu z oznaczeniem PN – Część 1: Kołnierze stalowe
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
PN-H-02650:1989	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
PN-EN 593+A1:2011	Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe
PN-EN 12334:2005	Armatura przemysłowa. Armatura zwrotna żeliwna
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 806-2:2005	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – 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 – Niezmięczony poli(chlorek winylu) (PVC-U)
– Część1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

18.11.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96/93)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 19. INSTALACJE SANITARNE***

STWiORB – 19. Instalacje sanitarne	3
19.1. Wstęp.....	3
19.1.1 Przedmiot STWiORB.....	3
19.1.2 Zakres stosowania STWiORB	3
19.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB.....	3
19.1.4 Określenia podstawowe.....	3
19.2. Wymagania dotyczące robót.....	3
19.3. Materiały.....	4
19.3.1 Instalacje wody.....	4
19.3.2 Instalacje kanalizacji.....	6
19.3.3 Wentylacja	7
19.3.4 Ogrzewanie wraz z instalacją kotłową oraz instalacją pompy ciepła	20
19.3.5 Klimatyzacja.....	30
19.3.6 Instalacja gazowa.....	30
19.3.7 Składowanie materiałów	31
19.4. Sprzęt	32
19.5. Transport	33
19.6. Wykonanie robót.....	33
19.6.1 Instalacje wod-kan.....	33
19.6.2 Instalacja wentylacji.....	36
19.6.3 Instalacja grzewcza	37
19.6.4 Instalacje gazowe	40
19.7. Kontrola jakości robót.....	41
19.8. Obmiar robót	42
19.9. Odbiór robót	42
19.9.1 Wymagania ogólne.....	42
19.9.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót	42
19.10. Podstawa płatności.....	43
19.11. Przepisy związane	43
19.11.1 Normy.....	43
19.11.2 Inne dokumenty	45

STWiORB – 19. Instalacje sanitarne

19.1. Wstęp

19.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących instalacji sanitarnych w projektowanych obiektach na oczyszczalni ścieków w miejscowości Wągrowiec.

19.1.2 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.

19.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

W zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wchodzi dostawa i montaż projektowanych instalacji sanitarnych oraz urządzeń.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje instalacje w następujących obiektach:

- budynku obsługi część sterownia ob. [1A]*,
- budynku obsługi część łącznik ob. [1B],
- budynku obsługi część budynek odwadniania ob. [1C],
- budynku energetycznego ob. [2],
- budynku technicznego ob. [3],

W w/w obiektach wykonywane lub demontowane będą następujące instalacje:

- instalacja wod-kan,
- wentylacja grawitacyjna i mechaniczna,
- ogrzewanie – instalacja CO z centralnym źródłem ciepła dla wszystkich obiektów oparta na:
 - pompie ciepła z wymiennikiem: ścieki oczyszczone – glikol
 - kotle gazowym kondensacyjnym,
- klimatyzacja – instalacje klimatyzatorów typu SPLIT w wybranych pomieszczeniach biurowych.

19.1.4 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.

19.2. Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, poleceniami Inżyniera Kontraktu oraz zgodnie z ustawą „Prawo budowlane”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów — w przypadku niemożliwości ich uzyskania — przez inne materiały lub elementy o równoważnych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli

„Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Wągrowcu”

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.

19.3. 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 Inżyniera Kontraktu. 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.

19.3.1 Instalacje wody

Instalacja wody na cele sanitarne

Woda na cele własne oczyszczalni będzie pobierana tak jak obecnie z istniejącego przyłącza Dn100. Nowa wewnętrzna sieć wodociągowa w ramach częściowej wymiany przyłącza oraz całkowitej wymiany sieci wewnętrznej zostanie wykonana, jako nowa z rur Ø160mmPE i włączona do przyłącza w granicach działek objętych opracowaniem. Włączenie w istniejące przyłącze zaplanowano nieopodal ul. 11-go Listopada. Odcinek częściowo nowej trasy przyłącza Ø160mm PE zaplanowano równolegle do trasy sieci dwóch rurociągów tłocznych ścieków surowych z pompowni ścieków przy ul. Klasztornej. Stara sieć zostanie wyłączona z eksploatacji. Woda czysta pobierana będzie tylko na potrzeby socjalne i do utrzymania czystości obiektów. Awaryjnie będzie możliwość użycia wody czystej do płukania urządzeń technologicznych, poprzez zasilanie instalacji zbiornikowo pompowej - wody technologicznej.

Zaprojektowano wewnątrz przyłącza wody czystej do budynków:

- Budynek obsługi – Ø63mmPE,
- Budynek techniczny – Ø90mm PE,
- Odwadniania – Ø50mmPE,

Oprócz Zasilania budynków, przewidziano wykonanie i podłączenie nowych hydrantów p.poż. Dn80. Charakter i wielkość projektowanych obiektów i budynków nie wymaga stosowania wewnętrznych instalacji gaszenia pożaru.

Woda ciepła na potrzeby przyborów w budynku obsługi będzie przygotowywana w zasobniku ciepłej wody użytkowej V=300l, (typ przystosowany do zasilania pompą ciepłą), który zlokalizowano w pomieszczeniu sprzętu porządkowego. Zasobnik będzie zasilany czynnikiem grzewczym z osobnego obiegu z kotłowni w budynku technicznym za pomocą przyłącza z rur preizolowanych 2xØ40*3,7/125 PEX-a/PUR/HDPE. Awaryjnie zasobnik będzie dogrzewany (np. na potrzeby przegrzewu 70st.C) grzałką elektryczną z termostatem o mocy 3,0 kW.

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

- zawory kulowe odcinające Dn65, Dn40, Dn32, Dn25, Dn20, Dn15,
- elektrozawór bezpośredniego działania NZ, 230V
- izolatory przepływów zwrotnych typ BA,
- izolatory przepływów zwrotnych na przyłączy do węża typ HA,
- zawory czerpalne ze złączką do węża,
- baterie czerpalne umywalkowe,
- uchwyty do rurociągów z PP, PEX
- inne materiały pomocnicze.

Woda ciepła na potrzeby przyborów w pozostałych budynku technicznym przygotowywana będzie przez przepływowe elektryczne podgrzewacze wody 5,5kW.

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

Wodomierze skrzydełkowe jednostrumieniowe zastosowane w instalacjach muszą być zalegalizowane i posiadać atest do stosowania na rynku krajowym oraz charakteryzować się następującymi cechami:

- zabudowa na rurociągach pionowych oraz poziomych
- wyposażone liczydło wskazówkowo-bębnekowe pracujące w suchej przestrzeni
- wyposażone w sprzęgło magnetyczne
- ciśnienie nominalne PN16
- maksymalna temperatura pracy: 50°C
- połączenie z rurociągiem: gwint zewnętrzny

Wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika zastosowane w instalacjach muszą być zalegalizowane i posiadać atest do stosowania na rynku krajowym oraz charakteryzować się następującymi cechami:

- zabudowa na rurociągach pionowych oraz poziomych
- wyposażone Liczydło wskazówkowo-bębnekowe w wykonaniu IP65, wyposażone jest we wskazówkę z odblaskiem i umieszczone w osłonie z tworzywa sztucznego. Liczydło przystosowane jest do współpracy z nakładkami komunikacyjnymi.

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 uszczelniający typu O – NBR
 - chwyt (rączka): stal węglowa z powłoką malarską koloru czerwonego lub niebieskiego

Zawory wypływowe ze złączką do węża zgodne z wymogami PN-M-75208:1975 wykonane mosiądzu i ze stali nierdzewnej, ze złączką do węża,

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

Umywalki ceramiczne wiszące wyposażone w otwór odpływowy z przelewem, zgodny z normą PN-EN 1433004, wyposażone w syfon umywalkowy z polipropylenu, wymiary ok. 50x45cm.

Zlewy tworzywowe do montażu na ścianie wykonane z polistyrenu o wymiarach np. 61x44x23cm.

Zlewozmywaki ze stali szlachetnej dwukomorowe o wymiarach zabudowy max. 100x60mm.

Miski ustępowe lejowe, gatunek I (zgodnie z PN-78/B-12630) z odpływem, ze spłuczką ceramiczną, spłukiwanie 3/6 dm³ z deską sedesową systemową twardą z tworzywa duroplast.

Miski ustępowe lejowe zawieszane na stelażu ze spłuczką podtynkową.

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. Ponad to, zgodnie z art. 12 ust. 2 ustawy z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 139) każdy materiał lub wyrób przeznaczony do uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi powinien posiadać pozytywną ocenę higieniczną państwowego powiatowego inspektora sanitarnego. Ocenę taką należy uzyskać zgodnie z §21 Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294).

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.

19.3.2 Instalacje kanalizacji

Ścieki sanitarne i technologiczne z budynków będą odprowadzane przykanalikami do układu kanalizacji wewnętrznej na terenie oczyszczalni i następnie będą kierowane na początek układu oczyszczania.

W każdym projektowanym budynku instalację kanalizacji projektuje się z rur PP 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 z poszczególnego budynku należy wyposażać w rewizję poziomą ø0,16 PVC.

Instalację wewnętrzną należy wykonać z rur kielichowych grawitacyjnych kanalizacyjnych PP, łączonych na wcisk z uszczelką gumową. Kształtki do instalacji kanalizacyjnej wykonane zgodnie z gatunkiem rur - 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 z przewodami instalacji kanalizacyjnej przewiduje się poprzez specjalne kształtki – syfony.

Odwodnienia liniowe o szerokości 150mm, składające się z koryt betonowych ze stałym spadkiem dna, przykryte rusztem żeliwne B-125 oraz D-400 (wiata na osad) zakończone skrzynkami odpływowymi, całość dostarczana jako komplet. Wyjścia ze skrzynek muszą posiadać zasyfonowanie uformowane z kształtek rur kanalizacyjnych.

Kratki ściekowe w wykonaniu ze stali nierdzewnej zasyfonowane.

W pomieszczeniu garaży w budynku obsługi zaprojektowano podposadzkowy separator substancji ropopochodnych o wydajności 0,4 l/s, wykonany z tworzywa PE. Na separator składają się: pokrywa/krata ściekowa Ø 300, osobny, łatwo dający się opróżnić zbiornik na osad, oraz szczelne zamknięcie, złącze wylotowe i wlotowe, wyposażone w separator ścieków. Dodatkowo separator posiada dwie kotwy instalacyjne w formie listew, które mogą być wykorzystane do podłączenia do zbrojenia betonowej podłogi, przed jej wylaniem. Urządzenie dostarczane jest w specjalnej torbie ochronnej, chroniące pokrywę/kratę ściekową przed przytwierdzeniem odprysków betonu, podczas wylewania podłogi. Separatory mogą być wyposażone w alarm napelnienia zbiornika oleju.

19.3.3 Wentylacja

W obiektach na terenie oczyszczalni ścieków zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną, grawitacyjną i mechaniczną w zależności od przeznaczenia poszczególnych pomieszczeń. Instalacje i jej elementy należy wykonać ze stali nierdzewnej, stali ocynkowanej oraz tworzyw sztucznych – zgodnie z opisem zawartym poniżej:

OB.[1] – Budynek Obsługi:

Nr	Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
0.1	HOL	czerpnia ścienna Ø160mm, stal ocynkowana kratka nawiewna Ø160mm, stal ocynkowana	wywietrzak dachowy Ø160mm podstawa dachowa B-II, anemostat Ø160mm cokół regulowany do kąta dachu wykonanie: stal ocynkowana
0.2	KOMUNIKACJA	czerpnia ścienna Ø160mm, stal ocynkowana kratka nawiewna Ø160mm, stal ocynkowana	wywietrzak dachowy Ø160mm podstawa dachowa B-II, anemostat Ø160mm cokół regulowany do kąta dachu wykonanie: stal ocynkowana
0.3	DYŻURKA	nawietrzak ścienny Ø170mm Q=60m ³ /h z grzałką elektryczną P=305W z termostatem	kratka wywiewna 140x210mm, stal ocynkowana
0.4	POKÓJ KIEROWNIKA	nawietrzak ścienny Ø120mm Q=31m ³ /h z grzałką elektryczną P=270W z termostatem	kratka wywiewna 140x210mm, stal ocynkowana

Nr	Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
0.5	WC	<p>czerpnia ścienna $\varnothing 160\text{mm}$, 2x anemostat nawiewny wraz z przepustnicą i skrzynką rozprężną 190x190; kanał wentylacyjny $\varnothing 160\text{mm}$; $\varnothing 125\text{mm}$, wykonanie: stal ocynkowana</p>	<p>2x anemostat wywiewny wraz z przepustnicą i skrzynką rozprężną 190x190; kanał wentylacyjny $\varnothing 125\text{mm}$; wykonanie: stal ocynkowana W1 wentylator kanałowy $\varnothing 100$ $Q=75\text{m}^3/\text{h}$; $PS=150\text{Pa}$; $n_{\text{max}}=1390$ 1/min; $U=230\text{V}$; $P=42\text{W}$; z regulacją wydajności za pomocą regulatora bezstopniowego, załączanie wentylatora łącznie ze światłem Obudowa z galwanizowanej blachy stalowej, ognioodporna warstwa izolacji akustycznej (włókno szklane) o grubości 50mm, wirnik z galwanizowanej blachy stalowej, z łopatkami pochylonymi do przodu, króćce przyłączeniowe o profilu okrągłym wyposażone w gumowe uszczelki, cztery wsporniki montażowe, puszka przyłączeniowa na obudowie, możliwość montażu w dowolnej pozycji, otwierana obudowa umożliwiająca konserwację bez demontażu urządzenia z instalacji, w standardzie przystosowany do montażu na zewnątrz.</p>
0.6	POM.ANALIZ	<p>czerpnia ścienna $\varnothing 250\text{mm}$, stal ocynkowana W3 centrala nawiewna $Q=145\text{m}^3/\text{h}$ moc wentylatora 75W z regulacją prędkości obrotowej wentylatora moc nagrzewnicy elektr. 2,4kW, 230V, Obudowa centrali wykonana jest z płyt warstwowych: ze stopu aluminium cynkowego, z wewnętrzną izolacją termiczną i akustyczną z wełny mineralnej. Grubość izolacji 25 mm. Elementy grzejne nagrzewnicy wykonane są ze stali nierdzewnej. anemostat nawiewny wraz z przepustnicą i skrzynką rozprężną 190x190; kanał wentylacyjny $\varnothing 250\text{mm}$; stal ocynkowana załączanie jednocześnie z W2 włącznikiem na ścianie, załączenie nagrzewnicy od czujnika temperatury powietrza nawiewanego</p>	<p>W2 wentylator ścienny $\varnothing 100$ $Q=145\text{m}^3/\text{h}$; $PS=236$ Pa; $n_{\text{max}}=1800$ 1/min; $U=230$ V; $P=75$ W; bez regulacji; wykonanie obudowa z tworzywa sztucznego; załączanie jednocześnie z W3 włącznikiem na ścianie, Po wyłączeniu wentylacji mechanicznej nawiewnej i wywiewnej, (podczas nieobecności obsługi) projektowane otwory czerpni i wentylatora gwarantować będą wentylację grawitacyjną o krotności wymiany ok. 0,5x.</p>

Nr	Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
0.7	POKÓJ SOCJALNY	czerpnia ścienna Ø250mm, kanały i kształtki wentylacyjne Ø200mm, Ø160mm, anemostat nawiewny wraz z przepustnicą i skrzynką rozprężną 190x190; wykonanie: stal ocynkowana	W4 wentylator dachowy Ø160mm z regulacją; 117m ³ /h; dP=120Pa; P=65W, wirnik z łopatkami pochylonymi do tyłu, wykonane z tworzywa sztucznego lub blachy aluminiowej, · podstawa wykonana z blachy aluminiowej, · obudowa wykonana z blachy aluminiowej, · czasza wykonana z blachy aluminiowej, · siatka ochronna z ocynkowanej blachy stalowej, podstawa dachowa B-II, anemostat Ø200mm, cokół regulowany do kąta dachu, wykonanie: stal ocynkowana
0.8 0.8A	KOMUNIKACJA	czerpnia ścienna Ø160mm, kanał wentylacyjny Ø160mm, kratka nawiewna Ø160mm, 2x kratka transferowa Ø200mm, wykonanie: stal ocynkowana kratka pęczniująca Ø200mm p.poż w kanale	wywietrzak dachowy Ø160mm podstawa dachowa B-II, anemostat Ø160mm cokół regulowany do kąta dachu wykonanie: stal ocynkowana
0.9	WIATROŁAP	wentylacja poprzez infiltrację	
0.10	POM. TECHNICZNE	czerpnia ścienna Ø160mm, kanał i kształtki wentylacyjne Ø160mm, wykonanie: stal ocynkowana kłapa p.poż Ø160 z wyzwalaczem termicznym; kratka nawiewna Ø160mm,	W5 wentylator dachowy Ø160mm; z regulacją; 84m ³ /h; dP=124Pa; P=65W, regulacją wydajności za pomocą regulatora bezstopniowego, wirnik z łopatkami pochylonymi do tyłu, wykonane z tworzywa sztucznego lub blachy aluminiowej,· podstawa wykonana z blachy aluminiowej,· obudowa wykonana z blachy aluminiowej,· czasza wykonana z blachy aluminiowej,· siatka ochronna z ocynkowanej blachy stalowej, podstawa dachowa B-II, anemostat Ø200mm cokół regulowany do kąta dachu, załączanie wentylatora od czujnika temperatury w pomieszczeniu, projektowane otwory czerpni i wentylatora gwarantować będą wentylację grawitacyjną o krotności wymiany ok. 0,5x.
0.11	MAGAZYN NARZĘDZIOWY	czerpnia ścienna Ø160mm, stal ocynkowana kratka nawiewna Ø160mm, stal ocynkowana	wywietrzak dachowy Ø160mm podstawa dachowa B-II, anemostat Ø160mm, cokół regulowany do kąta dachu wykonanie: stal ocynkowana
0.12	POM. TECHNICZNE	czerpnia ścienna Ø300mm, stal ocynkowana kratka nawiewna Ø300mm, stal ocynkowana	W6 wentylator dachowy Ø200mm; 244m ³ /h; dP=151Pa; P=110W, z regulacją wydajności za pomocą regulatora bezstopniowego, Obudowa wykonana z blachy alucynkowej. Wirniki z łopatkami pochylonymi do tyłu z blachy aluminiowej. podstawa dachowa B-II, anemostat Ø300mm, cokół regulowany do kąta dachu, wykonanie stal ocynkowana

Nr	Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
			załączanie wentylatora od włącznika na ścianie
0.13	GARAŻ	czerpnia ścienna $\varnothing 450\text{mm}$, stal ocynkowana kratka nawiewna $\varnothing 450\text{mm}$, stal ocynkowana	W7;W8;W9 3x wentylator dachowy $\varnothing 160\text{mm}$; 186m ³ /h; dP=156Pa; P=110W z regulacją wydajności za pomocą regulatora bezstopniowego, Obudowa wykonana z blachy alucynkowej. Wirniki z łopatkami pochylonymi do tyłu z blachy aluminiowej. podstawa dachowa B-II, cokół regulowany do kąta dachu; 3xkratka wywiewna $\varnothing 250\text{mm}$, wykonanie stal ocynkowana
0.14	GARAŻ		
0.15	GARAŻ		
0.16	POM. SPRZĘTU PORZĄDKOWEGO	czerpnia ścienna $\varnothing 160\text{mm}$, stal ocynkowana kratka nawiewna $\varnothing 160\text{mm}$, stal ocynkowana	wywietrzak dachowy $\varnothing 160\text{mm}$ podstawa dachowa B-II, anemostat $\varnothing 160\text{mm}$, cokół regulowany do kąta dachu wykonanie stal ocynkowana
0.17	WIATROŁAP	wentylacja poprzez infiltrację	
0.18	SZATNIA BRUDNA	czerpnia ścienna $\varnothing 160\text{mm}$, stal ocynkowana, kłapa p.poż $\varnothing 160$ z wyłącznikiem termicznym;W10 Wentylator kanałowy $\varnothing 100\text{mm}$; Q=75m ³ /h; PS=97Pa; nmax=2140 1/min; U=230V; P=28W; z regulacją wydajności za pomocą regulatora bezstopniowego, obudowa z tworzywa sztucznego, wirnik z tworzywa sztucznego.N1 nagrzewnica kanałowa $\varnothing 100\text{mm}$, N=1,2kW, anemostat nawiewny wraz z przepustnicą i skrzynką rozprężną 190x190; stal ocynkowana załączanie jednocześnie z W12 włącznikiem na ścianie, nagrzewnica załączana od czujnika temperatury powietrza nawiewanego. W pomieszczeniu należy zapewnić okna otwieralne.Na potrzeby obsługi urządzeń wentylacji nawiewnej należy zapewnić kłapy w suficie podwieszanym	W12 wentylator ścienny $\varnothing 100$ Q=75m ³ /h; PS=100Pa; nmax=12501/min; U=230V; P=26W; bez regulacji; obudowę wykonaną z tworzywa sztucznego, załączanie jednocześnie z W10 włącznikiem na ścianie,
0.19	PRALNIA/SUSZARNIA	kratka w drzwiach o minimalnej powierzchni czynnej 220cm ²	kratka wywiewna 120x200mm, stal ocynkowana

Nr	Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
0.20	UMYWALNIA	<p>czerpnia ścienna $\varnothing 200\text{mm}$, kłapa p.poż $\varnothing 200$ z wywalaczem termicznym kanał wentylacyjny $\varnothing 200\text{mm}$; W19 centrala nawiewna $Q=125\text{m}^3/\text{h}$ moc wentylatora 98W z regulacją prędkości obrotowej wentylatora, moc nagrzewnicy elektr. 3,4kW, 230V; kanał wentylacyjny $\varnothing 160$, 125mm; 2xanemostat nawiewny wraz z przepustnicą i skrzynką rozprężną 190x190; stal ocynkowana, jednoczesne załączanie wszystkich wentylatorów włącznikiem na ścianie nagrzewnica załączana od czujnika temperatury powietrza nawiewanego. Na potrzeby nawiewu dla WC kratka nawiewna w drzwiach o minimalnej powierzchni czynnej 220cm². Na potrzeby obsługi urządzeń wentylacji nawiewnej należy zapewnić kłapy w suficie podwieszanym.</p>	<p>W14; W15; W17 3xwentylator ścienny $\varnothing 100$ $Q=25\text{m}^3/\text{h}$; $PS=177\text{Pa}$; $n_{\text{max}}=12501/\text{min}$; $U=230\text{V}$; $P=26\text{W}$; bez regulacji; obudowę wykonaną z tworzywa sztucznego. W16 wentylator ścienny $\varnothing 100$ $Q=50\text{m}^3/\text{h}$; $PS=138\text{Pa}$; $n_{\text{max}}=12501/\text{min}$; $U=230\text{V}$; $P=26\text{W}$; bez regulacji; obudowę wykonaną z tworzywa sztucznego, montaż wentylatorów w kabinie prysznicowej musi zapewniać zachowanie min. 2,25m strefy bezpieczeństwa. Jednoczesne załączanie wszystkich wentylatorów włącznikiem na ścianie.</p>
0.21	WC	<p>2xkratka w drzwiach o minimalnej powierzchni czynnej 220cm²</p>	<p>W18 wentylator ścienny $\varnothing 100$ $Q=50\text{m}^3/\text{h}$; $PS=138\text{Pa}$; $n_{\text{max}}=12501/\text{min}$; $U=230\text{V}$; $P=26\text{W}$; bez regulacji; obudowę wykonaną z tworzywa sztucznego, załączanie włącznikiem na ścianie razem ze światłem</p>
0.22	SZATNIA CZYSTA	<p>czerpnia ścienna $\varnothing 160\text{mm}$, kanał i kształtki wentylacyjne $\varnothing 160\text{mm}$, stal ocynkowana W11 Wentylator kanałowy $\varnothing 100\text{mm}$; $Q=75\text{m}^3/\text{h}$; $PS=97\text{Pa}$; $n_{\text{max}}=2140$ 1/min; $U=230\text{V}$; $P=28\text{W}$; z regulacją wydajności za pomocą regulatora bezstopniowego. Obudowa z tworzywa sztucznego, wirnik z tworzywa sztucznego. N2 nagrzewnica kanałowa $\varnothing 100\text{mm}$, $N=1,2\text{kW}$, anemostat nawiewny wraz z przepustnicą i skrzynką rozprężną 190x190; stal ocynkowana załączanie jednoczesne z W13 włącznikiem na ścianie, nagrzewnica załączana od czujnika temperatury powietrza nawiewanego. W pomieszczeniu należy zapewnić okna otwieralne. Na potrzeby obsługi urządzeń wentylacji nawiewnej należy zapewnić kłapy w suficie podwieszanym</p>	<p>W13 wentylator ścienny $\varnothing 100$ $Q=75\text{m}^3/\text{h}$; $PS=100\text{Pa}$; $n_{\text{max}}=12501/\text{min}$; $U=230\text{V}$; $P=26\text{W}$; bez regulacji; obudowę wykonaną z tworzywa sztucznego, załączanie jednoczesne z W11 włącznikiem na ścianie,</p>

Nr	Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
0.23 0.23A	SALA KONFERENCYJNA ANEKS KUCHENNY	<p>czerpnia ścienna $\varnothing 315\text{mm}$, kanał i kształtki wentylacyjne $\varnothing 200\text{mm}$, stal ocynkowana. W22 Wentylator kanałowy $\varnothing 100\text{mm}$ $Q=320\text{m}^3/\text{h}$; $PS=89\text{Pa}$; $n_{\text{max}}=2480$ 1/min; $U=230\text{V}$; $P=59\text{W}$; z regulacją wydajności za pomocą regulatora bezstopniowego, obudowa z tworzywa sztucznego, wirnik z tworzywa sztucznego.</p> <p>3x kratka nawiewna $\varnothing 200\text{mm}$, stal ocynkowana. N3 nagrzewnica kanałowa $\varnothing 200\text{mm}$, $N=4,6\text{kW}$.</p> <p>Załączanie jednocześnie z W21 i W20 włącznikiem na ścianie, nagrzewnica załączana od czujnika temperatury powietrza nawiewanego.</p>	<p>W21 wentylator dachowy $\varnothing 200$ $Q=270\text{m}^3/\text{h}$; $PS=90\text{Pa}$; $n_{\text{max}}=1400$ 1/min; $U=230\text{V}$; $P=90\text{W}$; z regulacją wydajności za pomocą regulatora bezstopniowego; wirnik z łopatkami pochylonymi do tyłu, wykonane z tworzywa sztucznego lub blachy aluminiowej, · podstawa wykonana z blachy aluminiowej, · obudowa wykonana z blachy aluminiowej, · czasza wykonana z blachy aluminiowej, · siatka ochronna z ocynkowanej blachy stalowej, podstawa dachowa BII, cokoł regulowany do kąta dachu, anemostat wywiewny $\varnothing 300\text{mm}$, stal ocynkowana.</p> <p>W20 wentylator sufitowy $\varnothing 100$ $Q=50\text{m}^3/\text{h}$; $PS=138\text{Pa}$; $n_{\text{max}}=1250$ 1/min; $U=230\text{V}$; $P=26\text{W}$; bez regulacji. Obudowę wykonaną z tworzywa sztucznego. Kanał wentylacyjny $\varnothing 100\text{mm}$. Wyrzutnia dachowa $\varnothing 100\text{mm}$ na podstawie dachowej BII cokoł regulowany do kąta dachu, stal ocynkowana. Załączanie jednocześnie z W22 włącznikiem na ścianie.</p>

UWAGI:

1. Projektowane zakończenia wentylacyjne zlokalizowane w zewnętrznych przegrodach budowlanych winne być wyposażone w siatkę zabezpieczającą przed owadami i gryzoniami oraz żaluzję przeciwdeszczową.
2. Przed wykonaniem otworów wentylacyjnych w przegrodach budowlanych należy potwierdzić brak ich kolizji z elementami konstrukcyjnymi budynku.
3. Kanały nawiewające świeże powietrze z zewnątrz budynku należy ocieplić okładzinami z wełny mineralnej o grubości 30mm w płaszczu z folii aluminiowej.
4. Wentylatory dachowe należy montować na podstawach dachowych tłumiących i cokołach montażowych regulowanych, o kącie montażu dostosowanym do kąta nachylenia dachu.
5. Kanały wentylacyjne w części projektowanej budynku montować w przestrzeni ponad sufitami podwieszanymi w części istniejącej obudować płytami G-K.
6. Anemostaty nawiewne i wywiewne winne być wyposażone w przepustnice i skrzynki rozprężne.
7. Przejścia instalacji pomiędzy poszczególnymi strefami p.poż należy wykonać z wykorzystaniem przejść p.poż. zgodnie z klasą EI danej przegrody budowlanej.
8. Na kanałach wentylacyjnych pomiędzy strefami należy montować klapy p.poż z wyzwalaczem termicznym.
9. Wentylatory, dla których przewidziano regulację wydajności należy dostarczyć w komplecie z regulatorem dedykowanym do urządzenia ostatecznie dobrane na etapie wykonawczym.
10. Wszystkie elementy wentylacyjne w wykonaniu ze stali ocynkowanej.

OB.[3] – Budynek Techniczny

Nr	Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
0.1	POM. POMPOWNI OSADU NADMIERNEGO I RECYKULOWANEGO	<p>czerpnia ścienna 400x200mm; stal ocynkowana</p> <p>kratka nawiewna 400x200mm; stal ocynkowana</p>	3xkratka wywiewna 140x210mm; tworzywo sztuczne

Nr	Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
0.2	POM. POMPOWNI WODY TECHNOLOGICZNEJ	czerpnia ścienna 400x200mm; stal ocynkowana kratka nawiewna 400x200mm; stal ocynkowana	3xkratka wywiewna 140x210mm; tworzywo sztuczne
0.3	POM. KOTŁOWNI I POMPY CIEPŁA	minimum 5cm ² dla na każdy kilowat nominalnej mocy cieplnej kotłów, nie mniej jednak niż 300 cm ² czerpnia ścienna 400x200mm; stal ocynkowana kratka nawiewna 400x200mm; stal ocynkowana kratka i czerpnia ścienna o max. prześwicie 50%	Powierzchnia otworów wywiewnych równa co najmniej połowie powierzchni otworów nawiewnych, nie mniej jednak niż 200 cm ² 3 x kratka wywiewna 140x210mm; tworzywo sztuczne kratka ścienna o max. prześwicie 50%
0.4	POMIESZCZENIE ROZDZIELNI	czerpnia ścienna 200x200mm; stal ocynkowana kratka nawiewna 200x200mm; stal ocynkowana	wentylator ścienny $\varnothing 100$ Q = 150 m ³ /h; PS=180 Pa; n _{max} =1800 1/min; U=230 V; P=75 W; bez regulacji, wykonanie obudowa z tworzywa sztucznego wyrzutnia ścienna $\varnothing 100$ mm; stal ocynkowana
0.5	POMIESZCZENIE DMUCHAW	czerpnia ścienna 1500x800mm; obudowa czerpni 2xfiltr kieszeniowy 750x800mm głęb. 200mm; 10 kieszeni klasy G3, stal ocynkowana kratka nawiewna 1500x800mm;	wywiew powietrza na potrzeby ogrzania pom.[0.1;0.2] w okresie zimowym 2x wentylator W3; W4 Q=300m ³ /h; PS = 200 Pa n _{max} 2550 1/min; napięcie nominalne U 230 V minimalne napięcie przy regulacji U _{min} 140 V; moc nominalna P 95 W wraz z bezstopniowym regulatorem tyrystorowym napięcia; załączanie ręczne z włącznika w pom.[0.4] wykonanie: obudowa z galwanizowanej blachy stalowej, wirnik z tworzywa sztucznego. 2xkanał wentylacyjny $\varnothing 150$ mm wraz z kształtkami; 2xkratka wywiewna $\varnothing 200$ mm; 2xkratka nawiewna $\varnothing 200$ mm; stal ocynkowana wywiew ciepłego powietrza zimą 2xwentylator ścienny W1; W2 $\varnothing 450$ mm; Q=1935m ³ /h; p=54Pa; n=920obr/min; N=103W; wykonanie materiałowe: wirnik z odpornego na działanie promieni UV termoplastu wzmocnionego włóknem szklanym, obudowa wytłaczana z blachy stalowej, zabezpieczonej przed korozją poprzez malowanie katalforetyczne farbą podkładową oraz farbą poliestrową, elementy złączne ze stali nierdzewnej.
		nawiew realizowany czerpnia ścienną dla wentylacji mechanicznej	2xWywietrzak dachowy stal ocynkowana $\varnothing 400$ mm + podstawa dachowa B/III + przepustnica z siłownikiem elektrycznym ze sprężyną powrotną 230V cokoł regulowany do kąta dachu

UWAGI:

1. Projektowane zakończenia wentylacyjne zlokalizowane w zewnętrznych przegrodach budowlanych winne być wyposażone w siatkę zabezpieczającą przed owadami i gryzoniami oraz żaluzję przeciwdeszczowe.

- Przed wykonaniem otworów wentylacyjnych w przegrodach budowlanych należy potwierdzić brak ich kolizji z elementami konstrukcyjnymi budynku.
- Kanały nawiewające świeże powietrze z zewnątrz budynku należy ocieplić okładzinami z wełny mineralnej o grubości 30mm w płaszczu z folii aluminiowej.
- Wywietrzaki dachowe należy montować na podstawach dachowych tłumiących i cokołach montażowych regulowanych, o kącie montażu dostosowanym do kąta nachylenia dachu.
- Przejścia instalacji pomiędzy poszczególnymi strefami p.poż należy wykonać z wykorzystaniem przejść p.poż. zgodnie z klasą EI danej przegrody budowlanej.
- Na kanałach wentylacyjnych pomiędzy strefami należy montować klapy p.poż z wyzwalaczem termicznym.
- Wentylatory, dla których przewidziano regulację wydajności należy dostarczyć w komplecie z regulatorem dedykowanym do urządzenia ostatecznie dobranego na etapie wykonawczym.
- Elementy wentylacyjne w wykonaniu ze stali ocynkowanej oraz tworzywa sztucznego, wentylatory w wykonaniu zgodnym z zestawieniem oraz STWiORB.

OB.[10] – Budynek Odwadniania Osadu

Nr	Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
0.1	POM. MAGAZYNOWE	grawitacyjna czerpnia ścienna Ø160mm; st. nd kratka nawiewna Ø160mm; st. nd	grawitacyjna wywietrzak dachowy Ø160mm, na podstawie dachowej B-II, cokoł regulowany do kąta dachu; zakończenie – anemostat sufitowy Ø160mm z regulowaną powierzchnią przepływu. Wykonanie stal nierdzewna
0.2	MAGAZYN REAGENTÓW	grawitacyjna poprzez otwory nawiewne wentylacji mechanicznej.	grawitacyjna wywietrzak dachowy Ø160mm, na podstawie dachowej B-II, cokoł regulowany do kąta dachu zakończenie - anemostat sufitowy Ø160mm, Wykonanie stal nierdzewna
		mechaniczna przewietrzająca czerpnia ścienna 450x200mm; st. nd kratka nawiewna 450x200mm; st. nd	mechaniczna przewietrzająca winna być uruchamiana ręcznie za pomocą włącznika zlokalizowanego w pomieszczeniu, i winna działać w czasie przebywania pracownika w magazynie. WW1 Wentylator dachowy chemoodporny Ø315mm, Q=250m ³ /h, p=200Pa, N=0,37kW, z regulacją; wykonanie: wirnik formowany wtryskowo z trudnopalnego polipropylenu PPs z łopatkami pochylonymi do przodu, obudowa formowana termicznie z trudnopalnego polipropylenu PPs, płyta montażowa silnika z blachy stalowej nierdzewnej 1.4301, na podstawie dachowej B-II st.nd, cokoł regulowany do kąta dachu st.nd; kanał wentylacyjny Ø315mm st.nd, zakończenie - kratka wentylacyjna Ø315mm, st.n.

Nr	Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
0.3	POM. ODWADNIANIA OSADÓW	grawitacyjna poprzez otwory nawiewne wentylacji mechanicznej.	grawitacyjna 2xwywiewrzak dachowy Ø400mm, na podstawie dachowej B-II (siłownik otwierany automatycznie, kiedy wszystkie urządzenia wentylacji mechanicznej są w postoju oraz ręcznie z przełącznika na ścianie),cokół regulowany do kąta dachu zakończenie - kratka wywiewna sufitowa Ø450mm wykonanie stal nierdzewna
		mechaniczna podstawowa2xczerpnia ścienna 450x450mm; 2xkratka nawiewna 450x450mm;	Wentylacja (odciąg na biofiltr) podczas pracy urządzenia do odwadniania osadu winna zawsze działać w trakcie pracy urządzeń. Będzie ona uruchamiana w razie potrzeby ręcznie przez pracowników oraz automatycznie podczas urządzenia. W okresie zimowym nawiewane powietrze będzie ogrzewane za pomocą nagrzewnic wodnych pracujących na powietrzu obiegowym. Nagrzewnica będzie uruchamiana na podstawie wskazań czujnika temperatury zewnętrznej.Wywiew powietrza z pomieszczenia 2x kratka wentylacyjna wywiewna 450x450mm st. nd, kanały wentylacyjne Ø450mm st.nd, powietrze wywiewane kierowane będzie na biofiltr OB.[31]
		mechaniczna awaryjna 2xczerpnia ścienna 450x600mm; 2xkratka nawiewna 450x600mm;	Wentylacja awaryjna będzie uruchamiana ręcznie lub automatycznie na podstawie odczytów czujników gazów niebezpiecznych (siarkowodor i amoniak). W przypadku załączenia wentylatorów wyciągowych WWA1; WWA2, automatycznie otwierać się będą się przepustnice na kanałach nawiewnych (czerpniach ściennych). WWA2: WWA1 wentylator ścienny Ø400mm; Q=993m ³ /h; PS=110Pa; nmax=13501/min; U=230V; P=0,09kW; z regulacją; wykonanie: rama z tworzywa ABS, łopatki wirnika z polipropylenu wzmocnionego, 2xkratka wywiewna 400x400mm st. nd
0.4	POM. PRZYCZEPY NA OSAD	grawitacyjna poprzez otwory nawiewne wentylacji mechanicznej.	grawitacyjna wywiewrzak dachowy Ø400mm, na podstawie dachowej B-III, przepustnica z siłownikiem 230V ze sprężyną powrotną (siłownik przełączany ręcznie z przełącznika na ścianie) ,cokół regulowany do kąta dachu zakończenie - kratka wywiewna sufitowa Ø450mm, wykonanie: stal nierdzewna

Nr	Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
		mechaniczna podstawowa 2xczerpnia ścienna Ø315mm; 2xczerpnia ścienna Ø315mm;	wentylacja mechaniczna przewietrzająca winna być uruchamiana ręcznie (łącznikiem zlokalizowanym za zewnątrz pomieszczenia na elewacji), przed wejściem pracownika do pomieszczenia. Wywiew powietrza z pomieszczenia 2x kratka wentylacyjna wywiewna Ø315mm st.nd, kanały wentylacyjne Ø250mm st. nd, powietrze wywiewane kierowane będzie na biofiltr OB.[31]

UWAGI:

1. Projektowane zakończenia wentylacyjne zlokalizowane w zewnętrznych przegrodach budowlanych winne być wyposażone w siatkę zabezpieczającą przed owadami i gryzoniami oraz żaluzję przeciwdeszczowe.
2. Przed wykonaniem otworów wentylacyjnych w przegrodach budowlanych należy potwierdzić brak ich kolizji z elementami konstrukcyjnymi budynku.
3. Kanały nawiewające świeże powietrze z zewnątrz budynku należy ocieplić okładzinami z wełny mineralnej o grubości 30mm w płaszczyźnie z folii aluminiowej.
4. Wentylatory dachowe należy montować na podstawach dachowych tłumiących i cokołach montażowych regulowanych, o kącie montażu dostosowanym do kąta nachylenia dachu.
5. Wentylatory, dla których przewidziano regulację wydajności należy dostarczyć w komplecie z regulatorem dedykowanym do urządzenia ostatecznie dobrane na etapie wykonawczym.
6. Wszystkie elementy wentylacyjne w wykonaniu ze stali nierdzewnej. Wentylatory chemoodporne w wykonaniu z tworzywa sztucznego.

OB.[2] – Budynek Energetyczny

Nr	Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
0.1	rozdzielnia nN	2xczerpnia ścienna 140x210mm, st.oc 2xkratka nawiewna 140x210mm, st.oc	kratka wywiewna Ø250mm, st.oc Wentylator dachowy wywiewny W1 Ø250 Q=298m ³ /h; PS=91Pa; nmax=965 1/min; U=230V; P=45W; wykonanie wirniki z łopatkami pochylonymi do tyłu, wykonane z tworzywa sztucznego lub blachy aluminiowej. Podstawa oraz obudowa wykonane są z blachy aluminiowej, czasza z blachy aluminiowej, siatka ochronna z ocynkowanej blachy stalowej. podstawa dachowa B-II st.oc, cokoł regulowany do kąta dachu st.oc, wentylator załączny od czujnika temperatury w pomieszczeniu 0.1, załączenie po przekroczeniu zadanej temp.

Nr	Nazwa pomieszczenia	Nawiew	Wywiew
0.2	komora transformatora	na istniejącym otworze zabudować czerpnia ścienna 1900x600mm, st.oc kratka nawiewna 1900x600mm, st.oc	Wentylator osiowy ścienny wywiewny W2 $\varnothing 355$ Q=2700m ³ /h; PS=160Pa; nmax=2730 1/min; U=230V; P=390W; załączanie wg wskazań czujnika temp. wewnętrznej pom.0.2, załączenie po przekroczeniu zadanej temp. wykonanie: obudowa z blachy stalowej zabezpieczonej przed korozją poprzez malowanie katarforetyczne farbą podkładową oraz farbą poliestrową, wirnik z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, elementy złączne ze stali nierdzewnej, Na ścianie zewn. wyrzutnia $\varnothing 355$ mm st.oc
0.3	rozdzielnia sN	istniejącymi otworami	kratka wywiewna $\varnothing 160$ mm, Wentylator dachowy wywiewny W3 $\varnothing 160$ Q=150m ³ /h; PS=100Pa; nmax=1430 1/min; U=230V; P=45W; wykonanie: wirniki z łopatkami pochylonymi do tyłu, wykonane z tworzywa sztucznego lub blachy aluminiowej. Podstawa oraz obudowa wykonane są z blachy aluminiowej, czasza z blachy aluminiowej, siatka ochronna z ocynkowanej blachy stalowej podstawa dachowa B-II st.oc, cokoł regulowany do kąta dachu st.oc, załączanie wg wskazań czujnika temp. wewnętrznej pom.0.3,
0.4	komora transformatora	na istniejącym otworze zabudować czerpnia ścienna 1900x600mm, st.oc kratka nawiewna 1900x600mm, st.oc	Wentylator osiowy ścienny wywiewny W4 $\varnothing 355$ Q=2700m ³ /h; PS=160Pa; nmax=2730 1/min; U=230V; P=390W; załączanie wg wskazań czujnika temp. wewnętrznej pom.0.4, załączenie po przekroczeniu zadanej temp. wykonanie: obudowa z blachy stalowej zabezpieczonej przed korozją poprzez malowanie katarforetyczne farbą podkładową oraz farbą poliestrową, wirnik z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, elementy złączne ze stali nierdzewnej, Na ścianie zewn. wyrzutnia $\varnothing 355$ mm st.oc

UWAGI:

1. Projektowane zakończenia wentylacyjne zlokalizowane w zewnętrznych przegrodach budowlanych winne być wyposażone w siatkę zabezpieczającą przed owadami i gryzoniami oraz żaluzje przeciwdeszczowe.
2. Przed wykonaniem otworów wentylacyjnych w przegrodach budowlanych należy potwierdzić brak ich kolizji z elementami konstrukcyjnymi budynku.
3. Wentylatory dachowe należy montować na podstawach dachowych i cokołach montażowych regulowanych, o kącie montażu dostosowanym do kąta nachylenia dachu.
4. Wszystkie kanały wentylacyjne oraz elementy wentylacji wykonać ze stali ocynkowanej.

Pozostałe wymagania do 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.

czerpnie, wyrzutnie

Anemostaty należy łączyć z kanałami wentylacyjnymi na pomocą kanałów typu FLEX (np. kanały typu SPIRO z aluminium) o długości max. 2 m. Anemostaty powinny być montowane bezpośrednio do skrzynek rozprężnych.

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 mechanicznymi.

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

Wszystkie wywietrzaki i wyrzutnie dachowe należy montować na podstawach dachowych dedykowanych do typu wybranego wywietrzaka. Podstawy dachowe należy montować do stalowych cokołów dachowych o kącie dostosowanym do kąta dachu. Cokoły będą montowane za pomocą dedykowanych kołków i śrub do żelbetowej konstrukcji dachu (przed wykonaniem ocieplenia dachu). Po wykonaniu ocieplenia powierzchni dachu należy wykonać obróbki dekarские wokół wszystkich urządzeń wentylacyjnych przechodzących przez dach. Obróbki dekarские będą dostosowane do typu ocieplenia dachu - wg branży konstrukcyjno-budowlanej.

Kanały wentylacyjne

Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej i nierdzewnej 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 uszczelnąć pianką poliuretanową. Przejścia kanałów przez ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć klapami pożarowymi zgodnie z klasą oddzielenia danej ściany, z termicznym wyzwalaczem.

Kanały muszą być zamontowane w taki sposób, aby ich sztywność nie pozostawała naruszona. Sposób montażu musi uwzględniać i spełniać wszystkie wymogi 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.

Grubość 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:

- Ø 100 ÷ Ø 125 – 0,50 mm
- Ø 160 ÷ Ø 250 – 0,60 mm
- Ø 280 ÷ Ø 710 – 0,75 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.

Podpory i podwieszenia urządzeń i kanałów

Podpory i podwieszenia kanałów wentylacyjnych wg BN-67/8865-25 i BN-67/8867- 26. Przewody będą mocowane do stropu pomieszczenia i ścian. Rozstaw podpór w zależności od wymiarów i sztywności kanałów zgodnie z normą BN-67/8865-26. Podwieszenia należy wykonać za pomocą gotowych systemów z perforowanymi kształtownikami, wibroizolatorami gumowymi, prętami gwintowanymi i kółkami metalowymi.

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.

Centrale wentylacyjne należy powieszać za pomocą prętów gwintowanych M8 i M10 do wsporników montowanych do ścian i stropów.

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.

Należy stosować rewizje owalne z blachy ocynkowanej o wymiarach:

- 180x80mm dla kanałów o średnicach Ø 100-200mm,
- 200x100mm dla kanałów o średnicach Ø 200-315mm,
- 300x200mm dla kanałów o średnicach Ø 315-500mm,

Kłapy w obudowach z G-K należy zabudować przy:

- przepustnicach,
- kłapach 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 prowadzone przez przestrzeń nieogrzewaną (kanały zewnętrzne do i z centrali wentylacyjnej oraz kanały powietrza świeżego powinny mieć izolację cieplną co najmniej 80mm 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 (przy skrzynkach rozprężnych).

Izolacja kanałów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne izolować termicznie wg poniższych zasad:

- kanały wentylacyjne nawiewne, wywiewne pomiędzy centralami a czerpniakami/wyrzutnikami należy izolować termicznie i przeciwwilgociowo otuliną z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 30mm,

Izolacje należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

19.3.4 Ogrzewanie wraz z instalacją kotłową oraz instalacją pompy ciepła

budynek techniczny z kotłownią OB.[3]

Urządzenia przewidziane do zastosowania w instalacji ogrzewania:

- Pompa dolnego źródła ciepła przewidziana została w pomieszczeniu pompowni wody technologicznej o parametrach:
 - Ø Jednostopniowa, spiralna pompa z krótkim sprzęgłem i króćcem ssawnym i tłocznym, o identycznej średnicy, w jednej osi (in-line),
 - Ø $Q=13\text{m}^3/\text{h}$,
 - Ø $H=5\text{mH}_2\text{O}$,
 - Ø Silnik $P_2=0,55\text{ kW}$,
 - Ø Korpus pompy: Stal nierdzewna,
 - Ø Obudowa pompy: EN 1.4308,
 - Ø Korpus pompy: ASTM CF8,
 - Ø Wirnik: kompozyt,

W/w pompa tłoczyć będzie ściek przez wymiennik płytowy o mocy 54kW o parametrach:

Parametr	Strona gorąca	Strona zimna	jednostka
medium	ściek oczyszczony	Glikol propylenowy (Antifrogen L) 30,00 %	-
Przepływ masowy:	11563	12604	kg/h
Przepływ objętościowy:	11,56	12,21	m ³ /h
Temperatura na wlocie:	8,00	1,00	°C
Temperatura na wylocie:	4,00	5,00	°C
Spadek ciśnienia:	0,48	0,73	bar
Ciśnienie robocze wlotowe:	5,00	5,00	barg
Pojemność:	0,01929	0,01929	m ³
Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):	9,80	9,80	m ²

Pow. wym. ciepła (całkowita / 1 wymiennika):	Strona gorąca: 9,80	Strona zimna: 9,80	m ²
Ilość płyt (całkowita / 1 wymiennika):	37	37	
Grubość płyty:	0.5		mm
LMTD:	3,00		K

Zapas powierzchni:	21,70	%
Material płyty:	AISI316L	
uszczelki / mocowanie:	NBR	bezklejowe
Przepływ wewn. (przejścia x kanały):	3 x 6	3 x 6
Material ramy / powierzchnia zew.:	S355J2+N malowana	

- pompa ciepła o następujących cechach:
 - dwustopniowa, typ gruntowy solanka / woda,
 - kompaktowe urządzenie o wysokiej efektywności energetycznej: max temp zasilania 62 st. C moc przy B0W35: 73,2 kW,
 - moc elektryczna max: 15,9 kW,
 - COP: 4,6 dla B0W35
 - niski poziom hałasu dzięki trójdzielnej konstrukcji,
 - Stabilna konstrukcja ramy stalowej, płyta uziemienia wraz z regulowanymi nóżkami pompy ciepła odpornymi na drgania,
 - Zdejmowane panele boczne z blachy stalowej malowanej proszkowo oraz drzwi przednie z szybkozłączkami,
 - części obudowy posiadają izolację akustyczną,
 - 2 sprężarki scroll z płytowym wymiennikiem ciepła (kondensator i parownik) wykonanym ze stali nierdzewnej (1.4401), lutowany
 - dwa oddzielne obiegi chłodnicze z elektronicznymi zaworami rozprężnymi, filtrosuszaczem z wężownikiem, odbiornikami płynów i czujnikami wysokiego i niskiego ciśnienia,
 - elektroniczny ogranicznik prądu rozruchowego z obrotowym monitorowaniem pola i fazy,
 - zintegrowany monitoring ciśnienia solanki,
 - przyłącza hydrauliczne z elastycznymi węzami i kołnierzami 2" 4x1 m,
 - czynnik roboczy: R410A,
 - pompa ciepła okablowana gotowa do podłączenia,
 - strona obsługi z przodu ze zintegrowanym sterownikiem posiadającym funkcje regulacji dla: 1 obiegu grzewczego/chłodzenia z mieszaczem, 1 obiegu grzewczego/chłodzenia bez mieszacza, 1 obiegu ładowania ciepłej wody - zarządzanie biwalentne i kaskadowe, z możliwością opcjonalnego rozszerzenia o dodatkowe moduły,
 - dodatkowy kołpak wygłuszający dla sprężarki – 2 kpl

Pompa ciepła wyposażona będzie (oprócz modułu bazowego pompy ciepła wraz z czujnikami - w komplecie czujniki podłączone zgodnie ze schematem) w:

- Moduł zbiornika buforowego wraz z czujnikami (w komplecie czujniki

- podłączone zgodnie ze schematem),
- Dodatkowy moduł uniwersalny do rozszerzania wraz z czujnikami (w komplecie czujniki podłączone zgodnie ze schematem),
- Pakiet językowy (polski)
- Zbiornik buforowy:
 - Zbiornik buforowy V=1000l ze stali do hydraulicznej współpracy z kotłami grzewczymi, kotłami na paliwo stałe, pompami ciepła oraz instalacjami solarnymi,
 - Izolacja cieplna z włókniny poliestrowej z płaszczem foliowym,
 - 11 muf przyłączeniowych Rp 1½",
 - 1 mufa Rp 1½" do wkręcanej grzałki elektrycznej,
 - 5 muf Rp ½" czujnika/termometru,
 - Perforowana blacha oddzielająca w środku wysokości do warstwowania zakresów temperaturowych,
 - 11 izolowanych osłon wykonanych z pianki EPP, dwuczęściowych (możliwość rozdzielania),
- Kocioł gazowy:
 - Stojący gazowy kocioł kondensacyjny o mocy 13,6-69,9 kW przy parametrach: $T_z/T_p = 40/30^{\circ}\text{C}$,
 - komora spalania ze stali nierdzewnej,
 - kondensacja spalin przez dodatkowe powierzchnie grzewcze z rury profilowanej ze stali nierdzewnej, od strony spalin: aluminium od strony wody: stal szlachetna,
 - izolacja cieplna z matą z wełny mineralnej,
 - czujnik ciśnienia wody (wbudowany ogranicznik minimalny i maksymalny)
 - czujnik temperatury spalin z funkcją ograniczania temperatury spalin,
 - palnik ze wstępnym mieszaniem - z dmuchawą i układem Venturi - praca modulacyjna,
 - automatyczny zapłon, czujnik jonizacyjny, czujnik ciśnienia gazu
 - przyłącza ogrzewania z prawej i lewej strony dla: - zasilanie - powrotu - wysokotemperaturowego - powrotu - niskotemperaturowego,
 - przyłącze odprowadzania spalin koncentryczne 100/150, przyłącze spalin i powietrza do spalania pionowo do góry,
 - Zainstalowany sterownik z możliwością podłączenia zewnętrznego elektrozaworu gazu z wyjściem błędów.

Dla zapewnienia pełnej kompatybilności systemu i dla zoptymalizowania przyszłych kosztów serwisu i przeglądów, pompa ciepła, zbiornik buforowy oraz kocioł gazowy winien być dostarczony od jednego producenta.

Pompy obiegowe układy pompowe i pompowo - mieszające dla 4 różnych obiegów:

- obieg nagrzewnic i grzejników wodnych dla budynku odwadniania [OB. 10] -
„Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Wągrowcu”

pompa obiegowa PO1: $Q=1,51\text{m}^3/\text{h}$; $p=35\text{kPa}$; Moc P1=34W,

- obieg grzejników wodnych w budynku obsługi [OB.1] - pompa obiegowa PO2: $Q=1,96\text{m}^3/\text{h}$; $p=40\text{kPa}$; Moc P1=50W,
- obieg (bez mieszacza) dla ciepłej wody użytkowej do zbiornika CWU w budynku obsługi [OB.1] - pompa obiegowa PO3 $Q=1,96\text{m}^3/\text{h}$; $p=40\text{kPa}$; Moc P1=50W,
- obieg grzejnikowy budynku technicznego ogrzewania podłogowego części socjalnej $t_z/t_p=40/30$ - pompa obiegowa PO4: $Q=1,334\text{ m}^3/\text{h}$; $H=29,4\text{ kPa}$,

Dla pomp PO1-PO4 - wymagania:

- Pompa typu rotorowego, co oznacza, że pompa i silnik stanowią integralną całość. Łożyska są smarowane przez pompowaną ciecz, co zapewnia bezobsługową pracę.
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- Pompa posiada ceramiczny wałek i łożyska poprzeczne, łożysko węglowe, wirnik ze stali nierdzewnej, płytkę
- łożyska i układzina wirnika, kompozytowy wirnik,
- Pompa sama się odpowietrza,
- Kompaktowa konstrukcja z głowicą pompy ze zintegrowanym panelem sterowania i panelem sterowania,
- Korpus pompy wykonany jest z żeliwa i elektrokorowany w celu poprawy odporności na korozję.
- Silnik jest synchronicznym silnikiem o stałym magnesie / kompaktowym stojanie,
- Prędkość pompy jest kontrolowana przez zintegrowaną przetwornicę częstotliwości wbudowaną w skrzynkę sterującą.
- tryb AUTO, który zapewnia najwyższy poziom komfortu przy najniższym możliwym zużyciu energii,
- Funkcja obniżania temperatury,
- Tryb ręczny letni oszczędza energię w okresie letnim i zapewnia bezpieczny start w sezonie grzewczym
- obsługa jednym przyciskiem sprawia, że wybór dowolnego trybu sterowania jest prosty
- Nie wymaga zewnętrznego zabezpieczenia silnika,
- Start o wysokim momencie obrotowym,
- konstrukcja z puszkowanym wirnikiem i zastosowaniu wytrzymałych komponentów,
- Pancerze izolacyjne są dostarczane z pompami, aby zminimalizować straty ciepła w systemach grzewczych,
- Równoważenie hydrauliczne,

Pozostałe pompy obiegowe w obrębie kotłowni:

- PM1: pompa obiegowa $Q=13,4\text{m}^3/\text{h}$; $p=70\text{kPa}$; Moc P1=427W,
- PM2: pompa obiegowa $Q=4,1\text{m}^3/\text{h}$; $p=20\text{kPa}$; Moc P1=50W,
- PM3: pompa obiegowa $Q=2,45\text{m}^3/\text{h}$; $p=10\text{kPa}$; Moc P1=25W

Dla pomp PM1, PM2 - wymagania:

- bezdławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi.
- Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą.
- zacisk z tylko jedną śrubą umożliwia zmianę położenia głowicy pompy.
- sterownik zintegrowany w skrzynce sterowniczej,
- panel sterujący z wyświetlaczem TFT,
- skrzynka sterownicza przystosowana do opcjonalnych modułów ,
- wbudowany przetwornik różnicy ciśnień i temperatury,
- korpus pompy z żeliwa szarego (zależnie od modelu),
- koszulka rotora wykonana z kompozytu wzmocnionego włóknem węglowym,
- tarcza łożyskowa i okładzina rotora wykonane ze stali nierdzewnej,
- obudowa statora wykonana ze stopu aluminium,
- elektronika chłodzona powietrzem,

Dla pompy PM3 - wymagania:

- wysokowydajna pompa cyrkulacyjna z silnikiem z magnesami trwałymi
- Pompa posiada trzy tryby sterowania; tryb grzania grzejnika, tryb ogrzewania podłogowego i stała krzywa / stała prędkość,
- prędkość można kontrolować za pomocą niskonapięciowego sygnału,
- ceramiczny wałek i łożyska poprzeczne, łożysko węglowe, wirnik ze stali nierdzewnej, płytkę łożyska i okładzinę wirnika, wirnik kompozytowy,
- Kompaktowa konstrukcja z głowicą pompy ze zintegrowanym panelem sterowania i panelem sterowania,
- Pompa i silnik stanowią integralną całość bez uszczelnienia wału. Pompa ma konstrukcję mokro-runner. Oznacza to, że łożyska są smarowane przez pompowaną ciecz. Te konstrukcje zapewniają bezobsługową pracę.
- Obudowa pompy wykonana jest z żeliwa i jest elektropowielona, aby poprawić odporność na korozję.
- Sterownik pompy jest wbudowany w skrzynkę,

W instalacji wody do uzupełniania zładu należy zastosować stację uzdatniania wody o parametrach:

- Przyłącze węży Gz 3/4“,
- Przepływ szczytowy chwilowy: [l/h]: 3000,
- Przepływ maksymalny ciągły: [l/h] 2100,
- Przepływ nominalny: [l/h] 1560,
- Ciśnienie robocze (min. / max.): [bar] 1.0 / 8.0,
- Ilość żywicy jonowymiennej [l]: 15,

- Pojemność jonowymienna [$\text{m}^3 \times ^\circ\text{dH}$]: 43,
 - Pojemność zbiornika na sól [kg]: 16,
 - Zużycie soli na regenerację [kg]: 2.0,
- Ø Kształtki przejściowe dostosowane do czopuchów spalinowych kotłów, zestaw do zaciągania powietrza z zewnątrz oraz komplet kształtek wraz z rewizjami i wyczystkami odprowadzający spaliny do komina,
- Ø Zasobnik ciepłej wody użytkowej projektowany wolnostojący, z węzownicą dostosowaną do współpracy z pompą ciepła, pojemność magazynowa 300l, wraz z dodatkową grzałką elektryczną 3,0kW z termostatem z ociepleniem oraz czujnik temperatury,
- Ø Pompa cyrkulacyjna, elektroniczna, obiegowa, $P_{\text{max}}=6\text{W}$,
- Ø Neutralizator do odprowadzania kondensatu do niżej położonego przewodu odpływowego wł. z granulatem neutralizującym 6 kg.
- Ø Nowy punkt redukcyjno-pomiarowy zamontowany będzie na elewacji budynku technicznego składający się z:
- skrzynki gazowej - metalowej obudowy wykonanej na bazie ramy nośnej ze stalowych profili prostokątnych, blach osłonowych aluminiowych lub stalowych fosforanowanych, malowanych lakierem proszkowym, drzwi z uchwytem na kłódkę, wykonanie naścienne,
 - podejścia kolanowego stalowego Dn15/25 z przejściem stal/PE,
 - kurka głównego - zaworu kulowego sferycznego Dn15,
 - manometru 0,6 MPa z kurkiem manometrycznym,
 - filtra gazu średniego ciśnienia Dn15,
 - reduktora średniego ciśnienia, ciśnienie wlotowe: $P_e = 0,01 \div 0,5 \text{ MPa}$, ciśnienie wylotowe: $2,0 \pm 0,2 \text{ kPa}$,
 - gazomierza miechowego G6, Q max 10m³/h,
 - manometru 6 [kPa] z kurkiem trójdrogowym,
 - zaworu kulowego gwintowanego DN32,
 - zaworu odcinającego klapowego do współpracy z detektorami gazu, wyzwalanego elektromagnetycznie DN50 o średnicy przeciwkołnierzy DN32, w dodatkowej stalowej obudowie, kompatybilnej ze skrzynką gazową,
 - rura wyjściowa do instalacji gazowej Dn 32 stal czarna,
 - orurowania wewnętrznego szafki ze stali czarnej spawanej i malowanej,
- Ø Grupa bezpieczeństwa GB2
- belka grupy z gwintem 3/4 do zawieszenia naczynia przeponowego,
 - zawór bezpieczeństwa - 1szt,
 - manometr z zaworem montażowym-1szt,
 - odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym-1szt,
 - naczynie przeponowe 12L,
 - zawór spustowy,
 - zawór rewizyjny,
 - szybkozłącze,
- Ø Grupa bezpieczeństwa GB1
- Zestaw zabezpieczający wraz z zaworem bezpieczeństwa (3 bar),
 - manometrem i autom. Odpowietrznikiem z zaworem zamykającym.
 - Przyłącze: DN20 1" gwint wewnętrzny
- Ø Zabezpieczenie stanu wody: elektromechaniczny czujnik niskiego poziomu,

- Ø Rozdzielacze grzejnikowe w szafkach wnękowych; rozdzielacz mosiężny ilość obwodów zgodnie z częścią rysunkową projektu; zaworki Mini 1/2 x 16 mm alupex (rączki czerwone i niebieskie), zaworki z zespoloną złączką na rurę pex 16mm; odpowietrzniki automatyczne; korki zaślepiające belki; uchwyty do rozdzielacza; szafka do rozdzielacza wykonana z grubej blachy, malowana proszkowo podtynkowa,

Pozostała armatura i aparatura:

NP1	Naczynie przeponowe	projektowany	naczynie przeponowe o pojemności całkowitej V= 140l		
NP2	Naczynie przeponowe	projektowany	naczynie przeponowe o pojemności całkowitej V= 35l		
RG1 RG2	Rozdzielacz główny	projektowany	Dn80, dł. 1,1m, króćce przyłączeniowe: obiegi grzewcze - 1xDn20, 3xDn32, zasilanie/powrót Dn65, spust Dn15, mufa pod termometr; manometr 1/2"	stal czarna	65
SZW	Stacja zmiękczenia wody	projektowany	stacja zmiękczenia wody Qmax ciągły=2100l/h,		
ZB1	Zawór bezpieczeństwa	projektowany	zawór bezpieczeństwa ciśnienie otwarcia 6bar		
ZB2	Zawór bezpieczeństwa	projektowany	zawór bezpieczeństwa ciśnienie otwarcia 6bar		
W15	Wodomierz skrzydełkowy	projektowany			
CA20	Zawór antyskażeniowy	projektowany			
FO	Filtrodmulnik	projektowany	Filtrodmulniki z króćcami kołnierзовymi DN50	wykonanie ze stali wysokostopowej z wkładami magnetycznymi	65
ZM32	Zawór mieszający	projektowany	zawór mieszający, trójdrogowy, o średnicy Dn32, wraz z siłownikiem 230V, sterowanie 3-punktowe		32
ZM20	Zawór mieszający	projektowany	zawór mieszający, trójdrogowy, o średnicy Dn20, wraz z siłownikiem 230V, sterowanie 3-punktowe		20
ZU	Zawór nadmiarowo-upustowy	projektowany	zawór nadmiarowo-upustowy	mosiądz	20
T.2... T.7	Czujnik temperatury	projektowany	przylgowy (dostarczane w komplecie z modułami generatorów ciepła)		
T.1	Czujnik temperatury	projektowany	czujnik temperatury		

„Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Wągrowcu”

			zewnątrznej		
T.8	Czujnik temperatury	projektowany	czujnik temperatury spalin z funkcją ograniczania temperatury spalin (dostarczany z kotłem)		
TM	Termometr tarczowy	projektowany	termometry tarczowe, zakres 0 – 120°C, o średnicy 50 mm		
P	Manometr tarczowy	projektowany	manometry tarczowe glicerynowe, o średnicy 50 mm, zakres 0 – 10 bar wraz z kurkami manometrycznymi M20x1,5,		
OP15	Odpowietrznik	projektowany	automatyczny zawór odpowietrzający		15
FS80	Filtr siatkowy	projektowany	filtr siatkowy do wody, kołnierzowy	mosiądz	80
FS50	Filtr siatkowy	projektowany	filtr siatkowy do wody, gwintowany	mosiądz	50
FS32	Filtr siatkowy	projektowany	filtr siatkowy do wody, gwintowany	mosiądz	32
FS25	Filtr siatkowy	projektowany	filtr siatkowy do wody, gwintowany	mosiądz	25
FS20	Filtr siatkowy	projektowany	filtr siatkowy do wody, gwintowany	mosiądz	20
FS15	Filtr siatkowy	projektowany	filtr siatkowy do wody, gwintowany	mosiądz	15
ZK80	Zawór odcinający	projektowany	Zawór kulowy odcinający, gwintowany	mosiądz	80
ZK50	Zawór odcinający	projektowany	Zawór kulowy odcinający, gwintowany	mosiądz	50
ZK32	Zawór odcinający	projektowany	Zawór kulowy odcinający, gwintowany	mosiądz	32
ZK25	Zawór odcinający	projektowany	Zawór kulowy odcinający, gwintowany	mosiądz	25
ZK20	Zawór odcinający	projektowany	Zawór kulowy odcinający, gwintowany	mosiądz	20
ZK20	Zawór odcinający	projektowany	Zawór kulowy odcinający z zabezpieczeniem ręczki przed przypadkowym otwarciem/zamknięciem zaworu	mosiądz	20
ZK15	Zawór odcinający	projektowany	Zawór kulowy odcinający	mosiądz	15
ZZ80	Zawór zwrotny	projektowany	międzykołnierzowy, podwójna płytka ze sprężyną powrotną	żeliwo szare	80
ZZ50	Zawór zwrotny	projektowany	gwintowany, grzybkowy wspomagany sprężyną	mosiądz	50
ZZ32	Zawór zwrotny	projektowany	gwintowany, grzybkowy wspomagany sprężyną	mosiądz	32
ZZ25	Zawór zwrotny	projektowany	gwintowany, grzybkowy wspomagany sprężyną	mosiądz	25
ZZ20	Zawór zwrotny	projektowany	gwintowany, grzybkowy wspomagany sprężyną	mosiądz	20

ZZ15	Zawór zwrotny	projektowany	gwintowany, grzybkowy wspomagany sprężyną	mosiądz	15
ZC15	Zawór czerpakny	projektowany		mosiądz	15

Orurowanie pompy ciepła (górne źródło ciepła) i kotła gazowego należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-90/H-74219 i armatury wg części rysunkowej dokumentacji. Mocowanie rurociągów do ścian i podciągów za pomocą typowych uchwytów. Po zamontowaniu instalację poddać płukaniu oraz próbie ciśnieniowej na zimno i na gorąco na ciśnienie 0,4 MPa. Rurociągi i podpory stalowe po oczyszczeniu do drugiego stopnia czystości pomalować dwukrotnie farbą silikonową termoodporną do rurociągów ciepłowniczych. Przewody ciepłe stalowe należy zaizolować termicznie otulinami z pianki typu PUR ($\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$). Należy stosować następujące grubości izolacji: \varnothing do 22mm – 20mm, $\varnothing 22\div 35\text{mm}$ – 30mm, $\varnothing 35\div 100\text{mm}$ – grubość równa średnicy zewn. rury.

Rurociągi dolnego źródła ciepła przeznaczone do obiegu glikolowego i ściekowego (wody technologicznej) wykonać należy z rur stalowych nierdzewnych AISI 304, o połączeniach spawanych, gwintowanych o kołnierzych – w zależności od zastosowanej armatury.

W kotłowni przewidziano wykonanie systemowych kominów z kształtek ceramicznych z centralnym przewodem spalinowym i bocznymi kanałami czepiania powietrza. Kocioł należy podłączyć do komina za pomocą kształtek przejściowych dostosowanych do czopucha spalinowego kotła – wg DTR dostawy kotła.

Projektuje się grzejniki płytowe stalowe z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w osłony boczne, osłonę górną typu grill, komplet uchwytów oraz odpowietrznik. Grzejniki należy wyposażyć dodatkowo w komplet zaworów odcinających oraz głowicę termostatyczną. Przewody zasilania i powrotu do grzejników wielkogabarytowych – zasilanych z boku (np. pomieszczenie garażowe) należy podłączać krzyżowo. Oznaczenia grzejników stalowych: CXX-YYY/ZZZZ, gdzie XX wskazuje na ilość płyt grzewczych: 11, 21 – jedna płyta, 22 – dwie płyty, 33 – trzy płyty; YYY oznacza wysokość grzejnika; ZZZZ oznacza długość grzejnika.

W budynku odwadniania osadu [ob.10] – w pomieszczeniu prasy i pomieszczeniu przyczepy na osad przewidziano zastosowanie aparatów wentylacyjno-grzewczych wodnych o parametrach:

- moc aparatu 7 [kW] dla parametru $t_z/t_p = 60/40$,
- wydajność przepływu powietrza: 1100 [m³/h],
- III - rzędowa,
- zasilanie: 230V,
- komplet wieszaków do montażu naściennego,
- wyposażenie w automatykę: regulator obrotów, skrzynka zasilająca sterującą, zegar sterujący, termostat.

W budynku odwadniania, z uwagi na mieszany charakter odbiorników ciepła, na powrotach z każdego urządzenia (grzejniki i nagrzewnice) przewidziano zawory regulacyjne, do odpowiedniego bilansowania przepływów czynnika w instalacji.

Przewody c.o. dla wszystkich obiektów oczyszczalni należy wykonać z rur:

polipropylenowych PN20 typ STABI o średnicach:

- $\varnothing 40 \times 6,7\text{mm}$,
- $\varnothing 50 \times 8,3\text{mm}$,

wielowarstwowych systemowych typu PEX PN10 o średnicach:

- Ø16x2,0mm,
- Ø20x2,25mm,
- Ø25x2,5mm.

Rury PP należy montować natynkowo i podtynkowo, natomiast rury typu PEX przewidziano do montażu podposadzkowego.

Połączenia z armaturą, trójniki, kolanka z zastosowaniem systemowych złączy. Połączenie z armaturą – na gwint przy użyciu kształtek przejściowych.

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne wraz z zaworami odcinającymi z filtrem dn15. Rurociągi układać zgodnie z wytycznymi producenta, stosując naturalną samokompensację lub kompensatory U-kształtne. Rurociągi poziome należy prowadzić z zachowaniem spadku w kierunku źródła ze spadkiem co najmniej 0,4%.

Rozprowadzenie rur instalacji od rozdzielaczy do grzejników wykonać w posadzce w warstwie styropianu. Przewody należy prowadzić po najkrótszej trasie z lekkim nadmiarem w celu umożliwienia prawidłowej pracy rurociągu z uwagi na rozszerzalność liniową. Rozprowadzenie przewodów pionowych oraz lokalizacja grzejników zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Miejsca przechodzenia przewodów instalacji CO przez przegrody oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie masy ognioodpornej z atestem o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Armatura odcinająca – zawory kulowe do wody gorącej z końcówkami gwintowanymi na ciśnienie robocze 0,60 MPa, produkcji dowolnej, posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – Część E - Roboty instalacyjne sanitarne".

Przewody pionowe należy izolować otuliną o współczynniku przewodzenia nie większym niż 0,035 W/m2K oraz o własnościach niepalnych, słabo rozprzestrzeniających dym i nierozprzestrzeniających ognia. Grubość izolacji dla średnic do dn 20 powinna wynosić 20 mm, dla zakresu średnic od dn20-32 – 30 mm, dla zakresu średni dn32-100- minimalna grubość izolacji powinna być równa średnicy wewnętrznej rury. Grubość izolacji cieplnej w miejscach przejścia przez ściany i miejscach skrzyżowań powinna wynosić 50% grubości dla danej średnicy. Przewody zasilające od pionów do szafek i przewody zasilające grzejniki zaizolować izolacją podtynkową. Minimalna grubość izolacji 9 mm (w posadzce).

Po montażu instalacji ogrzewania należy przeprowadzić jej płukanie, a następnie wykonać próby ciśnienia na zimno i na gorąco zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych - Część E - Roboty instalacyjne sanitarne".

Przed zalaniem jastrychem instalacji podposadzkowych, instalację należy poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 0,60MPa przez okres 24 godzin. Podczas wylewania jastrychu rury grzewcze winny być wypełnione wodą i pozostawione pod ciśnieniem 0,30 MPa.

W najwyższym punkcie instalacji grzewczych montować automatyczne odpowietrzniki a pod nimi zawory odcinające kulowe.

Przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane pomiędzy pomieszczeniami stanowiącymi wydzielone strefy pożarowe i pomieszczeniami sąsiednimi należy wykonać jako ognioszczelne w klasie zabezpieczenia zgodnej z klasą poszczególnych przegród.

Instalacje w pomieszczeniu kotłowni budynku socjalnego z kotłownią należy wykonać zgodnie ze schematem w części graficznej.

Instalacje projektuje się jako podposadzkowe, podtynkowe i częściowo natynkowe. Przewody instalacji grzewczej poprowadzone podposadzkowo zaizolowane otuliną należy ułożyć w bruzdach wypełnionych keramzytem co ułatwi naturalną kompensację przewodów. Dodatkowo przewody instalacji należy zaizolować cieplnie pianką poliuretanową wg następujących wytycznych:

„Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Wągrowcu”

Lp.	Średnica wewn. przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	Ø wew do 22mm	20mm
2	Ø wew od 22 do 35mm	30mm
3	Ø wew od 35 do 100mm	Równa średnicy wew rury

19.3.5 Klimatyzacja

W pomieszczeniach elektrycznych narażonych na przegrzanie w okresach letnich oraz w pomieszczeniach biurowych w budynku obsługi przewidziano montaż jednostek klimatyzacyjnych. Projektuje się klimatyzatory typu split z jednostkami zewnętrznymi montowanymi na elewacji lub na dachu danego obiektu i jednostkami wewnętrznymi montowanymi na ścianie w danym pomieszczeniu. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową projektu. Odprowadzenie skroplin do kanalizacji.

Jednostki zewnętrzne wykonane w kompaktowej konstrukcji będą wyposażone w sprężarkę o zmiennej wydajności, dzięki czemu klimatyzator będzie się dostosowywał swoją wydajność chłodniczą do aktualnego zapotrzebowania na chłód, gwarantując tym samym utrzymanie zadanej temperatury na stałym poziomie. Każda z zewnętrznych jednostek chłodniczych w budynku obsługi będzie obsługiwać kilka jednostek wewnętrznych. Zaprojektowano 3 zbiorcze jednostki zewnętrzne: 2x10kW, 1x8,0kW. W poszczególnych pomieszczeniach projektuje się ściennie jednostki wewnętrzne typu split (ściennie i podsufitowe) o odpowiedniej wydajności chłodniczej, sterowane za pomocą indywidualnych pilotów bezprzewodowych.

Skropliny z jednostek wewnętrznych klimatyzacji będą odprowadzane grawitacyjnie lub pompowo przewodami PVC do projektowanych pionów kanalizacyjnych lub projektowanych rur spustowych na zewnątrz budynku. Podłączenia odprowadzenia kondensatu należy zasyfonować.

Kompletny układ klimatyzacji włącznie z montażem urządzeń i wykonaniem instalacji czynnika chłodniczego oraz instalacjami odprowadzenia skroplin winien być zrealizowany w całości przez specjalistyczną firmę wykonawczą.

19.3.6 Instalacja gazowa

Instalację gazową zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu spawanych. Niedopuszczalne jest wbudowanie w instalację rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmniejszonym lub zniekształconym kształcie. Złącza gwintowane powinny być lokalizowane w miejscach widocznych i łatwo dostępnych dla kontrolujących (połączenia z armaturą).

Instalacja gazu po wykonaniu, a przed uruchomieniem winna zostać poddana sprawdzeniu.

W terenie projektuje się przewody z rur polietylenowych szeregu SDR11 o średnicy Ø32mm z materiału klasy PE100 połączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Instalacja gazowa będzie zasilac kondensacyjny kocioł c.o. mocy ok. 70kW znajdujący się w pomieszczeniu kotłowni. Przebieg instalacji od punktu pomiarowego do budynku pokazano na rysunku Planu Sytuacyjnego.

W odległości 0,5 - 1,5m przed ścianą budynku projektuje się zmianę materiału z PE na rury stalowe czarne bez szwu łączone przez spawanie izolowane taśmą PVC. Przejście z rury PE na stalową wykonać przez zastosowanie połączenia nierozłącznego stal/PE.

W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkownika kotłowni projektuje się system detekcji wycieku gazu. Projektowany system składa się z:

- zaworu odcinającego klapowego zlokalizowanego w skrzynce punktu redukcyjno – pomiarowego, przystosowanego do współpracy z modułem alarmowym,
- detektora gazu w pomieszczeniu kotłowni,
- sygnalizatora optyczno – akustycznego,
- modułu alarmowego i modułu sterującego.

Po wykonaniu przyłącze poddać łącznej próbie ciśnieniowej wytrzymałości i szczelności zgodnie z ST-IGG-0301:2012 i Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz.U.2013 poz. 640) tj. na ciśnienie 0,75 MPa.

Minimalny czas trwania próby ciśnieniowej dla przyłącza gazu wynosi min 2,0 h. Do próby użyć manometru rejestrującego (bębnowego rejestratora klasy dokładności 0,6 lub elektronicznego rejestratora ciśnienia klasy 0,1) o zakresie pomiarowym 0-1,0 MPa posiadającego aktualną legalizację.

Przyjęto metodę standardową próby szczelności:

- Ciśnienie próby 0,75 MPa,
- Czas stabilizacji 1,0 h,

Przed przystąpieniem do przebudowy przyłącza gazu wykonawca robót i inspektor nadzoru ustalą parametry próby szczelności.

Czynnikiem próbnym może być powietrze, azot lub inny gaz obojętny. Czynnikiem próbnym w żadnym wypadku nie może być tlen. Z przeprowadzonej głównej próby szczelności należy sporządzić odpowiedni protokół, który powinien być dołączony do pozostałej dokumentacji związanej z budową obiektu. Główna próba szczelności musi być wykonana jeszcze przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego. Po przeprowadzeniu prób szczelności, przewody gazowe ze stali czarnej należy zabezpieczyć przed korozją. Zaleca się stosowanie farby podkładowej tlenkowej oraz warstwy wierzchniej – koloru żółtego.

19.3.7 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..

19.4. 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 Inżyniera Kontraktu.

19.5. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”. Samochód samowładowy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

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.

19.6. Wykonanie robót

19.6.1 Instalacje wod-kan

Montaż rurociągów wody

Przewody wodociągowe w pomieszczeniach technologicznych i technicznych prowadzić po wierzchu ścian. Przewody w pomieszczeniach socjalnych i sanitarnych prowadzić w bruzdach w ścianach budynków.

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

Przewody mocować do elementów budynku za pomocą uchwyty 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 uchwytyami.

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 wydłużek, punktów stałych i przesuwnych; próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

Montaż kanalizacji wewnętrznej

Montaż systemu kanalizacji wewnątrz budynku powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 12056-5:2002 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan”.

Połączenia kielichowe rur z PVC/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÷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÷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 brzdach 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.

19.6.2 Instalacja wentylacji

Wentylatory dachowe należy przymocować do podstawy dachowej i cokołu regulowanego do kąta dachu 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 oraz cokoły regulowane do kąta dachu 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.

19.6.3 Instalacja grzewcza

Instalację pompy ciepła, kotła gazowego, zbiornika buforowego, zasobnika ciepłej wody, naczyń wzbiorczych oraz pomp przeprowadzić ściśle z Dokumentacją Techniczno Ruchową dostarczoną przez producenta. Po wykonaniu kotłowni wykonać próbę ciśnieniową na zimno, zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych – Część E – Roboty instalacyjne sanitarne".

W kotłowni należy zabudować rury stalowe, czarne, bez szwu. Orurowanie instalacji ściekowej (technologicznej - glikolowej) – rury spawane nierdzewne AISI 304. Montaż orurowania przez spawanie. Połączenia rur z armaturą za pomocą złączy przejściowych gwintowanych, kołnierze.

Wszystkie przewody w obrębie kotłowni powinny być prowadzone w ten sposób, aby nad przejściami był zapewniony wolny prześwit wynoszący co najmniej 2 m. Armatura w kotłowni powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi kotłowni.

Spaliny z kotła odprowadzać czopuchem o średn. wewn. 100/150mm do projektowanego systemowego komina z kształtek ceramicznych z centralnym przewodem spalinowym i bocznymi kanałami czerpania powietrza. Należy zapewnić szczelne połączenie czopucha z kominem. Czopuch wyposażać w kształtki rewizyjne. Czopuch należy prowadzić po najkrótszej drodze, przy możliwie najmniejszej liczbie załamań i łuków, jednakże w taki sposób, aby nie utrudniały prac eksploatacyjnych kotłowni. Minimalny spadek czopucha wynosi 5% w kierunku kotła.

Przewód kominowy powinien być prowadzony pionowo.

Komin powinien być wyposażony w następujące elementy:

- a) otwór rewizyjny (wyczystka) umieszczony poniżej podłączenia czopucha,
- b) zbiornik kondensatu wraz z odprowadzeniem skroplin umieszczony u dołu komina.

Dolna krawędź wyczystki usytuowanej w pomieszczeniu, w którym znajduje się wlot spalin do komina powinna znajdować się na wysokości 0,3 m od podłogi. Otwór rewizyjny powinien być łatwo dostępny oraz wyposażony w szczelne zamknięcie wykonane z materiału niepalnego.

W kotłowni wyposażonej w kotły kondensacyjne odpływ ze zbiornika kondensatu ze spalin powinien być skierowany do neutralizatora.

Połączenia elementów użytych do budowy kominów muszą być szczelne w zakresie maksymalnego ciśnienia spalin występującego podczas eksploatacji komina, ustalonego na podstawie obliczeń projektowych. Niedopuszczalne jest wykonywanie połączeń w stropach.

Całość montażu przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażową producenta.

Przepisy dotyczące obsługi pompy ciepła, kotła i zasobnika c.w.u. oraz wskazówki użytkownika instalacji należy umieścić w widocznym i dobrze oświetlonym miejscu.

Po wykonaniu kotłowni wykonać próbę ciśnieniową na zimno.

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.

Ustawienie kotła i pompy ciepła

Wymiary pomieszczenia kotłowni powinny pozwalać na zgodne z wymaganiami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy wyposażenie, funkcjonowanie i obsługę.

Odległość przodu kotła od przeciwległej ściany powinna spełniać wymagania producenta dla swobodnego dostępu do palników i czyszczenia kotła.

Odległość , boku kotła od ściany, szerokość głównego przejścia przed kotłem powinna być zgodna z fabryczną dokumentacją montażową kotła.

Pompy.

Pompy należy zamontować w ten sposób ,aby umożliwić dogodną obsługę i ewentualnie wymianę. Podczas montażu pomp należy przestrzegać następujących zaleceń: Rurociąg, na którym zamontowane zostaną pompy należy trwale umocować wzdłuż całego obwodu rury do podpory osadzonej w ścianie, stropie lub posadzce. Pompy obiegowe nie powinny być lokalizowane w najniższym punkcie instalacji. Przed pompą należy, zainstalować filtr z osadnikiem, oraz łączniki amortyzacyjne. Silniki pomp nie mogą znajdować się poniżej pompy. Skrzynki zaciskowe silników należy lokalizować tak, aby ograniczyć możliwość przenikania do nich wody z nieszczelnych połączeń instalacji znajdujących się nad pompami. Przewody elektryczne dochodzące do skrzynek zaciskowych należy prowadzić tak, aby woda ewentualnie wykrapłającą się na przewodzie nie mogła wpływać przez nieszczelne dławiki do skrzynek zaciskowych,

Przy montażu pomp wymagane jest zastosowanie armatury: zaporowej przed i za pompą, zaworu zwrotnego na rurociągu tłocznym pompy, manometrów. Przed uruchomieniem pomp instalacje należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Uruchomienie pompy musi odbywać się przy całkowicie otwartym zaworze na króćcu ssącym. Dla zmniejszenia prądu rozruchowego zaleca się dokonywać rozruchu przy zamkniętym zaworze tłocznym. Po zamontowaniu należy pompę sprawdzić zwracając szczególną uwagę na: szczelność połączeń pompy z armaturą, sprawność armatury pomiarowej i regulacyjnej, głośność i drgania towarzyszące pracy pompy, temperaturę pracy silnika.

Naczynia wzbiornicze zamknięte

Wzbiornicze naczynie przeponowe wymaga zainstalowania:

- a) rury bezpieczeństwa łączącej wodną część naczynia ciśnieniowego z instalacją
- b) zaworu bezpieczeństwa (instalowanego na kotle), obliczonego wg PN-82/M-741012 i wymagań UDT,
- c) manometru o klasie dokładności 2,5, montowanego na rurze bezpieczeństwa,

Wstępne ciśnienie gazu wypełniającego przestrzeń gazową naczynia powinno być co najmniej równe ciśnieniu statycznemu instalacji grzewczej, liczonemu od najwyższego elementu tej instalacji do miejsca włączenia rury bezpieczeństwa do naczynia.

Przeponowe naczynia wzbiornicze podlegają jednorazowemu odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego.

Naczynie wzbiornicze przeponowe należy montować do instalacji dopiero po wykonaniu próby szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji.

Rura bezpieczeństwa powinna być prowadzona ze stałym spadkiem w jednym kierunku. Na rurze bezpieczeństwa powinien być zainstalowany manometr o klasie dokładności 2,5 i zakresie pomiarowym, odpowiadającym maksymalnemu ciśnieniu w naczyniu, oraz w zawór spustowy.

Jeżeli konstrukcja naczynia wzbiorniczego przeponowego nie umożliwia samoczynnego odpowietrzenia jego części wodnej to rurę bezpieczeństwa należy wyposażać w automatyczny odpowietrznik.

Przed zamontowaniem naczynia ciśnieniowego do instalacji należy sprawdzić wielkość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej. W wypadku niezgodności z projektem należy doprowadzić ciśnienie (upuścić lub dopompować) do wymaganej wartości.

Napełniając instalację z naczyniem ciśnieniowym wodą, należy zwrócić uwagę na to, aby otwarte

były wszystkie zawory odcinające między króćcem do napełniania i uzupełniania wody a zaworem bezpieczeństwa.

Odmulacze.

Filtroodmulacze należy montować na rurociągu powrotnym z instalacji dla zabezpieczenia kotłów. Typ filtroodmulacza powinien być zgodny z projektem i dostosowany do parametrów pracy kotłowni. Filtry i odmulacze powinny być montowane w miejscach łatwo dostępnych. Nie należy ich instalować nad urządzeniami elektrycznymi (pompy), lub innymi urządzeniami wrażliwymi na zalanie wodą. Przy montażu filtra należy zwrócić szczególną uwagę, aby oznaczenia kierunku przepływu wody przez te urządzenia były zgodne z rzeczywistym kierunkiem przepływu wody. Odpływ z odmulacza powinien być połączony z przewodem spustowym odprowadzającym wodę i kończącym się nad wpustem kanalizacyjnym.

Zasobniki ciepłej wody użytkowej

Zasobniki ciepłej wody użytkowej muszą posiadać pozytywną opinię higieniczną Państwowego Zakładu Higieny.

Zasobniki ciepłej wody użytkowej podlegają jednorazowemu odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego.

Zasobniki należy instalować w takich miejscach, aby w wypadku awarii, możliwa była ich wymiana, bez konieczności demontażu innych urządzeń. Minimalna odległość zasobników od ścian i od innych urządzeń o dużych gabarytach powinna być zgodna z instrukcją montażu producenta.

Zasobniki ciepłej wody użytkowej powinny być izolowane termicznie zgodnie z PN-85/B-02421.

Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić na płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi oraz parapetu powinna wynosić nie więcej niż 110 mm. Kolejność wykonania robót:

- Wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- Wykonanie otworów i zamontowanie uchwytów,
- Zawieszenie grzejnika,
- Podłączenie grzejnika do instalacji elektrycznej

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

Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek przejściowych. Uszczelnienie tych połączeń należy wykonać za pomocą np. konopi lub pasty miniowej.

Kolejność wykonania robót:

- Sprawdzenie działania zaworu,
- Nagwintowanie końcówek,
- Wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- Skręcenie połączenia.

Zawory odcinające na pionach lub gałązkach oraz zawory na odpowietrzeniach i odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi.

Na gałązkach zasilających montować zawory regulacyjne z głowicą termostatyczną a na gałązkach powrotnych zawory odcinające z możliwością spustu wody.

Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wydłużenie elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o 5 do 10 mm.

Aparatura kontrolno-pomiarowa

Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej należy przeprowadzić po zakończeniu montażu kotła, urządzeń pomocniczych, armatury, po wstępnej próbie wodnej i przepłukaniu kotła. Podczas zakładania izolacji i płaszcza ochronnego należy zapewnić dostęp do zmontowanych czujników i kryz pomiarowych. Należy sprawdzić działanie organów wykonawczych pod względem możliwości przestawiania w całym zakresie regulacji.

Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalacje kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalacje napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-C-04607:1993P „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.”

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze 0°C.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmian ciśnienia o 0,1 bara. Powinien być on umieszczony w najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

19.6.4 Instalacje gazowe

Roboty przygotowawcze.

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 zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur, armatury, przyborów i innego wyposażenia pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Roboty montażowe instalacji gazowej

Montaż rurociągów z rur stalowych:

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Do wykonania instalacji gazowej należy użyć rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10208-2. Połączenie poszczególnych odcinków rur należy wykonać przez spawanie i zabezpieczyć przed korozją. Przewody instalacji należy prowadzić na powierzchni ścian. Przy przejściach przez przeszkody konstrukcyjne (ściany) przewody prowadzić w rurach ochronnych, które powinny wystawać po 3 cm z każdej strony przegrody. Przewody na ścianach mocować za pomocą haków lub uchwytów rozmieszczonych w odległości 1,5 - 2,0 m.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (CO, wodno-kanalizacyjnej, elektrycznej, telefonicznej itp.) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowej powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20 mm. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną 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. Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z postanowieniem Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. /Dz.U.nr 75/2002 poz.690 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, wraz z późniejszymi zmianami.

Po sprawdzeniu szczelności instalacji przez wykonawcę, winien nastąpić ostateczny komisyjny odbiór szczelności instalacji przy udziale przedstawicieli dostawcy gazu. Instalację należy uznać za szczelną jeśli wytworzone ciśnienie 0,1 MPa pozostanie w ciągu 30 minut niezmienione.

19.7. 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 Inżyniera Kontraktu.

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.

19.8. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

19.9. Odbiór robót

19.9.1 Wymagania ogólne

W przypadku stwierdzenia odchyłeń Inżynier Kontraktu ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu.

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

19.9.2 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 (umieszczenie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach montażu armatury i ceramiki sanitarnej (otynkowanie, glazura),
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- elementy kompensacji,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

Odbiór częściowy

a) odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego,

b) każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Odbiór końcowy

a) przy odbiorze końcowym urządzeń i instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych,

b) w szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,

- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
 - prawidłowość ustawienia armatury,
 - prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
 - jakość wykonania izolacji: antykorozyjnej i cieplnej,
 - zgodność wykonania instalacji z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku
- c) Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
 - Dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
 - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.

Przeszkolenie obsługi

Wykonawca jest zobowiązany przeszkolić personel Użytkownika i przekazać dokumentację techniczno-ruchową urządzeń oraz instrukcję obsługi sporządzoną w formie pisemnej.

19.10. Podstawa płatności

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”. 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. Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt. 18.1.3 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej. Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

Kwoty ryczałtowe wykonania robót ujętych w niniejszym ST obejmuje elementy m.in.:

- zakup materiałów,
- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- wykonanie instalacji wewnętrznych wodociągowych wraz z montażem armatury,
- instalacji kanalizacyjnej wraz z montażem przyborów sanitarnych,
- wykonanie instalacji wentylacyjnych wraz z montażem urządzeń i armatury,
- wykonanie instalacji ogrzewania wraz z montażem urządzeń i armatury,
- przejścia przez ściany i stropy,
- wykonanie prób szczelności instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i wentylacji,
- roboty zabezpieczające,
- wykonanie pomiarów i testów,
- wykonania izolacji termicznej,
- odbiór techniczny końcowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oraz wszystkie inne elementy wymienione w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

19.11. Przepisy związane

19.11.1 Normy

PN-EN 806-1:2004

Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do

	przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
	– Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 806-2:2005	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
	– Część 2: Projektowanie
PN-EN 806-4:2010	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
	– Część 4: Instalacja
PN-EN 12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków
	– Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
PN-EN 12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków
	– Część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków
	– Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1610:2002/Ap1:2007	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
PN-EN 12266-1:2012	Armatura przemysłowa – Badanie armatury metalowej – Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria doboru – Wymagania obowiązkowe
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych – Warunki techniczne dostawy
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-EN ISO 8501:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów
PN- EN 1717:2003	Ochrona wody przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dla urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-ISO-4064-2-Ad. 1	Pomiar objętości wody w przewodach – Wodomierze do wody pitnej zimnej – Wymagania
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
PN-EN 1253-1:2005	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 1: Wymagania
PN-EN 1253-2:2006	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 2: Metody badań
PN-EN 1253-3:2002	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 3: Sterowanie jakością
PN-EN 1253-4:2002	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 4: Zwieńczenia
PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Niezmiekczonego poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 274-1:2004	Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych – Część 1: Wymagania
PN-EN 817:2008	Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne (PN10). Ogólne wymagania techniczne
PN-EN 31:2011	Umywalki – Wymiary przyłączeniowe
PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – podstawowe wymagania i badania

PN-EN 12792:2006	Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-EN-1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
PN-EN-1506:2007	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
PN-EN 1751:2002	Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i końcowych.
PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania
PN-EN 215:2005	Termostatyczne zawory grzejnikowe – Wymagania i metody badań
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki – Wymagania i warunki techniczne
PN-EN 442-2:1999	Grzejniki – Moc cieplna i metody badań
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze
PN-EN 60335-2-35:2005	Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Bezpieczeństwo użytkowania – Część 2-35: Wymagania szczegółowe dotyczące przepływowch ogrzewaczy wody
PN-EN 60335-2-80:2007	Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Bezpieczeństwo użytkowania – Część 2-80: Wymagania szczegółowe dotyczące wentylatorów

19.11.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96/93)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późn. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastifikowanego polichlorku winylu

***SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
STWiORB – 20. SIECI MIĘDZYOBIEKTOWE***

STWiORB – 20. Sieci międzyobiektywne	2
20.1. Wstęp.....	2
20.1.1 Przedmiot STWiORB.....	2
20.1.2 Zakres stosowania STWiORB	2
20.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB.....	2
20.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót	2
20.2. Materiały.....	2
20.2.1 Kanalizacja grawitacyjna i ciśnieniowa	3
20.2.2 Rurociągi systemu grzewczego	3
20.2.3 Rurociągi wody czystej oraz technologicznej.....	3
20.2.4 Rurociągi powietrza	4
20.2.5 Rurociągi gazu.....	4
20.2.6 Rury ochronne	4
20.2.7 Armatura na sieci	4
20.2.8 Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych	5
20.2.9 Wpusty deszczowe	5
20.2.10 Beton	6
20.2.11 Zaprawa cementowa.....	6
20.2.12 Piasek na podsypkę i obsypkę rur	6
20.2.13 Składowanie materiałów	6
20.3 Sprzęt	7
20.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	7
20.3.2 Sprzęt do robót przygotowawczych, montażowych.....	7
20.4. Transport	8
20.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	8
20.4.2 Transport rur przewodowych	8
20.4.3 Transport armatury	8
20.4.4 Transport kręgów	8
20.5 Wykonanie robót.....	8
20.5.1 Wymagania ogólne.....	8
20.5.2 Roboty montażowe.....	9
20.6. Kontrola jakości robót.....	12
20.6.1 Wymagania ogólne.....	12
20.6.2 Kontrola i badania w trakcie Robót i odbioru	12
20.7. Obmiar robót	14
20.8. Odbiór robót	14
20.8.1 Wymagania ogólne.....	14
20.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót	14
20.9 Podstawa płatności.....	15
20.10. Dokumenty odniesienia.....	16
20.10.1 Normy.....	16
20.10.2 Inne dokumenty	17

STWiORB – 20. Sieci międzyobiektywne

20.1. Wstęp

20.1.1 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 międzyobiektywnych na Oczyszczalni Ścieków w Wągrowcu.

20.1.2 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.

20.1.3 Zakres Robót objętych STWiORB

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

- ułożenie rurociągów i kanałów wraz z armaturą i blokami oporowymi,
- wykonanie prób szczelności, płukania i dezynfekcji rurociągów/kanałów,
- wykonanie podsypki, obsypki i zasypki piaskowej zagęszczonej warstwami,
- wykonanie lokalnego ocieplenia kanałów,
- montaż studzienek kanalizacyjnych i innych obiektów na sieciach
- wykonanie przecisków/przewiertów.

20.1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB, poleceniami Inżyniera Kontraktu 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.

20.2. Materiały

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

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

Każda rura, element nietypowy i kształtka powinny być wyraźnie i trwale oznakowane fabrycznie z podaniem: nazwy producenta, daty produkcji, nr serii, klasy lub ciśnienia znamionowego, średnicy nominalnej, średnicy zewnętrznej i grubości ścianki, normy odnoszącej się do produkcji i kąta łuków i kształtek.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Wszędzie, gdzie w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia (projekt budowlany, wykonawczy, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych) występują nazwy materiałów, znaki towarowe, patenty, pochodzenie lub inne szczegółowe dane – Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym oraz użycie innych materiałów równoważnych ze wskazanymi parametrami - zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy „Prawo zamówień publicznych”.

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

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

20.2.1 Kanalizacja grawitacyjna i ciśnieniowa

Do budowy kanałów ścieków surowych/oczyszczonych oraz kanalizacji sanitarnej na terenie oczyszczalni należy użyć rur i kształtek:

- ze stali nierdzewnej AISI 304, 316, łączonych na kołnierze i spawane, na ciśnienie 1,0 MPa. Średnice i lokalizacja poszczególnych odcinków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Stal nierdzewną projektuje się na krótkich i przejściowych odcinkach sieci.
- 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,
- PE100/PE100RC, SDR17 PN10 o połączeniach zgrzewanych doczołowo oraz za pomocą kształtek elektrooporowych, o średnicach oraz lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

20.2.2 Rurociągi systemu grzewczego

Przewody zewnętrzne związane z systemem grzewczym należy wykonać rur preizolowanych z wewnętrzną rurą przewodową wykonaną z polietylenu sieciowanego PEX z warstwą izolacyjną wykonaną z półelastycznej pianki poliuretanowej PUR. Płaszcz osłonowy gładki lub karbowany wykonany z polietylenu. Z rur preizolowanych zaprojektowano:

- Obieg CWU do budynku obsługi: 2x/40x3,7/125 PEX-a/PUR/HDPE,
- Obieg grzewczy do budynku obsługi: 2xØ50*4,6/160 PEX-a/PUR/HDPE,
- Obieg grzewczy do budynku odwadniania: 2xØ50*4,6/160 PEX-a/PUR/HDPE,

20.2.3 Rurociągi wody czystej oraz technologicznej

Do budowy rurociągów wody technologicznej należy użyć rur i kształtek:

- ze stali nierdzewnej AISI 304, łączonych na kołnierze i spawane, na ciśnienie 1,0MPa. Średnice i lokalizacja poszczególnych odcinków zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- PE100RC/PE100 SDR17 PN10 o połączeniach zgrzewanych elektrooporowo oraz za pomocą kształtek elektrooporowych, o średnicach oraz lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

20.2.4 Rurociągi powietrza

Do budowy rurociągów sprężonego powietrza należy użyć rur i kształtek:

- ze stali nierdzewnej AISI 304, łączonych na kołnierze i spawane, na ciśnienie 1,0MPa. Średnice i lokalizacja poszczególnych odcinków zgodnie z Dokumentacją Projektową,

20.2.5 Rurociągi gazu

Do budowy rurociągów gazu należy użyć rur i kształtek:

- ze stali czarnej, bez szwu, łączoną poprzez spawanie lub za pomocą złączek gwintowanych, na ciśnienie 1,0MPa, średnice i lokalizacja poszczególnych odcinków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Izolacja rury taśmą izolacyjną polietylenową.
- PE100 SDR11 PN16 o połączeniach zgrzewanych za pomocą kształtek elektrooporowych, o średnicy $D_z=32\text{mm}$, oraz lokalizacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

20.2.6 Rury ochronne

Do wykonania rur ochronnych należy użyć:

- z PE100 SDR17 na ciśnienie 1,0 MPa, długości rur ochronnych i ich lokalizacja – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

20.2.7 Armatura na sieci

Sieci międzyobiekto należy wyposażyć w armaturę zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zaprojektowano następującą armaturę:

- Zasuwy odcinające nożowe, dwustronnie szczelne, pełnoprzelotowe, międzykołnierzowe do zabudowy podziemnej, wraz z obudową teleskopową i skrzynką uliczną. Korpus wykonany z żeliwa szarego, nóż ze stali nierdzewnej EN 1.4301, oraz EN 1.4404 na ściekach surowych, uszczelnienie NBR. 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. Korpus; klin i pokrywa – żeliwo sferoidalne, uszczelnienie – EPDM w przypadku instalacji na wodzie. NBR w przypadku instalacji na ściekach. 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 zgodnie z normą DIN 4056, średnica pokrywy min. 150 mm, wysokość skrzynki min. 270 mm
- Hydranty nadziemne oraz podziemne DN80 wraz ze stopą kolanową zabezpieczony w przypadku złamania z podwójnym zamknięciem. Połączenia kołnierzowe i owiercenie wg PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), maksymalne ciśnienie PN 10 posiada dwie nasady boczne typ B na węże $\varnothing 75$. Głębokość zabudowy zgodnie z częścią rysunkową. Korpus górny, korpus dolny, kolumna podziemna, grzyb wykonane z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15 wg EN 1563,
- Fragmentami (przy ścianach obiektów) odcinki przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej izolowanej za pomocą taśmy PVC. Przed wejściem rurociągów z PE do budynków oraz zbiorników technologicznych, projektuje się zmianę materiału z PE na stal nierdzewną. Połączenia rur PE z rurami stalowymi należy wykonać za pomocą kołnierza specjalnego zabezpieczonego przed przesunięciem po stronie PE (w miejscach o utrudnionym dostępie) lub tulei kołnierzowej zgrzewanej z rurociągiem z kołnierzem luźnym ze stali ocynkowanej. Po stronie rurociągu nierdzewnego należy stosować spawane wywijki ze stali zgodnej z gatunkiem rury z kołnierzem luźnym PN10. Dla kołnierzy nierdzewnych dopuszcza się stosowanie kołnierzy przetłaczanych. Średnice zastosowanych

- kołnierzy do połączeń rurociągów muszą odpowiadać średnicom łączonych rur.
- W przypadku kanałów grawitacyjnych, po wyjściu z obiektów technologicznych, należy zastosować zmianę materiału ze stali nierdzewnej na rury z PVC-U. Połączenia należy realizować za pomocą kołnierzy specjalnych do rur PVC zabezpieczonych przed przesunięciem, łączonych z bosym końcem rury z PVC-u lub kształtek żeliwnych kołnierzowych.
- Rurociągi i kanały posadowione ponad poziomem przemarzania gruntu winny być ocieplone warstwą keramzytu o grubości 20-30 cm i zabezpieczone folią izolacyjną. Zaleca się stosowanie keramzytu w szczelnych workach z folii PE

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.

20.2.8 Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych

Studzienki kanalizacyjne betonowe należy wykonać jako włączowe o średnicy zgodnie z dokumentacją projektową oraz 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 uszczelki 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 włązy 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. Przy połączeniu kanałami z obiektami istniejącymi zaleca się wiercenie otworów przyłączeniowych w kręgach i wykonywanie kinet na miejscu. o średnicy wewnętrznej zgodnej z dokumentacją projektową, o parametrach:

- beton klasy min. C35/45,
- klasa ekspozycji XA3,
- wodoszczelność: W8,
- mrozoodporność F150,
- nasiąkliwość: 5 %.

20.2.9 Wpusty deszczowe

Wpust deszczowy (stanowisko mycia wozów asenizacyjnych) na terenie oczyszczalni należy wykonać jako studzienkę z kręgów betonowych prefabrykowanych, o średnicy wewnętrznej 500mm.

Kręgi należy łączyć za pomocą uszczeltek. Studzienka winna być zwieńczona wpustem ściekowym żeliwnym i być wyposażone w wiadro perforowane do zatrzymywania części stałych dopływających z odwadnianych powierzchni.

Elementy wpustów deszczowych o winny być parametrami:

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

20.2.10 Beton

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

20.2.11 Zaprawa cementowa

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

20.2.12 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).

20.2.13 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 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.

20.3 Sprzęt

20.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

20.3.2 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,
- sypcharka 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 Inżyniera Kontraktu.

20.4. Transport

20.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Samochód samowyladowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

20.4.2 Transport rur przewodowych

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Rury można przewozić środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. W przypadku załadunku do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Rury z tworzywa muszą być przewożone pojazdami odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyladowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP).

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur w otulinie z PE w temperaturze blisko 0°C i niżej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

20.4.3 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.

20.4.4 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 odcinające i inne elementy studzienek przewozić transportem jak kręgi.

20.5 Wykonanie robót

20.5.1 Wymagania ogólne

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

W przypadku natrafienia w trakcie robót na grunty nie nośne, Wykonawca wykona wymianę gruntu pod studniami i innymi obiektami sieci, jeżeli to będzie konieczne. Wykopy pod sieci, których głębokość będzie wynosić powyżej 2,4m miejscami wymagać będą odwadniania, bowiem na terenie oczyszczalni stwierdzono poziom wód gruntowych na poziomie od 2,4 do 3,4 m. Sposób odwadniania i miejsce odprowadzania wód, Wykonawca uzgodni z Zamawiającym i Użytkownikiem.

20.5.2 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 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 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. Zасыпка 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 Inżynier Kontraktu

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).

W przypadku zastosowania rur PEHD RC stosowanie obsypek i podsypek nie jest wymagane.

Ogólne warunki montażu rur z PEX preizolowanych

Wytyczenie trasy przewodów, wykonanie wykopów, sposób wykonania podsypek - analogicznie jak dla pozostałych sieci.

- rury dostarczane w zwojach do 200mb,
- projektowane trasy układać w taki sposób, aby sieć nie posiadała minimalną ilość połączeń,
- poziom posadowienia ok. 1,0m pod powierzchnią terenu.
- na załamaniach kierunku (w miejscu gięcia rur na całej długości łuku przewidzieć poduszki kompensacyjne,

Rurociągi łączone za pomocą skręcanych mosiężnych złączek. W miejscach łączeń stosować nasuwki termokurczliwe sieciowane radiacyjnie dostosowane do średnicy rury osłonowej, oraz wypełnienia z pianki PUR. Zakończenia rur izolować specjalnymi osłonami termokurczliwymi uniemożliwiającymi np. namakanie pianki izolacyjnej.

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.

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 Inżynier Kontraktu.

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 kregów betonowych

Studzienki kanalizacyjne montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej i 20cm warstwie betonu C12/15;. 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.

20.6. Kontrola jakości robót

20.6.1 Wymagania ogólne

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

20.6.2 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 $P_p = P_r + 0,5 \text{ MPa}$

$P_r \leq 1,5$

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.

- Inspekcje kanałów grawitacyjnych kamerą

Należy wykonać badania, kontrole i pomiary zgodnie z PN-EN 1610 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL. Po wykonaniu kanału Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inspekcji kamerą w celu stwierdzenia jakości wykonania. Wykonawca zobowiązany jest dołączyć nagranie z kamerowni Zamawiającemu na nośniku cyfrowym CD/DVD. Termin inspekcji Wykonawca ustali z Inspektorem nadzoru.

Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem potwierdzenia obmiaru wymaganego do miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

Inspekcję telewizyjną wykonanego odcinka Robót należy wykonać pod nadzorem Inspektora nadzoru, Przedstawiciela Zamawiającego, lub wyznaczonego Przedstawiciela Użytkownika.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru raporty z przeprowadzonego kamerowania sieci kanalizacyjnej. Wyniki (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru.

Wymagania dla inspekcji TV:

a) wymagana specyfikacją inspekcja TV, powinna zawierać :

– protokół z każdego badanego odcinka wraz z protokołem spadków,
– zestawienie zbiorcze protokołów - na którym powinny się znaleźć takie informacje jak: data inspekcji, nazwa kolektora, nazwa miejscowości, średnica i materiał badanej rury, nazwy studzienek (początkowej i końcowej) między którymi dokonywana była inspekcja TV, długość każdego badanego odcinka, stan kanału (wpisane zaobserwowane nieprawidłowości), uwagi- gdzie można wpisywać inne informacje jak występujące na danym odcinku przeciwwspadki, itp.,

– kopię cyfrowego nagrania video każdego badanego odcinka, wraz z kopią przekazywanych protokołów i wykresów spadków(kopie protokołów i wykresów spadków oraz klipy video badanych odcinków powinny być nagrane na płytę CD lub DVD);

– mapę z zaznaczonymi odcinkami których dotyczyła inspekcja TV,

b) warunki prowadzenia inspekcji :

– przed rozpoczęciem inspekcji TV kolektor musi być dokładnie wyczyszczony aby móc prawidłowo określić jego stan techniczny;

– w zależności od występującej średnicy kanału należy przewidzieć montaż dodatkowego oświetlenia (duże średnice), większych średnic kół wózka kamery, wysięgnika głowicy kamery, tak aby nagranie video badanego odcinka było wysokiej jakości

c) inspekcja TV składa się z jednoczesnego nagrywania strumienia video z badanego odcinka, dokonywania pomiaru spadków badanego odcinka, zapisu wszelkich nieprawidłowości
d) w trakcie prowadzenia obserwacji należy w sposób szczególny zwrócić uwagę na następujące nieprawidłowości i opisać je w polu obserwacji programu do inspekcji TV:

- wgniecenia punktowe rury, które powstają na skutek nacisku kamieni na ściankę rury
- sposób wykonania łączenia rur, a w szczególności: czy nie wystaje uszczelka kołowa lub inny materiał uszczelniający, czy łączenia są dobrze „dobite”, czy złącze nie jest przemieszczone wzdłużnie, promieniście lub pod kątem,
- pęknięcia ścianek rur: wzdłużne, poprzeczne, obwodowe, złożone, spiralne na złączu, pęknięć na złączu.
- deformacja pionowa lub pozioma rury, uszkodzenia powierzchniowe, naprawy punktowe
- załamania, zapadnięcia kanału, inkrustacja kanału
- kolana na ciągu, przed i za studzienką
- zaleganie wody na danym odcinku bez spływu w kierunku przepływu
- infiltracja wody gruntowej do kanału, pocenie, kapanie lub eksfiltracja ścieków do wód gruntowych
- przeszkody, blokujące swobodny przepływ w kanale.
- występowanie osadów odłożonych (drobnoziarnistych, gruboziarnistych, twardy lub zbity materiał)
- wadliwie wykonane przyłącza, czy są dobrze umiejscowione, czy nie wystają wewnątrz rury, czy przyłącze nie jest zablokowane, itp.

W przypadku wykonania inspekcji kanałów kamerą bez wymaganego nadzoru lub nie spełniającej powyższych wymagań technicznych lub jakościowych, Zamawiający zastrzega sobie prawo wykonania ponownej inspekcji na koszt i ryzyko Wykonawcy.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości związanych z utrzymaniem robót po ich wykonaniu a przed podpisaniem Protokołu odbioru końcowego Inspektor nadzoru za zgodą Zamawiającego lub Zamawiający mogą polecić wykonanie powtórnych inspekcji wskazanych odcinków.

Jeżeli dodatkowe inspekcje wykażą niezgodności jakościowe Robót, to wszelkie koszty inspekcji i wszelkich konsekwencji z tego tytułu pokryje Wykonawca robót. Jeżeli dodatkowe inspekcje potwierdzą prawidłowość stanu wykonywanych robót zgodnie z wymaganiami ST, to koszt dodatkowych inspekcji pokryje Zamawiający.

20.7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w rozdziale STWiORB-00.

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

20.8. Odbiór robót

20.8.1 Wymagania ogólne

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

W przypadku stwierdzenia odchyień Inżynier Kontraktu ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu.

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

20.8.2 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 (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji.
- Wyniki badań wody przeprowadzone przez Sanepid.

Odbiór techniczny - końcowy należy zakończyć protokołem odbioru robót i nie może on zawierać stwierdzeń warunkowych.

20.9 Podstawa płatności

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

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.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt. 18.1.3 niniejszej ST zgodnie z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

Kwoty ryczałtowe wykonania robót ujętych w niniejszym ST obejmuje elementy m.in.:

- roboty przygotowawcze,
- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- unieczynnienie odcinków istniejących sieci podziemnych,
- uzgodnienia organizacji robót i nadzór użytkownika,
- ułożenie sieci międzyobiektowych,
- montaż studzienek i armatury,

- odbiór techniczny częściowy i odbiory międzyoperacyjne,
- układanie rurociągów w rurach osłonowych,
- wykonanie przewiertów / przecisków,
- oznakowanie trasy rurociągów i armatury,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i prób, w tym również inspekcja kanałów
- odbiór techniczny końcowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- oraz wszystkie inne elementy wymienione w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

20.10. Dokumenty odniesienia

20.10.1 Normy

- PN-EN ISO 1452-1:2010P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN ISO 1452-2:2010P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 2: Rury
- PN-EN ISO 1452-3:2010P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 3: Kształtki
- PN-EN ISO 1452-4:2010P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 4: Armatura
- PN-EN ISO 1452-5:2010P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- PN-EN ISO 1452-6:2010P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 6: Zalecenia do oceny zgodności
- PN-EN 1610:2002P Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1610:2002/Ap1:2007P Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 13598-1:2011P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami niewłazowymi
- PN-EN 13598-2:2009P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 2: Specyfikacje studzienek włazowych i niewłazowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią
- PKN-CEN/TS 13598-3:2013-12P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany

	poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 3: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-EN 12201-1:2012P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 12201-2+A1:2013-12E	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 2: Rury
PN-EN 12201-3+A1:2013-05P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 3: Kształtki
PN-EN 12201-4:2012P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 4: Armatura
PN-EN 12201-5:2012P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Polietylen (PE) – Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-EN 12201-7:2007P	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) – Część 7: Zalecenia do oceny zgodności
PN-EN 1917:2004P	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego 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

20.10.2 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 15.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 wraz z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 401),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych,
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

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

***STWiORB – 21
INSTALACJE ELEKTRYCZNE, AKPiA***

SPIS TREŚCI

SPECYFIKACJE TECHNICZNE - Instalacje elektryczne i AKPiA	5
21.1 Wstęp	5
21.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	5
21.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej	5
21.1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	5
21.1.4 Określenia podstawowe	6
21.1.5 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	9
21.2 Materiały	10
21.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów	10
21.2.2 Linie kablowe	10
21.2.2.1 Kable energetyczne i sterownicze.....	10
21.2.2.2 Kable energetyczne SN.....	10
21.2.2.3 Kable światłowodowe.....	11
21.2.2.4 Mufy i głowice kablowe	11
21.2.2.5 Końcówki kablowe	11
21.2.2.6 Rury ochronne: osłonowe i przepustowe.....	11
21.2.2.7 Oznaczenie linii kablowych.....	12
21.2.2.8 Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli.....	12
21.3 Przebudowa zasilania energetycznego.....	12
21.3.1.1 Przebudowa układów pomiarowych	12
21.3.1.2 Zakres przebudowy układu zasilania	12
21.1.1.1 Zakres przebudowy układu zasilania istniejących przepompowni ścieków przy ul. Wierzbowej i ul. Skockiej	13
21.1.1.2 Rozdzielnica RSN.....	13
21.1.1.3 Rozdzielnice RGNN, RTT, RT1, RT2, RT3 i skrzynki sterowania lokalnego układu technologicznego	14
21.1.1.4 Budowa rozdzielnic i tablic sterowania lokalnego.....	15
21.1.1.5 Wartości znamionowe.....	15
21.1.1.6 Wyposażenie.....	15
21.1.1.7 Rozdzielnice i skrzynki zasilająco-sterownicze dostarczane w kompletach wraz z urządzeniami technologicznymi.....	15
21.1.2 Instalacje elektryczne.....	16
21.1.2.1 Korytka kablowe.....	16
21.1.2.2 Przewody i kable.....	16
21.1.2.3 Rurki osłonowe.....	17
21.1.2.4 Oprawy oświetleniowe	17
21.1.2.5 Osprzęt instalacyjny.....	17
21.1.2.6 Instalacja sieci LAN	17
21.1.3 Instalacje uziemiające i odgromowe.....	18
21.1.4 Instalacje wyrównawcze	18
21.1.5 Oświetlenie terenu	19
21.1.6 Aparatura Kontrolno-Pomiarowa.....	19
21.1.6.1 Pomiar ciśnienia.....	19
21.1.6.2 Sygnalizacja ciśnień – presostat.....	20
21.1.6.3 Pomiar przepływu i ilości w rurociągach.....	20
21.1.6.4 Sygnalizacja poziomów – sondy pływakowe	20
21.1.6.5 Pomiar poziomu – sonda ultradźwiękowa	21
21.1.6.6 Sygnalizacja zalania komór podziemnych – sondy konduktometryczne	21
21.1.6.7 Sygnalizacja wycieku w stacji PIX i ZŻW	21
21.1.6.8 Pomiar temperatury mediów w rurociągach	22
21.1.6.9 Pomiary stężenia siarkowodoru, amoniaku, metanu.....	22
21.1.6.10 Przełączniki SZR (RTT, RT1, RT2, RT3, T1).....	23
21.1.6.11 Układ SZR w rozdzielnicy głównej RGNN.....	23
21.1.6.12 Sterowanie układem SZR w trybie ręcznym (w rozdzielnicy RGNN)	24
21.1.6.13 Panel sterowania układem SZR (w rozdzielnicy RGNN).....	24
21.1.6.14 Panele sterowania układami SZR (w rozdzielnicach RTT, RT1, RT2, RT3, T1).....	25
21.1.6.15 Analizatory parametrów sieci	25
21.1.7 Stanowisko operatorskie i system SCADA	26
21.1.7.1 Sterowniki PLC1 – PLC3	26

21.1.7.2	SCADA.....	26
21.1.7.3	Panele operatorskie HMI.....	27
21.1.7.4	Oprogramowanie sterowników, paneli operatorskich i innych urządzeń mikroprocesorowych....	28
21.1.8	Instalacje teleinformatyczne	28
21.1.9	Instalacja SWiN.....	29
21.1.10	Instalacja kontroli dostępu KD	29
21.1.11	Instalacja CCTV – zewnętrzna	30
21.1.12	Instalacja CCTV – wewnętrzna	31
21.1.13	Instalacja sygnalizacji pożaru SSP.....	32
21.1.14	Baterie kondensatorów	32
21.1.15	Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RT1	33
21.1.16	Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RT2	33
21.1.17	Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RT3	33
21.1.18	Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTT.....	33
21.1.19	Transformatory	34
21.1.20	Brama do komory transformatorowej.....	34
21.1.21	Układy pomiarowe tablicach TL1 i TL2	35
21.1.22	Składowanie materiałów.....	35
21.1.22.1	Kable elektroenergetyczne.....	35
21.1.22.2	Rury ochronne	35
21.1.22.3	Urządzenia i osprzęt elektryczny.....	36
21.1.23	Odbiór materiałów na budowie.....	36
21.1.24	Źródła uzyskania materiałów	36
21.1.25	Materiały nie odpowiadające wymaganiom	36
21.1.26	Przechowywanie i składanie materiałów	36
21.1.27	Zastosowane materiały	36
21.2	Sprzęt.....	36
21.3	Transport.....	37
21.3.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	37
21.3.2	Transport kabli.....	37
21.3.3	Transport rur ochronnych i słupów oświetlenia terenu.....	38
21.3.4	Transport aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych.....	38
21.4	Wykonanie robót	38
21.4.1	Ogólne warunki wykonania robót.....	38
21.4.2	Roboty montażowe	38
21.4.3	Instalacje elektryczne wewnętrzne	39
21.4.3.1	Trasowanie.....	39
21.4.3.2	Montaż konstrukcji i uchwytów.....	39
21.4.3.3	Przejścia przez ściany i stropy	39
21.4.3.4	Montaż sprzętu i osprzętu	39
21.4.3.5	Łączenie przewodów	39
21.4.3.6	Podejścia do odbiorników.....	40
21.4.3.7	Przyłączanie odbiorników.....	40
21.4.3.8	Wytyczne układania kabli i przewodów	41
21.4.3.9	Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników	41
21.4.3.10	Ochrona przeciwporażeniowa.....	41
21.4.3.11	Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.....	42
21.4.3.12	Próby montażowe	42
21.4.4	Kanalizacja kablowa.....	43
21.3.1.1	Roboty ziemne – kanalizacja kablowa.....	43
21.4.5	Układanie kabli nN	44
21.4.5.1	Roboty ziemne – wykopy pod linie kablowe nN i światłowody.....	44
21.4.5.2	Roboty montażowe	44
21.4.6	Układanie kabli SN.....	45
21.4.6.1	Roboty ziemne – wykopy pod linie kablowe SN.....	45
21.4.6.2	Roboty montażowe	45
21.4.7	Instalacje ochronne	46
21.4.8	Połączenia wyrównawcze	47
21.4.9	Instalacje odgromowe.....	47
21.4.10	Uziomy	47

21.4.11	Oświetlenie	48
21.4.11.1	Oświetlenie wewnętrzne podstawowe	48
21.4.11.2	Oświetlenie awaryjne	48
21.4.12	Wytyczne montażu rozdzielnic	48
21.4.13	Koordinacja robót elektrycznych z innymi robotami	49
21.5	Kontrola jakości robót	49
21.5.1	Wymagania ogólne	49
21.5.2	Warunki przystąpienia do badań i przeprowadzenia pomiarów	49
21.5.2.1	Przystąpienie do badań	50
21.5.2.2	Przeprowadzanie badań w czasie ruchu próbnego lub eksploatacji wstępnej	50
21.5.2.3	Wynik badania negatywny	50
21.5.2.4	Ponowne przeprowadzenie badań	50
21.5.2.5	Przyrządy pomiarowe	50
21.5.2.6	Błąd pomiaru	50
21.5.3	Zakres badań	50
21.5.3.1	Sprawdzenie dokumentacji	50
21.5.3.2	Oględziny	51
21.5.3.3	Pomiary parametrów i próby	51
21.5.3.4	Sprawdzenie funkcjonalne	51
21.5.3.5	Badania dodatkowe	51
21.5.4	Metody badań	51
21.5.5	Ocena wyników badań	51
21.6	Obmiar robót	52
21.6.1	Wymagania ogólne	52
21.6.2	Jednostki obmiaru	52
21.7	Odbiór robót	52
21.7.1	Wymagania ogólne	52
21.7.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	52
21.7.3	Odbiór końcowy robót – przejęcie robót	53
21.8	Podstawa płatności	53
21.8.1	Wymagania ogólne	53
21.8.2	Płatności	53
21.9	Przepisy związane	54
21.9.1	Normy	54
21.9.2	Inne dokumenty	56

SPECYFIKACJE TECHNICZNE - Instalacje elektryczne i AKPiA

21.1 Wstęp

21.1.1 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 Wągrowcu wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

21.1.2 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 Inżyniera Kontraktu / 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 Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru, który zadecyduje o wprowadzeniu odpowiednich zmian lub poprawek.

21.1.3 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 Wągrowcu.

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

- budowę instalacji oświetlenia wewnętrznego w budynkach objętych zakresem opracowania,
- budowę instalacji oświetlenia obiektów technologicznych,
- budowę instalacji oświetlenia zewnętrznego terenu OŚ,
- budowę instalacji zasilających, sterowniczych, pomiarowych i transmisji danych w obiektach na terenie oczyszczalni,
- budowę linii kablowych: zasilających, sterowniczych, pomiarowych i transmisji danych na terenie OŚ,
- budowę kabla przyłączeniowego i szafki przyłączeniowej dla farmy fotowoltaicznej o mocy 55kW,
- budowę kanalizacji kablowej na terenie OŚ,
- wymianę istniejących kabli SN 15kV doprowadzonych do budynku energetycznego,
- budowę instalacji odgromowych na obiektach OŚ objętych zakresem opracowania,
- budowę instalacji wyrównawczych w obiektach OŚ objętych zakresem opracowania,
- budowę uziemień poszczególnych obiektów na terenie OŚ,
- budowę systemu uziomowego na terenie OŚ,
- budowę instalacji gniazd wtykowych 230/400V w obiektach na terenie OŚ objętych zakresem opracowania,
- budowę instalacji zasilania urządzeń sanitarnych i wentylacyjnych w obiektach na terenie OŚ objętych zakresem opracowania,
- budowę instalacji detekcji gazów niebezpiecznych w budynku odwadniania osadu,
- budowę wyłączników p.poż. dla obiektów na terenie oczyszczalni ścieków,

- budowę instalacji CCTV na terenie OŚ,
- budowę instalacji SWiN we wszystkich pomieszczeniach w obiektach na terenie OŚ,
- budowę instalacji SSP w wybranych pomieszczeniach w obiektach na terenie OŚ,
- wymianę rozdzielnic głównej na nową RGNN wraz z układem SZR,
- wymianę rozdzielnic średniego napięcia na nową RSN1 i RSN2,
- wymianę transformatorów TR1 i TR2 w stacji transformatorowej,
- wymianę układów pomiarowo-rozliczeniowych w stacji transformatorowej,
- budowę rozdzielnic zasilająco-sterowniczej RT1 w budynku odwadniania osadu ob. nr 10,
- budowę rozdzielnic zasilająco-sterowniczej RT2 przy zbiorniku ścieków dowożonych wraz punktem zlewnym ob. nr 8, 9,
- budowę rozdzielnic zasilająco-sterowniczej RT3 w budynku technicznym ob. nr 3
- budowę rozdzielnic zasilająco-sterowniczej RTT w budynku energetycznym ob. nr 2,
- budowę szafy teleinformatycznej w budynku obsługi ob. nr 1A,
- budowę tablic sterowania lokalnego w obiektach technologicznych,
- budowę tablic rozdzielczych potrzeb ogólnych w budynkach objętych zakresem opracowania.

Specyfikację techniczną należy rozpatrywać łącznie z dokumentacją techniczną i przedmiarem robót.

21.1.4 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, umożliwiającym 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:

- trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym,
- typ kabla,
- napięcie znamionowe linii kablowej,
- właściciel lub jednostka prowadząca eksploatację linii,
- 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:**

- przewodzących dostępnych,
- przewodzących obcych,
- głównej szyny uziemiającej,
- uziomu,
- 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.

Korytko kablowe – podpora kablowa stanowiąca ciągłe 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.

Czujnik pomiarowy - jest to układ fizyczny, który swoją reakcją na bodziec fizyczny lub biologiczny przekształca w mierzalny sygnał innej wielkości fizycznej.

Ogranicznik przepięć – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami w celu zabezpieczenie ich przed możliwością uszkodzenia

Przetwornik sygnału – jest to urządzenie dokonujące przekształcenia danej wielkości na inną wielkość według określonej zależności i z pewną dokładnością. Urządzenie pierwotne to np. czujnik, sonda, głowica pomiarowa. Wyjście z przetwornika stanowi standardowy sygnał, najczęściej prądowy lub napięciowy.

Stacja dyspozytorska - stanowi centrum zbierania, archiwizowania i analizy informacji o stanach i parametrach układu. Ma najwyższy priorytet w uprawnieniach związanych z zarządzaniem systemem sieci sterowników obiektowych.

Sterownik – jest to mikroprocesorowe urządzenie swobodnie programowalne, realizujące określony program sterowania obiektem. Sterowanie to odbywa się na podstawie sygnałów wejściowych (analogowych lub/i cyfrowych) określających stan pracy układu. Sterowanie układem odbywa się poprzez wyjścia (analogowe lub/i cyfrowe).

Sygnalizacja wartości granicznych – określa minimalną lub maksymalną wartość mierzonej wielkości - sygnał o takim stanie pochodzić może bezpośrednio z aparatury kontrolnej, bądź też z urządzenia, które mierzy kontrolowany parametr w sposób ciągły.

Panel operatorski – stanowisko, które umożliwia gromadzenie danych pomiarowych oraz prezentowanie wskazań przyrządów na ekranie.

Wizualizacja - zobrazowanie na ekranie monitora, wartości mierzonych parametrów, stanów pracy urządzeń, stanów awaryjnych. Umożliwia również generowanie zestawień dotyczących wielkości mierzonych, raportów oraz przeglądanie historii.

Wskaźnik pomiarowy – jest to przyrząd umożliwiający w szybki sposób odczytanie wartości mierzonego parametru.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej STWiORB-0. „Wymagania ogólne”.

21.1.5 Ogólne wymagania dotyczące wykonania 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 Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru.

Jakiegolwiek zmiany należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem. Wykonywanie prac przy musi wynikać z harmonogramu budowy uzgodnionego z Inwestorem i wykonawcami innych branż. Dotyczy to szczególnie robót zanikających i podlegających zakryciu i wymagających odbioru robót zanikających.

Wszelkie zdemontowane urządzenia, instalacje i sieci Wykonawca robót jest zobowiązany zutylizować własnym kosztem i staraniem.

21.2 Materiały

21.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- stosować wyroby posiadające certyfikaty CE lub znak bezpieczeństwa „B” wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych,
- dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości,
- powiadomić Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

21.2.2 Linie kablowe

21.2.2.1 Kable energetyczne i sterownicze

Do budowy kablowych linii zasilających nN należy stosować kable o izolacji i powłoce polwinilowej na napięcie 0,6/1kV typu:

YKY – kable z żyłami miedzianymi,

YKYżo – kable z żyłami roboczymi miedzianymi i miedzianą żyłą ochronną,

2YSLCY-J – kable falownikowe ekranowane z żyłami miedzianymi,

Do budowy linii sygnalizacyjnych i sterowniczych stosować kable z żyłami miedzianymi na napięcie znamionowe 0,6/1 kV o ilości żył wg potrzeb. Żyły kabli powinny być jedno lub wielodrutowe zgodnie z projektem. W obwodach sterowania niskim napięciem (24V) i w obwodach pomiarowych należy stosować kable ekranowane. Wszelkie kable powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” lub znak CE. Kable winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli, należy je przechowywać w magazynie przy obiekcie. Kable winny być dostarczane i przechowywane na bębnach kablowych ustawionych pionowo na krawędziach bębnow. Bębny należy zabezpieczyć przed przetaczaniem się. Dopuszcza się dostarczenie i krótkotrwałe przechowywanie krótkich odcinków kabli w kręgach ułożonych poziomo. Średnica kręgu kabla winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Końcówki kabli winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do budowy linii kablowych. Długości poszczególnych odcinków linii kablowych zasilających zostały podane w dokumentacji technicznej.

21.2.2.2 Kable energetyczne SN

Do budowy kablowych linii zasilających SN w terenie należy stosować kable o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie 12/20kV typu:

- XRUHAKXS 12/20kV 1x120/50 – kable z żyłami głównymi aluminiowymi.

Do budowy kablowych linii zasilających SN w obiektach należy stosować kable o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie 12/20kV typu:

- YHAKXS 12/20kV 1x120/50 – kable z żyłami głównymi aluminiowymi.

21.2.2.3 Kable światłowodowe

Do budowy linii kablowych teleinformatycznych należy stosować kable światłowodowe wielomodowe zewnętrzne (do bezpośredniego układania w ziemi) o następującej konstrukcji:

- zewnętrzny płaszcz kabla wykonany z polietylenu o grubości 1,2 mm z czarnego LLDPE (normy IEC 60811, IEC 60708),
- suche uszczelnienie,
- centralna luźna tuba o średnicy 2,8mm dla kabli 2-16 włókien oraz 3,5mm dla 24 włókien (umieszczonych w otoczce z żelu hydrofobowego).
- wzmocnienie kabla - włókno szklane jako zapora antygryzoniowa.

W/w kable układać bezpośrednio w ziemi na skrzyżowaniach z istniejącą i projektowaną infrastrukturą w rurach osłonowych HDPE, analogicznie jak kabla zasilające i sterownicze nN lub w kanalizacji kablowej (wg dokumentacji projektowej).

Kabel światłowodowy odpowiadający powyższym wymaganiom:

- FO A-DQ(ZN)B2Y 4G 50/125 OM2.

21.2.2.4 Mufy i głowice kablowe

Zaleca się wykonywanie linii kablowych z całych odcinków kabli. W razie konieczności połączenia odcinków kabli wynikającej z długości dostarczonych przez producenta kabli bądź też wynikającej z warunków budowy linii kablowych połączenia wykonywać należy za pomocą muf kablowych.

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i ilości żył. Stosować należy gotowe zestawy do wykonywania muf. Zastosowane mufy, głowice winny bezwzględnie posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub znak CE. Mufy i głowice należy zakładać przy dobrych warunkach atmosferycznych w sposób uniemożliwiający wniknięcie zarówno do wnętrza mufy i głowicy jak i do wnętrza kabla wilgoci.

21.2.2.5 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.

21.2.2.6 Rury ochronne: osłonowe i przepustowe

Jako rury ochronne dla kabli należy stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) lub rury stalowe. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający przeciąganie kabli.

Na skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem podziemnym w terenie nie utwardzonym należy stosować rury osłonowe HDPE o średnicach 50, 75, 110, 160, 232mm odporności na ściskanie 450N.

Pod drogami dla ochrony kabli należy stosować rury osłonowe HDPE o średnicach 110, 160, 232mm odporności na ściskanie 750N.

Do wykonywania przecisków i przewiertów dla kabli należy stosować rury osłonowe o średnicach 110 i 160mm i grubości ścianki 8 – 12mm.

Rury przeznaczone na osłony, przepusty i przewierty dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zagnieceń. Rury powinny być dostarczane na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem. W razie potrzeby ich składowania w magazynie przy obiekcie winny być przechowywane w pozycji poziomej. Pomiędzy warstwami rur

powinny być stosowane przekładki z desek. Rury winny być zabezpieczone przed staczaniem i przetaczaniem się.

21.2.2.7 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, oznaczenie fazy dla kabli jednożyłowych.

Na całej długości trasa kabla powinna być oznaczona folią z tworzywa sztucznego o gr. 0,8mm i szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie w kolorze niebieskim dla kabli nN, w kolorze czerwonym dla kabli SN, 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.

21.2.2.8 Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli

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

21.3 Przebudowa zasilania energetycznego

21.3.1.1 Przebudowa układów pomiarowych

Wykonawca robót jest zobowiązany do przebudowy układu zasilania w tym układów pomiarowych w związku ze zwiększeniem mocy przyłączeniowej.

Ponadto wykonawca robót jest zobowiązany do wykonania i uzgodnienia z OSD wszelkich dokumentacji i opracowań których zażąda OSD lub które będą konieczne do odbioru przebudowanych instalacji.

21.3.1.2 Zakres przebudowy układu zasilania

W związku z przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków należy zwiększyć moc przyłączeniową dla przyłącza 1 i przyłącza nr 2 z istniejących 160kW do 360kW.

W związku z powyższym oraz na podstawie wydanych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp z o.o. nr 56050/2019/OD5/RR3 z dnia 14.01.2020r należy:

- dokonać wymiany linii kablowych SN 15kV (zasilanie podstawowe i zasilanie rezerwowe) od istniejących słupów ISK1 i ISK2 do istniejącej stacji transformatorowej 03-K2155,
- dostosować układ pomiarowo-rozliczeniowy zasilania podstawowego do zwiększenia mocy obiektu z istniejących 160kW do 360kW,
- dostosować układ pomiarowo-rozliczeniowy zasilania rezerwowego do zwiększenia mocy obiektu z istniejących 120kW do 360kW,
- dokonać wymiany istniejących rozdzielnic SN 15kV na nowe RSN1 i RSN2, w stacji transformatorowej 03-K2155,
- dokonać wymiany istniejącej rozdzielnicy głównej nN 0,4kV na nową RGNN, w stacji transformatorowej 03-K2155,

- dokonać wymiany istniejących transformatorów olejowych 250kVA 15/0,4kV w komorach transformatorowych w stacji 03-K2155 na nowe suche TR1 i TR2 630kVA 15/0,4kV,
- dokonać wymiany istniejących mostów szynowych nN pomiędzy transformatorami a rozdzielnicą główną nN na nowe szynoprzewody o obciążalności 1000A,
- dokonać wymiany instalacji potrzeb własnych stacji transformatorowej,
- dokonać wymiany instalacji wyrównawczych w pomieszczeniach stacji transformatorowej,
- wykonać uziemienie stacji transformatorowej.

W przypadku gdy w/w warunki przyłączenia utracą ważność lub uzgodnienie projektu przebudowy stacji transformatorowej utraci ważność, wówczas Wykonawca robót jest zobowiązany do uzyskania nowych warunków przyłączenia i do ponownego uzgodnienia projektu przebudowy stacji transformatorowej po wprowadzeniu stosownych zmian zgodnie z nowymi warunkami. Przed uzgodnieniem projektu przebudowy stacji transformatorowej z OSD wykonawca robót jest zobowiązany uzyskać akceptację projektu u Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru.

Wykonawca robót jest zobowiązany dostarczyć tymczasową stację transformatorową do zasilania oczyszczalni ścieków na czas przebudowy budynku stacji transformatorowej obiekt nr 2. Przez cały czas trwania przebudowy obiektu nr 2 (stacja transformatorowa) oczyszczalnia ścieków musi być zasilana z dwóch źródeł energii elektrycznej. Dopuszcza się zastosowanie tymczasowego agregatu prądotwórczego jako rezerwowego źródła zasilania oczyszczalni ścieków.

21.1.1.1 Zakres przebudowy układu zasilania istniejących przepompowni ścieków przy ul. Wierzbowej i ul. Skockiej

W związku z przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków należy zasilić dwie istniejące przepompownie ścieków przy ul. Skockiej i przy ul. Wierzbowej. W związku z powyższym należy istniejące kable do przepompowni przeciąć na terenie oczyszczalni, wycofać i wprowadzić do projektowanej rozdzielnicy RT2 zlokalizowanej przy punkcie zlewnym ścieków dowożonych.

W czasie robót Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ciągłości zasilania w/w przepompowni.

Pracę obu przepompowni należy wizualizować w projektowanym systemie SCADA. W dyspozytorni oczyszczalni ścieków.

21.1.1.2 Rozdzielnica RSN

Ze względów eksploatacyjnych proponuje się pozostawienie rozdzielnic SN w istniejącym układzie, tj. jako rozdzielnicę dwusekcyjną bez łącznika szyn z dwoma polami pomiarowymi po jednym na sekcję.

Ponieważ rozdzielnica SN będzie zasilana jak dotychczas z dwóch niezależnych linii SN, zastosowanie rozdzielnic dwusekcyjnej umożliwi prace kontrolne i naprawcze bez całkowitego wyłączenia rozdzielnic SN.

Projektuje się następujący układ pól rozdzielnicy RSN1:

- p1 - pole zasilające – rozłącznik 630A z cewką wybijakową z wyzwalaczem nadnapięciowym 230V, wyzwalany przyciskiem p.poż.;
- p2 - pole pomiarowe prądu i napięcia dla zasilania podstawowego;
- p3 - pole transformatorowe rozłącznik z cewką wybijakową z wyzwalaczem nadnapięciowym 230V i z bezpiecznikami wybijkowymi dla transformatora TR1.

Cewka wybijakowa będzie wyzwalana napięciem z przekaźnika kontroli temperatury transformatora.

Projektuje się następujący układ pól rozdzielnic RSN2:

- p1 - pole zasilające – rozłącznik 630A z cewką wybijakową z wyzwalaczem nadnapięciowym 230V, wyzwalany przyciskiem p.poż.;
- p2 - pole pomiarowe prądu i napięcia dla zasilania podstawowego;
- p3 - pole transformatorowe rozłącznik z cewką wybijakową z wyzwalaczem nadnapięciowym 230V i z bezpiecznikami wybijakowymi dla transformatora TR2. Cewka wybijakowa będzie wyzwalana napięciem z przekaźnika kontroli temperatury transformatora.

Zaprojektowane rozdzielnice charakteryzują się izolacją powietrzną 24kV i prądami nominalnymi 630A.

Rozdzielnice (pola zasilające i transformatorowe) będą wyposażone w urządzenia do kontroli obecności napięcia, połączone z szynami poprzez izolatory reaktancyjne, realizujące sygnalizację obecności napięcia (13-25kV) oddzielnie dla każdej fazy, spełniające normę IEC 62271-206. Zaprojektowane urządzenie nie wymaga zewnętrznego zasilania i jest przeznaczone do montażu tablicowego stopień ochrony IP3X, odporność na udary IK5.

Projektowana rozdzielnica RSN będzie kompletną modułową systemową rozdzielnicą z izolacją powietrzną spełniającą poniższe parametry:

- Napięcie znamionowe: 24kV,
- Rodzaj izolacji: powietrzna (AIS), wyłączniki SF6,
- Klasa przegrody: PI,
- Kategoria utraty ciągłości pracy: LSC2A,
- Łukochronność: 12kA 1s, IAC: A-FLR,
- Stopień ochrony osłon zewnętrznych IP3X,
- Poziom znamionowy izolacji:
 - Napięcie przemienne wytrzymywane 50Hz/60s: 50kV,
 - Napięcie impulsowe wytrzymywane 1,2/50us: 125kV,
- Napięcie pracy: 15kV,
- Prąd znamionowy ciągły: 630A,
- Prąd znamionowy 1s: 12,5kA,
- Napięcie obwodów pomocniczych: 230VAC.

21.1.1.3 Rozdzielnice RGNN, RTT, RT1, RT2, RT3 i skrzynki sterowania lokalnego układu technologicznego

Rozdzielnica główna RGNN oraz rozdzielnice zasilająco-sterownicze układu technologicznego RTT, RT1, RT2, RT3 powinny być wykonane jako wolnostojące w wykonaniu wewnętrznym o stopniu ochrony zgodnym z dokumentacją techniczną.

Rozdzielnice RGNN, RTT, RT1, RT2, RT3 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.

21.1.1.4 Budowa rozdzielnic i tablic sterowania lokalnego

Konstrukcja wszystkich rozdzielnic oraz skrzynek sterowania lokalnego ma być oparta na stosowaniu fabrycznych obudów. Rozdzielnica główna RGNN i rozdzielnice zasilająco-sterownicze RTT, RT1, RT2, RT3 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.

21.1.1.5 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 parametrach elektrycznych niezgodnych z dokumentacją elektryczną, należy w każdym przypadku zweryfikować wartości prądów znamionowych aparatury zabudowanej w rozdzielnicach i ewentualnie dokonać ponownego doboru aparatury.

21.1.1.6 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 (zgodnie z DTR dostarczonych urządzeń). 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.

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

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

- ZO7.1 - szafa zasilająco-sterownicza zgarniacza osadu dennego, kompletna dostawa wraz ze zgarniaczem osadu dennego ob. 5A,
- ZO7.2 - szafa zasilająco-sterownicza zgarniacza osadu dennego, kompletna dostawa wraz ze zgarniaczem osadu dennego ob. 5B,
- BF13.1 – szafa zasilająco-sterownicza biofiltra, kompletna dostawa wraz z biofiltrem ob. nr 31,
- XX13 - szafa zasilająco-sterownicza układu odwadniania i higienizacji osadu, kompletna dostawa wraz ze układem odwadniania i higienizacji osadu ob. nr 10;
- AZP11.1 - szafa zestawu pompowego wody technologicznej, kompletna dostawa wraz z zestawem pompowym ob. nr 3,
- F11.1 - szafa filtra samoczyszczącego, kompletna dostawa wraz z filtrem ob. nr 3,
- XX16.1 - tablica stacji oczyszczania osadów ze studzienek kanalizacyjnych, kompletna dostawa wraz ze stacją oczyszczania osadów ze studzienek kanalizacyjnych ob. nr 14,

SP1.1 – szafa sterowania sitopiaskownika, kompletna dostawa wraz z urządzeniem ob. nr 6,

PP1.1 - szafa sterowania płuczki piasku, kompletna dostawa wraz z urządzeniem ob. nr 6,

PXX2.1 - puszka przyłączeniowa filtra węglowego, IP65, UV-odporna, kompletna dostawa wraz z urządzeniem ob. nr 8.

Wszystkie tablice zasilająco-sterownicze powinny być wykonane w II-giej klasie izolacji o stopniu ochrony minimum IP65. Ponadto wszystkie tablice zasilająco-sterownicze powinny być wyposażone w wyłączniki główne z napędami ręcznymi zewnętrznymi. Napędy zewnętrzne wyłączników głównych powinny mieć możliwość zablokowania w pozycji „wyłączony” poprzez założenie kłódki. Wszystkie tablice zasilająco-sterownicze powinny przekazywać do systemu nadrzędnego podstawowe sygnały o stanie urządzeń zgodnie z dokumentacją techniczną. Wszystkie tablice zasilająco-sterownicze dostarczane wraz z urządzeniami powinny posiadać funkcję stopu zdalnego realizowaną z systemu nadrzędnego.

21.1.2 Instalacje elektryczne

Materiały i urządzenia należy stosować zgodnie z normą PN-HD 60364-7-702.

Wykonawca powinien dostarczyć i zamontować wszelkie stalowe wsporniki nośne, drabinki i inne konstrukcje, które są wymagane dla podtrzymania lub zawieszenia wszelkiego wyposażenia zgodnego z niniejszym kontraktem na roboty instalacyjne elektryczne. Wszelkie wsporniki metalowe stosowane wewnątrz i na zewnątrz powinny być wykonane z elementów z tworzyw sztucznych, stalowych ocynkowanych, stalowych nierdzewnych wg. dok. projektowej. Zależnie od miejsca montażu.

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

21.1.2.1 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 304.

W miejscach nie narażonych na działanie atmosfer agresywnych 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. Korytka kablowe należy wyposażać w fabryczne pokrywy.

21.1.2.2 Przewody i kable

W instalacjach wewnętrznych potrzeb własnych należy stosować przewody miedziane typu YDY 450/750V.

Obwody zasilające urządzenia układu technologicznego należy wykonać kablami o izolacji 0,6/1kV z żyłami miedzianymi.

Wszystkie kable i przewody układane w terenie i w obiektach niezadaszonych powinny być wykonane w izolacji 0,6/1kV.

Oznaczenia barw poszczególnych żył i przewodów powinny być zgodne z PN-EN 60445. Nie stosować przewodów o przekroju mniejszym niż 1,5mm² z wyjątkiem układów sterowania i sygnalizacji.

Należy stosować kable w wykonaniu zgodnym z dokumentacją projektową.

21.1.2.3 Rurki osłonowe

W pomieszczeniach dla ochrony kabli i przewodów w instalacjach na tynkowych stosować rurki instalacyjne sztywne z tworzyw sztucznych a w obiektach niezadaszonych i wiatlach rurki instalacyjne sztywne odporne na promieniowanie UV wraz z odpowiednim osprzętem odpornym na promieniowanie UV (m.in. uchwyty dystansowe do rur, kolanka, itp.).

W instalacjach pod tynkowych należy stosować rury giętkie.

21.1.2.4 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 kompletne wraz z odpowiednimi źródłami światła wg dokumentacji technicznej i innymi elementami niezbędnymi do ich funkcjonowania.

Wszystkie oprawy oświetleniowe powinny być dostarczone wraz z systemem mocowania (m.in. linkami, prętami gwintowanymi, uchwytami do mocowania na konstrukcji, ceownikami wzmocnionymi, kotwami, kołkami rozporowymi itp.).

21.1.2.5 Osprzęt instalacyjny

Przełączniki instalacyjne dla obwodów oświetleniowych:

- łącznik uniwersalny 1-biegunowy p/t 250V, 10A IP44,
- łącznik uniwersalny schodowy p/t 250V, 10A IP44,
- łącznik uniwersalny 1-biegunowy p/t 250V, 10A IP20,
- łącznik uniwersalny schodowy p/t 250V, 10A IP20,
- łącznik świecznikowy p/t 250V, 10A IP20,
- łącznik świecznikowy p/t 250V, 10A IP44,

Gniazda:

- gniazdo z uziemieniem p/t 250V, 16A IP44,
- gniazdo z uziemieniem p/t 250V, 16A IP20,
- gniazdo z uziemieniem 400V, 16A IP44, z wyłącznikiem,
- gniazdo sieci Ethernet kat. min. 5e, p/t IP20,

Zestawy instalacyjne:

- zestaw instalacyjny zawierający 1 gniazdo 3P+N+Z 400V, 16A; 2 gniazda P+N+Z 16A n/t IP44,

Ilości osprzętu podano w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót.

21.1.2.6 Instalacja sieci LAN

Wykonawca robót jest zobowiązany wykonać instalację sieci LAN zgodnie z dokumentacją projektową. Okablowanie instalacji należy wykonać w budynkach przewodami UTP kat. minimum 5e. Na zewnątrz budynku należy stosować skrętkę kat. 5e żelowaną.

Przewody instalacji sieci LAN należy układać na ścianach zachowując odstęp 0,3m od instalacji elektrycznych oraz zachowując dopuszczalne dla danego typu przewodu promienie gięcia.

Sieć LAN należy wykonać w topologii gwiazdy, ze switch'ami zarządzalnymi zabudowanymi w szafach teleinformatycznych STIx. Schematy sieci LAN wg dokumentacji projektowej.

Osprzęt instalacji powinien być w kat. minimum 5e.

W ramach instalacji należy dostarczyć i zabudować kompletne szafy teleinformatyki STIx wyposażone wg dokumentacji technicznej.

Pomiędzy obiektami oczyszczalni należy ułożyć wielodomowe kable światłowodowe FO A-DQ(ZN)B2Y 4G 50/125 OM2 zgodnie z dokumentacją techniczną.

21.1.3 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:

- drut stalowy ocynkowany Fe/Zn $\phi 8$,
- pręt stalowy ocynkowany Fe/Zn $\phi 20$,
- płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4,
- płaskownik ocynkowany Fe/Zn 50x5,
- złącza kontrolne czterośrubowe,
- złącza uniwersalne,
- złącza krzyżowe,
- uchwyt na drut przyklejany,
- maszty odgromowe,
- skrzynki kontrolna.

21.1.4 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:

- płaskownik ocynkowany Fe/Zn 50x5
- płaskownik ocynkowany Fe/Zn 40x5,
- płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4,
- płaskownik ocynkowany Fe/Zn 25x4,
- puszka podtynkowa z PVC 100x100 rozgałęźna hermetyczna,
- przewód LgYżo 70,
- przewód LgYżo 25,
- przewód LgYżo 6,
- szyna ekwipotencjalna,
- zacisk uziemiający,
- rury ochronne sztywne PVC,
- obejmy nierdzewne uziemiające do rur.

Ilości podano w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót.

21.1.5 Oświetlenie terenu

Istniejące oświetlenie terenu należy w całości zdemontować, a następnie wykonać nowe oświetlenie ciągów komunikacyjnych i otwartych obiektów technologicznych.

Oświetlenie terenu należy wykonać za pomocą opraw oświetleniowych drogowych typu LED, instalowanych na słupach oświetleniowych.

Zastosowane oprawy powinny być wykonane w II klasie izolacji elektrycznej i napięciu zasilania 230V 50Hz. Obudowy opraw powinny być wykonane z materiałów łatwo przetwarzalnych - aluminium i szkło o szczelności układu optycznego i zasilającego IP66. Klosze opraw płaskie wykonane z hartowanego szkła o uderzości mechanicznej IK08, odporny na promieniowanie UV.

Oprawy powinny być wyposażone 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 w programie komputerowym wykonać obliczenia parametrów oświetlenia.

Słupy o wysokości 6m należy wyposażyć w wysięgniki o długości ramienia 1,0m. Na słupach 12m należy zamontować wysięgniki o długości 1,5m. Wysięgniki muszą być wykonane ze stali ocynkowanej.

Należy stosować słupy stalowe ocynkowane, stożkowe o przekroju okrągłym przystosowane go montażu na prefabrykowanym fundamencie betonowym poprzez przykręcenie oraz wyposażone we wnękę do montażu złącza kablowego z bezpiecznikami.

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 izolacji, pozwalające na zasilanie oprawy oświetleniowej z dowolnej fazy obwodu.

Sterowanie oświetleniem terenu oczyszczalni ścieków zaprojektowano jako:

- automatyczne za pomocą zegara astronomicznego zabudowanego w rozdzielnicy RTT,
- ręczne za pomocą przełączników zabudowanych na elewacji rozdzielnicy RTT.

21.1.6 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 Inżyniera Kontraktu/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.

Pomiary analityczne (tj. np.: stężenie tlenu, redox, pH, itp.), zostały wyspecyfikowane w „**STWiORB-15 Technologia.**”

21.1.6.1 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 odpowiednie separatory.

21.1.6.2 Sygnalizacja ciśnień – presostat

Do sygnalizacji ciśnień należy stosować presostaty o zakresie nastawy zgodnym z dokumentacją projektową technologiczną. Presostaty muszą się charakteryzować następującymi parametrami:

- Zakres nastaw: od 4 do 12[bar],
- Mech. różnica załączeń: 0,5 do 2[bar],
- Max. ciśnienie robocze: 17[bar],
- Przyłącze: G 1/4",
- Sygnalizacja: zestyk przełączny,
- Obciążenie zestyku: 10A, 250V,
- Ustawialna mechaniczna różnica załączeń,
- Funkcja reset: automatyczny.

21.1.6.3 Pomiar przepływu i ilości w rurociągach

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 cyfrowy RS-485 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 albo na konstrukcjach wsporczych ze stali nierdzewnej AISI304.

Stopień ochrony przepływomierzy narażonych na zalanie powinien wynosić IP68.

Przepływomierze należy podłączyć do układów sterowania przewodami ekranowanymi dedykowanymi do komunikacji szeregowej ModBusRTU.

21.1.6.4 Sygnalizacja poziomów – sondy pływakowe

Kontrolę poziomów granicznych w zbiornikach na oczyszczalni ścieków należy zrealizować przy pomocy sond pływakowych. 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°
- wytrzymałość: 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 pływakowych 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.

21.1.6.5 Pomiar poziomu – sonda ultradźwiękowa

Urządzenia do pomiaru poziomu cieczy za pomocą fal ultradźwiękowych powinny charakteryzować się następującymi parametrami i cechami:

- bezkontaktowy pomiar poziomu cieczy,
- krzywa obwiedni echa wyświetlana na lokalnym wyświetlaczu,
- automatyczna kompensacja zmian prędkości propagacji fali akustycznej od temperatury,
- temperatura pracy zakres minimum: -20 ... 60°C,
- sygnał wyjściowy: 4...20 mA,
- maksymalny zakres pomiarowy: do 5m,
- maksymalna strefa martwa: do 0,25m.

Wykonawca robót jest zobowiązany do dostarczenia i zamontowania wszelkich konstrukcji wsporczych i mocujących wykonanych ze stali nierdzewnej oraz nierdzewnej osłony urządzenia od działania czynników atmosferycznych. Należy stosować stal AISI304.

Urządzenia do ultradźwiękowego pomiaru poziomu należy podłączyć do układów sterowania przewodami ekranowanymi, a ponadto zabezpieczyć przeciwprzebieciowo po układzie sterowania.

21.1.6.6 Sygnalizacja zalania komór podziemnych – sondy konduktometryczne

W celu kontroli zalania komór podziemnych należy zamontować konduktometryczne sondy.

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

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

21.1.6.7 Sygnalizacja wycieku w stacji PIX i ZŻW

Kontrolę wycieku PIX i ZŻW należy zrealizować przy pomocy sond wibracyjnych. 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 316L.

21.1.6.8 Pomiar temperatury mediów w rurociągach

W celu pomiaru temperatury mediów przepływających w rurociągach należy stosować przyłgowe termometry z sygnałem wyjściowym 4..20mA oparte na czujnikach pt100. Termometry muszą być zabudowane w obudowach o stopniu ochrony IP65. Termometry powinny się charakteryzować ponadto:

- Zakres mierzonych temperatur: -30 , 150°C
- Temperatura pracy : czujnik j.w., przetwornik -20..+70°C
- Zakres pomiarowy Pt100 (wyjście 4-20 mA) : Typowe -30..70oC
- Sygnał wyjściowy dla temperatury: 4-20 mA
- Zasilanie (Pt100/4-20 mA) : 12 - 32 V DC
- Wpływ zmian zasilania : +/- 0.02%/ V
- Odchyłka dla przetwornika temperatury: +/- 0.1%
- Odchyłka dla czujnika temperatury: kl. B,
- Stabilność temperaturowa: 100 ppm
- Czas odpowiedzi (przetwornik): 0,1 sek.

21.1.6.9 Pomiary stężenia siarkowodoru, amoniaku, metanu

W obiekcie nr 10 należy monitorować stężenia siarkowodoru, amoniaku w powietrzu.

W obiekcie nr 3 należy monitorować stężenie 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 montowac w obudowach w II-giej klasie izolacji o stopniu ochrony minimum IP54.

W zakresie wykonawcy jest zapewnienie wszelkich materialow dodatkowych (np. wsporniki, systemy do mocowania aparatury i okablowania) niezbednych do zamontowania i uruchomienia systemow detekcji gazow.

21.1.6.10Przełączniki SZR (RTT, RT1, RT2, RT3, T1)

Rozdzielnice technologiczne RTT, RT1, RT2, RT3, oraz tablica główna w ob. 1B ozn. T1 powinny być wyposażone w automatyczne kompaktowe przełączniki Agregat-0-Sieć z wbudowaną automatyką SZR, charakteryzujące się następującymi parametrami:

- przełączanie źródeł zasilania pod obciążeniem,
- mechaniczne wskazanie pozycji „0”,
- możliwość przełączania źródeł zasilania ręcznie za pomocą demontowalnej dźwigni,
- możliwość mechanicznego zablokowania przełącznika w pozycjach I, 0, II,
- przełącznik sterowania AUTO/RĘKA,
- trzyfazowa kontrola parametrów sieci dla każdego źródła zasilania,
- możliwość konfigurowania sekwencji przełączania źródeł zasilania,
- przełączanie faz L1, L2, L3 (przełącznik 4-bieg),
- prąd nominalny przełącznika musi być równy prądowi nominalnemu szyn zbiorczych rozdzielnicy.

21.1.6.11 Układ SZR w rozdzielnicy głównej RGNN

Rozdzielnica główna RGNN powinna być wyposażona w układ SZR zbudowany z trzech wyłączników mocy jeden w torze zasilania z transformatora nr 1 drugi w torze zasilania transformatora nr 2, trzeci w sprzęgle rozdzielnicy RGNN oraz z modułu automatyki SZR w panelu sterowania na elewacji rozdzielnicy RGNN.

Układ SZR będzie umożliwiał wykonanie łączów w trybie ręcznym i automatycznym (w tym dyspozytorskim, z dyspozytorni Oczyszczalni Ścieków poprzez system SCADA) wg dokumentacji projektowej.

Wyłączniki mocy w polach zasilających i w sprzęgle rozdzielnicy RGNN będą wyposażone w blokadę mechaniczną typu 2 z 3 obejmującą wyłączniki w polach zasilających z transformatorów TR1 i TR2 oraz w sprzęgle pomiędzy polami zasilającymi z transformatorów. Blokada mechaniczna będzie uniemożliwiała jednoczesne włączenie transformatorów TR1 i TR2 na wspólne szyny w rozdzielnicy RGNN,

Blokada mechaniczna będzie działała niezależnie od trybu pracy układu SZR (automatyczny/ręczny), jak również będzie uniemożliwiała ręczne przełączanie wyłączników mocy za pomocą dźwigni i przycisków na wyłącznikach mocy.

Moduł automatyki SZR musi spełniać następujące wymagania:

- automatyczne przełączanie zasilania pomiędzy źródłami (zasilaczem) podstawowym a rezerwowym,
- 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 i 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.

21.1.6.12 Sterowanie układem SZR w trybie ręcznym (w rozdzielnicy RGNN)

Ręczne sterowanie układem będzie się odbywało z panelu sterowania ręcznego wyposażonego w zespół odpowiednich przełączników i przycisków.

Panel sterowania ręcznego wyposażony będzie w podświetlany przełącznik wyboru trybu sterowania „Automatyczne”/”Ręczne”. Do sterowania ręcznego aparatami na elewacji rozdzielnicy RGNN należy zainstalować podwójne przyciski (S1, S2, S3). W trybie sterowania ręcznego przyciskami (S1, S2, S3) można załączać i wyłączać łączniki – z wykluczeniem operacji objętych blokadami. Blokada uniemożliwiają jednoczesne zamknięcie łączników podających zasilanie z dwóch zasilaczy na te same szyny rozdzielnicy RGNN.

Sterowanie ręczne będzie funkcjonowało przy prawidłowym zasilaniu z przynajmniej jednego źródła zasilania.

21.1.6.13 Panel sterowania układem SZR (w rozdzielnicy RGNN)

Moduł automatyki SZR będzie wyposażony w dotykowy panel operatorski, który umożliwia miejscową lub zdalną wizualizację pracy układu SZR.

Moduł automatyki w wyniku pobudzenia podnapięciowego może sterować przełączeniami źródeł zasilania przy przerwach w zasilaniu trwających dłużej niż 1 sekundę. Czas zwłoki reakcji SZR na zanik napięcia można dopasować do działania urządzeń zasilających i odbiorczych. Na przykład w celu wyeliminowania zbędnego zadziałania SZR w wyniku przemijających zakłóceń w sieciach rozdzielczych średniego napięcia i działania samoczynnego powtórnego załączenia (SPZ) nastawa zwłoki reakcji SZR powinna być większa niż 3 sekundy. Do działania urządzeń zasilających i odbiorczych można również dopasować czas zwłoki reakcji SZR na powrót napięcia.

Czas wykonania pełnego cyklu zadziałania SZR, liczonego od chwili pobudzenia otwarcia pierwszego łącznika (wyłącznika/rozłącznika) do chwili zamknięcia ostatniego łącznika, wynosi od 2,5 – 3,5 sekundy.

21.1.6.14 Panele sterowania układami SZR (w rozdzielnicach RTT, RT1, RT2, RT3, T1)

Rozdzielnice RTT, RT1, RT2, RT3, oraz tablica T1 powinny być wyposażone w panele sterowania przełącznikami z układem SZR, należy zastosować panele będące w ofercie producenta przełączników SZR, dedykowane 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.

21.1.6.15 Analizatory parametrów sieci

Rozdzielnicę główną RGNN i rozdzielnice technologiczne RT1, RT2, RT3 powinna być wyposażona w odpowiednią ilość analizatorów parametrów sieci (zgodnie ze schematami rozdzielnic w dokumentacji projektowej) spełniające 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).

21.1.7 Stanowisko operatorskie i system SCADA

21.1.7.1 Sterowniki PLC1 – PLC3

Sterowniki PLC1 – PLC3 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. Sterowniki powinny posiadać wystarczającą ilość portów i protokołów komunikacyjnych do komunikacji szeregowej z wybranymi urządzeniami.

Lista wejść/wyjść sterowników PLC1 – PLC3 przedstawiona jest w dokumentacji technicznej.

Sterowniki PLC1 – PLC3 należy umieścić w rozdzielnicach zasilająco-sterowniczych RT1, RT2, RT3. W rozdzielnicach zasilająco-sterowniczych 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 (miejsca na dodatkowe moduły). Rozdzielnice RT1, RT2, RT3 powinny być wyposażone w sterowane termostatycznie systemy wentylacji. Należy przewidzieć bateryjne podtrzymanie zasilania sterowników przez min. 1 godz.

21.1.7.2 SCADA

W ramach projektu w sterowni w ob. nr 1A – należy dostarczyć:

Stanowisko komputerowe STK1 (stacja dyspozytorska):

- dostarczyć zamontować i uruchomić stanowisko komputerowe ozn. STK1 z dwoma monitorami LCD37'' (jeden dla OŚ drugi dla przepompowni na ul. Klasztornej) i ekranem synoptycznym LCD50'' z klawiaturą, myszą, systemem operacyjnym,
- nagrywarka DVD,
- dostarczyć zasilacz UPS dla stanowiska STK1 o mocy 3000VA i czasie podtrzymania 15min,
- dostarczyć oprogramowanie SCADA dla serwerów SCADA i stanowiska dyspozytorskiego STK1,
- wykonać aplikację wizualizacyjną procesu technologicznego oczyszczalni ścieków na serwerach SCADA z dostępem do wizualizacji poprzez stanowisko dyspozytorskie STK1.

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 STK1.

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.

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.

W ramach zadania należy dostarczyć oprogramowanie SCADA składające się z następujących elementów:

- Pakiet licencji STARTER:
 - Serwer platformy systemowej na 5000 I/O,
 - serwer danych historycznych 500 zmiennych,
 - jedna licencja kliencka dostępowa do serwera platformy wraz z klientem dostępowym do serwera danych historycznych
 - Zestaw programów komunikacyjnych
- Dodatkowa licencja kliencka dostępowa do serwera platformy wraz z klientem dostępowym do serwera danych historycznych
- Dwa zestawy programów komunikacyjnych

Serwery SCADA muszą być redundantne i będą zabudowane w szafie teleinformatyki STI1.

Na w/w stanowisku komputerowym STK1 i na serwerach w szafie STI1 należy zainstalować i skonfigurować dostarczone oprogramowanie przemysłowe SCADA.

21.1.7.3 Panele operatorskie HMI

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

- przekątna ekranu – wg dokumentacji projektowej,
- 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.

21.1.7.4 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 rozdzielnic:

Dokumentacji oprogramowania sterowników PLC1 – PLC3 składającej się z:

- Programów sterowników ze 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 – TOP3 (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).

21.1.8 Instalacje teleinformatyczne

Szkielet sieci teleinformatycznej LAN (okablowanie w terenie, pomiędzy obiektami OŚ) należy wykonać przy pomocy światłowodów wielodomowych. Centralnym punktem sieci szkieletowej LAN będzie szafa teleinformatyczna STI1 w obiekcie nr 1B.

Zastosowanie światłowodów pomiędzy sterownikami PLC1, PLC2, PLC3 w rozdzielnicach RT1, RT2, RT3 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 dwa komputery przemysłowe przystosowane do montażu RACK19'' na których należy zainstalować serwery wizualizacji SCADA (podstawowy i redundantny).

Na stanowisku komputerowym STK1 należy zainstalować oprogramowanie klienckie systemu SCADA.

Zastosowanie światłowodów zapewni separację galwaniczną. Światłowody będą stanowiły ochronę urządzeń od przepięć atmosferycznych i łączeniowych.

W obiekcie nr 1B należy zabudować główny punkt dystrybucyjny STI1 wyposażony w urządzenia aktywne switch'e zarządzane, komputery przemysłowe, zasilacz UPS, szczegóły techniczne wg dokumentacji projektowej.

Natomiast w obiektach nr: 2, 3, 10 należy zamontować podrzędne szafy teleinformatyczne odpowiednio STI2, STI3, STI4.

Topologia sieci teleinformatycznej oraz wyposażenie wszystkich szaf STIx wg dokumentacji projektowej.

21.1.9 Instalacja SWiN

W poniższych budynkach należy wykonać instalacje sygnalizacji włamania i napadu oparte na czterech centralach alarmowych:

- Ob. 1A, 1B, 1C – centrala alarmowa CA1,
- Ob. 2 – centrala alarmowa CA2,
- Ob. 10 – centrala alarmowa CA3,
- Ob. 3 – centrala alarmowa CA4.

Centrale CA1, CA2, CA3, CA4 należy wyposażać w moduły komunikacyjne Ethernet w celu ich skomunikowania z systemem SCADA i modemem GSM/GPRS. Sygnały alarmowe i komunikaty techniczne z poszczególnych central będą przesyłane w formie SMS na wybrany nr telefonu ustalony na etapie realizacji robót z Inwestorem.

Ponadto w systemie SCADA na stanowisku STK1 należy zaprogramować ekrany synoptyczne przedstawiające rzuty w/w obiektów 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 budynkach należy wydzielić odpowiednie strefy dozoru central CA1, CA2, CA3, CA4.

Drzwi wejściowe do budynków należy wyposażać w kontaktrony, a w pomieszczeniach zabudować dualne czujniki ruchu oraz czujniki zbicia szyb. Obiekty 1A, 1B, 1C wyposażać w trzy manipulatory LCD. Natomiast dla obiektów 2, 3, 10 zaprojektować po jednym manipulatorze LCD. Dla każdej z central należy zabudować sygnalizator optyczno-akustyczny na elewacji budynku.

Instalacja SWiN musi być wyposażona w radiolinie napadową, piloty napadowe i przyciski napadowe oraz musi być monitorowana całodobowo przez koncesjonowanego przedsiębiorcę świadczącego usługi ochrony.

Plany i schematy instalacji dla poszczególnych obiektów przedstawiono na rysunkach nr:

- Ob. 1A, 1B, 1C – centrala alarmowa CA1,
- Ob. 2 – centrala alarmowa CA2,
- Ob. 10 – centrala alarmowa CA3,
- Ob. 3 – centrala alarmowa CA4.

21.1.10 Instalacja kontroli dostępu KD

W poniższych budynkach należy wykonać instalacje kontroli dostępu oparte na czterech centralach kontroli dostępu:

- Ob. 1A, 1B, 1C – centrala kontroli dostępu CKD1,
- Ob. 2 – centrala kontroli dostępu CKD2,
- Ob. 10 – centrala kontroli dostępu CKD3,
- Ob. 3 – centrala kontroli dostępu CKD4.

W/w centrale kontroli dostępu należy podłączyć do sieci LAN do szaf STIx w odpowiednich obiektach.

Na stanowisku STK2 w dyspozytorni należy zainstalować oprogramowanie dedykowane do dostarczonego systemu kontroli dostępu umożliwiające:

- tworzenie struktury systemu
- tworzenie stref kontroli dostępu

- konfiguracja central CKDx
- możliwość zdalnej aktualizacji firmware centrali CKDx
- dodawanie i konfiguracja modułów rozszerzeń centrali CKDx,
- tworzenie ścieżek dostępu,

Drzwi do pomieszczeń należy wyposażać w następujące urządzenia:

- Rygiel drzwiowy 12VDC,
- Czujnik kontaktronowy (sygnał o drzwiach zamkniętych),
- Wyłącznik krańcowy
- Manipulator LCD z czytnikiem kart zbliżeniowych,
- Moduł kontrolera przejścia,

W ramach zadania należy dostarczyć 40szt. kart zbliżeniowych.

21.1.11 Instalacja CCTV – zewnętrzna

Ze względu na charakter obiektu projektuje się na terenie OŚ monitoring wizyjny. Kamery należy zamontować i skierować w następującym miejsca:

- Brama wjazdowa na teren oczyszczalni,
- Zbiornik ścieków dowożonych z punktem zlewnym ob. nr 8 i 9,
- Plac przy wiacie sito piaskownika ob. nr 6,
- Osadniki wtórne 5A i 5B (dwie kamery),
- Reaktory biologiczne 4A i 4B (dwie kamery),
- Teren przy obiekcie nr 13,
- Teren pomiędzy budynkami 1A, 1B, 1C a budynkiem 3,
- Zbiornik retencyjny,
- Plac manewrowy pomiędzy budynkami 1C i 2,
- Parking przy obiekcie 1A,
- Zbiornik osadu nadmiernego ob. nr 12,
- Budynek odwadniania osadu ob. nr 10,
- Teren wzdłuż wiaty na osad ob. nr 15,
- Stacja odwadniania osadu ze studzienek kanalizacyjnych ob. nr 14,
- Taca mycia wozów asenizacyjnych ob. nr 16.

Razem 17szt. kamer w całej instalacji. Należy zastosować kamery umożliwiające rejestrację obrazu w dzień i w nocy.

Jedna z kamer musi być kamerą szybkoobrotową, kolejna z kamer musi być kamerą do identyfikacji tablic rejestracyjnych dostarczoną w komplecie z programem do jej obsługi.

Zapisy z kamer należy archiwizować w rejestratorze czas przechowywania nagrań przez 3 miesiące.

W pomieszczeniu serwerowni należy zabudować w szafie STI1 rejestrator CCTV1 dla kamer IP, kompatybilny z istniejącym systemem CCTV w MPWiK.

Ponadto w pomieszczeniu dyspozytorni na biurku należy zabudować stanowisko komputerowe z ekranem 50'' z wejściem HDMI w formacie 4k do bieżącego podglądu obrazu z kamer oraz przeglądania nagrań.

W instalacji CCTV należy zastosować kamery spełniające poniższe parametry:

- kamera IP minimum 5.0 Megapixel,
- obsługa ICR Dzień/Noc
- funkcje inteligentnej detekcji
- regulowany obiektyw, MOTOZOOM
- promiennik IR o zasięgu do 40 metrów
- zasilanie DC 12V, PoE (802.3af),

- obudowa w klasie szczelności IP66.

Natomiast rejestrator CCTV musi spełniać parametry:

- Ilość obsługiwanych kamer: minimum 25szt.
- Interfejs Ethernet minimum: 1x 10 / 100 / 1000 Mb/s
- Miejsce na dyski twarde: 8szt.
- Wejście eSATA: TAK
- Wejścia alarmowe: 16
- Wyjścia alarmowe: 6
- Liczba portów USB: 4
- Kompresja wideo: H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264
- Ilość strumieni danych: 2
- Temperatura pracy: -10...+55°C
- Zasilanie: 100 - 240 V AC

Rejestrator należy wyposażać w 8 dysków o pojemności 10TB każdy. W celu archiwizacji nagrań do 90dni z kompresją H.264 w wysokiej jakości i przy 20-tu klatkach na sekundę.

Kamery zewnętrzne należy zamontować na słupach oświetlenia terenu na wysokości minimum 4,5m.

Do zasilania kamer należy wyprowadzić wydzielony obwód z tablicy rozdzielczej T1 zabudowanej w ob. nr 1B. Przy każdym słupie wyposażonym w kamerę należy zabudować skrzynkę TKZxx. W skrzynkach TKZxx będą zabudowane zabezpieczenia i zasilacze kamer oraz konwertery sieci LAN światłowód/skrętka.

21.1.12 Instalacja CCTV – wewnętrzna

Ze względu na charakter obiektu projektuje się w obiektach na terenie OŚ monitoring wizyjny:

- w obiekcie nr 1,
- w obiekcie nr 2,
- w obiekcie nr 3,
- w obiekcie nr 10,

Razem 24szt. kamer w całej instalacji w obiektach. Należy zastosować kamery umożliwiające rejestrację obrazu w dzień i w nocy.

Zapisy z kamer należy archiwizować w rejestratorze czas przechowywania nagrań przez 3 miesiące.

W pomieszczeniu serwerowni należy zabudować w szafie STI1 rejestrator CCTV2 dla kamer IP, kompatybilny z istniejącym systemem CCTV w MPWiK.

Ponadto w pomieszczeniu dyspozytorni na biurku należy zabudować stanowisko komputerowe z ekranem 50’’ z wejściem HDMI w formacie 4k do bieżącego podglądu obrazu z kamer oraz przeglądania nagrań.

W instalacji CCTV w obiektach należy zastosować kamery spełniające poniższe parametry:

- kamera IP minimum 5.0 Megapixel,
- obsługa ICR Dzień/Noc
- funkcje inteligentnej detekcji
- regulowany obiektów, MOTOZOOM
- promiennik IR o zasięgu do 40 metrów
- zasilanie DC 12V, PoE (802.3af),
- obudowa w klasie szczelności IP66.

Natomiast rejestrator CCTV musi spełniać parametry:

- Ilość obsługiwanych kamer: minimum 25szt.
- Interfejs Ethernet minimum: 1x 10 / 100 / 1000 Mb/s
- Miejsce na dyski twarde: 8szt.
- Wejście eSATA: TAK
- Wejścia alarmowe: 16
- Wyjścia alarmowe: 6
- Liczba portów USB: 4
- Kompresja wideo: H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264
- Ilość strumieni danych: 2
- Temperatura pracy: -10...+55°C
- Zasilanie: 100 - 240 V AC

Rejestrator należy wyposażyć w 8 dysków o pojemności 10TB każdy. W celu archiwizacji nagrań do 90dni z kompresją H.264 w wysokiej jakości i przy 20-tu klatkach na sekundę.

Kamery zewnętrzne należy zamontować w pomieszczeniach zgodnie z projektem.

Stanowisko komputerowe STK2 (stacja podgląd monitoringu CCTV):

- dostarczyć zamontować i uruchomić stanowisko komputerowe ozn. STK2 z monitorem LCD37'' i ekranem synoptycznym LCD50'' z klawiaturą, myszą, systemem operacyjnym,
- nagrywarka DVD,
- dostarczyć zasilacz UPS dla stanowiska STK2 o mocy 3000VA i czasie podtrzymania 15min.

21.1.13 Instalacja sygnalizacji pożaru SSP

Przepisy prawa nie nakładają obowiązku wyposażania niniejszej czyszczalni ścieków w system alarmu pożarowego i w związku z tym brak jest konieczności uzgadniania instalacji SSP z rzeczoznawcą ds. przeciwpożarowych.

Na wniosek inwestora w celu podniesienia bezpieczeństwa obiektu, projektuje się w wybranych pomieszczeniach w poniższych budynkach instalacje sygnalizacji alarmu pożarowego:

- Ob. 1A, 1B, 1C,
- Ob. 2,
- Ob. 10,
- Ob. 3.

W obiektach należy zamontować centrale wyposażone w adresowalne linie dozoru umożliwiające montaż do 64 czujek na jednej linii.

Centrale sygnalizacji pożaru CSP1 – CSP4 zabudowane w w/w obiektach należy ze sobą skomunikować za pomocą sieci LAN.

21.1.14 Baterie kondensatorów

Należy dostarczyć, zamontować, uruchomić i dokonać nastaw baterii kondensatorów BK1 i BK2 o mocach 78,5kvar o siedmiu stopniach regulacyjnych każda wyposażone fabrycznie w regulatory mocy biernej i filtry harmoniczných o współczynniku tłumienia 14%. Baterie kondensatorów powinny być dostarczone w fabrycznych obudowach w I-szej klasie izolacji o stopniu ochrony IP40.

Na etapie rozruchu oczyszczalni należy dokonać pomiarów współczynnika mocy cosφ oraz poziomu harmoniczných na szynach sekcji I i sekcji II rozdzielni głównej RGNN i na podstawie pomiarów dokonać weryfikacji mocy, ilości stopni regulacyjnych

i współczynników tłumienia harmonicznym przyjętych baterii kondensatorów. Na podstawie pomiarów należy również odpowiednio skonfigurować regulatory mocy biernej w obu bateriach kondensatorów.

21.1.15 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RT1

W rozdzielnicie RT1 zabudowany będzie sterownik PLC1 wraz z dotykowym kolorowym panelem LCD o przekątnej 10", aparaty zabezpieczająco sterownicze, zasilacz impulsowy 24VDC buforowany wg dokumentacji technicznej.

Rozdzielnica będzie wyrobem kompletnym prefabrykowanym i dostarczany przez firmę, która spełni wymagania techniczne zawarte w dokumentacji projektowej.

Rozdzielnicę RT1 należy wykonać w obudowie w I-szej klasie ochronności o stopniu ochrony IP40. Rozdzielnicę RT1 należy wyposażać w wyłącznik główny kompaktowy automatyczny 1-0-2 z SZR-em dodatkowo z napędem ręcznym realizowanym za pomocą demontowalnej dźwigni.

21.1.16 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RT2

W rozdzielnicie RT2 zabudowany będzie sterownik PLC2 wraz z dotykowym kolorowym panelem LCD o przekątnej 10", aparaty zabezpieczająco sterownicze, zasilacz impulsowy 24VDC buforowany wg dokumentacji technicznej.

Rozdzielnica będzie wyrobem kompletnym prefabrykowanym i dostarczany przez firmę, która spełni wymagania techniczne zawarte w dokumentacji projektowej.

Rozdzielnicę RT2 należy wykonać w obudowie zewnętrznej w I-szej klasie izolacji o stopniu ochrony IP54. Rozdzielnicę RT2 należy wyposażać w wyłącznik główny automatyczny 1-0-2 z SZR'em dodatkowo z napędem ręcznym realizowanym za pomocą demontowalnej dźwigni.

Z rozdzielnic RT2 należy zasilić istniejącymi kablami dwie istniejące przepompownie ścieków przy ul. Skockiej i przy ul. Wierzbowej.

21.1.17 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RT3

W rozdzielnicie RT3 zabudowany będzie sterownik PLC3 wraz z dotykowym kolorowym panelem LCD o przekątnej 15", aparaty zabezpieczająco sterownicze, zasilacz impulsowy 24VDC buforowany wg dokumentacji technicznej.

Rozdzielnica będzie wyrobem kompletnym prefabrykowanym i dostarczany przez firmę, która spełni wymagania techniczne zawarte w dokumentacji projektowej.

Rozdzielnicę RT3 należy wykonać w obudowie w I-szej klasie izolacji o stopniu ochrony IP40. Rozdzielnicę RT3 należy wyposażać w wyłącznik główny automatyczny 1-0-2 z SZR'em dodatkowo z napędem ręcznym realizowanym za pomocą demontowalnej dźwigni.

21.1.18 Rozdzielnica zasilająco-sterownicza RTT

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza „RTT” kontroli temperatury transformatorów.

W rozdzielnicie „RTT” zabudowane będą, aparaty zabezpieczająco-sterownicze, zasilacz impulsowy 24VDC buforowany wg dokumentacji technicznej.

Rozdzielnica będzie wyrobem kompletnym prefabrykowanym i dostarczany przez firmę, która spełni wymagania techniczne zawarte w dokumentacji projektowej.

Rozdzielnicę „RTT” należy wykonać w obudowie w I-szej klasie izolacji o stopniu ochrony IP40. Rozdzielnicę „RTT” należy wyposażać w wyłącznik główny automatyczny 1-0-2 z SZR'em dodatkowo z napędem ręcznym realizowanym za pomocą demontowalnej dźwigni.

21.1.19 Transformatory

Istniejące transformatory olejowe o mocy 250kVA należy zdemontować. Komory transformatorowe należy przygotować wg branży konstrukcyjnej (zamontować: nowe szyny do wtaczania transformatorów, bramy do komór transformatorowych, elementy wentylacji, instalacje elektryczne).

W przebudowanych komorach transformatorowych należy zabudować nowe transformatory suche żywiczne spełniające wymagania określone poniżej.

Transformatory należy podłączyć do odpowiednich pól transformatorowych rozdzielnicach SN (RSN1 i RSN2) za pomocą kabli typu 3x YHAKXS 12/20kV 1x120 mm². Na końcach kabli SN należy zamontować głowice kablowe typu POLT-24D/1XI,(70-240).

Po stronie niskiego napięcia pomiędzy transformatorami, a rozdzielnicą niskiego napięcia należy zastosować mosty szynowe izolowane o prądzie nominalnym 1000A.

Dla potrzeb zasilania oczyszczalni należy w stacji transformatorowej zamontować transformatory suche żywiczne z uzwojeniami aluminiowymi o parametrach:

- TR1 - $U_{gn}=15kV$, $U_{dn}=0,4kV$, $S_{zn}=630kVA$, $\Delta P_{Fe}=1100W$, $\Delta P_{Cu}=7600W$, $u_z\%=6\%$, DYn5, suchy, uzwojenia Al-Al,
- TR2 - $U_{gn}=15kV$, $U_{dn}=0,4kV$, $S_{zn}=630kVA$, $\Delta P_{Fe}=1100W$, $\Delta P_{Cu}=7600W$, $u_z\%=6\%$, DYn5, suchy, uzwojenia Al-Al.

moc akustyczna na powierzchni transformatora $L_{wa}\leq 72dB$, temperaturowa klasa izolacji F, klasa wykonania E2-C3-F1, rozstaw kół 670mm.

Należy zastosować kompensację biegu jałowego transformatorów w postaci kondensatorów 10/440 o mocy 10kVAr przyłączonych przez rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy pod zaciski dolnego napięcia transformatorów w komorach transformatorowych.

Transformatory muszą być wyposażone w 4 czujniki temperatury PTC100, po 3 w uzwojeniach transformatorów i po jednym na jarzmach transformatorów oraz muszą być wyposażone w puszki przyłączeniowe PPTx do czujników temperatury.

Czujniki temperatury należy podłączyć do przekaźników kontroli temperatury zabudowanych w rozdzielnicy RTT.

21.1.20 Brama do komory transformatorowej

Istniejące bramy do komór transformatorowych należy zdemontować a w ich miejsce zamontować nowe bramy spełniające poniższe wymagania. Dostawa i montaż bram stanowi zakres branży architektoniczno-budowlanej.

Bramy do komór transformatorowych muszą spełniać poniższe wymagania:

- światło przejścia 2m szerokości,
- skrzydła bramowe stalowe płytowe z podziałem symetrycznym,
- skrzydła drzwiowe o grubości 65mm z trójstronną grubą przylgą i uszczelką wykonane z blachy stalowej epoksydowanej gr. 1,5mm, wzmocnione wewnątrz stalowymi profilami, wypełnione wełną mineralną,
- ościeżnica kątowa ze stali ocynkowanej gr. 3,0 mm z trójstronną uszczelką EPDM i progiem wykończeniowym z kształtownika stalowego,
- cztery trzyczęściowe zawiasy łożyskowane, spawane do ościeżnicy i skrzydła,
- okucia: zamek główny podklamkowy rozporowy ryglujący wielopłaszczyznowo, z wkładką z kompletem kluczy. Klamka ze stali nierdzewnej na szyldzie bezpiecznym,
- zamek podklamkowy rozporowy klasy -7- ewakuacyjny funkcja -D- z dźwignią paniczną,
- antaby dwustronne powyżej klamek,
- zasuwa z kant-ryglami $\varnothing 20$ mm w skrzydle biernym,

- żaluzje wentylacyjne stalowe w dole części bramy o powierzchni 0,81m² na każdym skrzydle (czynnym i biernym),
- połączenie skrzydeł z ościeżnicą przewodem linką LGY 1x70,
- dwa wyłączniki krańcowe do załączania oświetlenia w komorze,
- dwa kontaktrony do sygnalizacji otwarcia skrzydeł drzwiowych,

W komorach transformatorowych należy zamontować nowe szyny jezdne pod transformatory. Rozstaw szyn powinien być dopasowany do rozstawu kół transformatora 670mm. Szyny należy wykonać ceowników stalowych walcowanych ocynkowanych ogniowo o rozmiarze 100x50.

Na zewnątrz budynku stacji transformatorowej należy zamontować sygnalizator optyczny SOA o parametrach:

- przeznaczony do montażu na zewnątrz pomieszczeń,
- napięcie robocze: 230V/AC,
- kolor strumienia światła: czerwony,
- stopień ochrony : IP65.

21.1.21 Układy pomiarowe tablicach TL1 i TL2

Istniejące układy pomiarowe energii elektrycznej na zasilaniu podstawowym i rezerwowym należy zdemontować a następnie należy zamontować nowe układy pomiarowe w tablicach TL1 i TL2. Układy pomiarowe należy przebudować zgodnie z zatwierdzoną przez OSD dokumentacją techniczną.

Nowe układy pomiarowe muszą być dostosowane do zwiększonego poboru mocy tj. 360kW wobec istniejącej mocy 160kW, na każdym przyłączy.

21.1.22 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.

21.1.22.1 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.

21.1.22.2 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.

21.1.22.3 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.

21.1.23 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 Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru należy zwrócić do dostawcy.

21.1.24 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. Inżynier Kontraktu / Inspektor Nadzoru może dopuścić tylko te materiały, które posiadają:

certyfikat na znak bezpieczeństwa określony na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

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 STWiORB.

21.1.25 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera Kontraktu / 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.

21.1.26 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 Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru.

21.1.27 Zastosowane materiały

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować materiały zgodnie z dokumentacją techniczną, opisem technicznym oraz rysunkami a także zgodnie z przedmiarem robót.

21.2 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 Inżyniera Kontraktu; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

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 Inżyniera Kontraktu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania instalacji elektrycznych Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- przyrządy testujące i pomiarowe zgodnie z wymaganiami producenta,
- spawarka elektryczna transformatorowa do 500 A,
- wiertarka udarowa,
- młot udarowy.

21.3 *Transport*

21.3.1 *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 Inżyniera Kontraktu.

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:

- ciągnik kołowy 63kW,
- samochód dostawczy do 0.9t,
- samochód skrzyniowy do 5.0t,
- przyczepa skrzyniowa 3.5t,
- samochód samowyładowczy do 5t,
- 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.

21.3.2 *Transport kabli*

Kable winny być transportowane nawinięte na bębny kablów na specjalnej przyczepie do przewożenia kabli. Dopuszcza się transportowanie bębnow kablów na samochodzie skrzyniowym. Bębny winny być wówczas ustawione pionowo na krawędziach tarcz. Bębny winny być w sposób pewny zabezpieczone przed przetaczaniem się. Załadunek i rozładunek kabli winien być prowadzony żurawiem samochodowym. Nie dopuszcza się staczania bębnow kablów z platformy samochodu po pochylniach.

21.3.3 Transport rur ochronnych i słupów oświetlenia terenu

Rury osłonowe winny być transportowane na samochodach:

- skrzyniowych o odpowiedniej długości,
- przewóz może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przy wielowarstwowym ułożeniu górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu,
- rury i słupy powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur i słupów nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu nie może przekraczać 1m.

21.3.4 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.

21.4 Wykonanie robót

21.4.1 Ogólne warunki wykonania robót

Ogółle wymagania wykonania robót podano w STWiORB-0 „Warunki ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu 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:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów lub kucie,
- układanie rur ochronnych,
- wciąganie kabli i przewodów do rur,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejście do odbiorników i urządzeń,
- przyłączania odbiorników i urządzeń,
- ochrona przed porażeniem,
- ochrona antykorozyjna,
- próby pomontażowe i pomiary.

21.4.2 Roboty montażowe

Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z projektem organizacji opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera Kontraktu.

21.4.3 Instalacje elektryczne wewnętrzne

21.4.3.1 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.

21.4.3.2 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.

21.4.3.3 Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp., (wewnątrz budynków) 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.

21.4.3.4 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.

21.4.3.5 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprężenie i osprężenie 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 Inżynierem Kontraktu / 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.

21.4.3.6 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, 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.

21.4.3.7 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:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

Żyła 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.

21.4.3.8 Wytyczne układania kabli i przewodów

Kable i przewody układać na uprzednio przygotowanych korytkach kablowych albo rurach ochronnych. Odcinki pojedynczych kabli i przewodów układać na uchwytych lub w rurce ochronnej.

21.4.3.9 Instalowanie pojedynczych aparatów i odbiorników

Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie
aparaty i odbiorniki należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji i montażowej wytwórcy,

oprócz wymagań z pkt „a” należy przestrzegać następujących warunków:

jeżeli odbiornik lub aparat jest mocowany na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem,

odbiornik lub aparat należy mocować śrubami lub wkrętami do kołków rozporowych, śruby należy umieszczać we wszystkich otworach maszyny lub aparatu służących do mocowania,

odchylenie odbiornika lub aparatu od pionu lub poziomu nie może przekraczać 5°, jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej,

oś napędu ręcznego aparatu powinna znajdować się na wysokości umożliwiającej wygodne i bezpieczne przedstawienie napędu z poziomu obsługi; zaleca się aby krańcowe położenia napędu znajdowały się na wysokości od 0,5 do 1,5 m,

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.

21.4.3.10 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 funkcję żyły ochronnej a ponadto:

połączenia śrubowe należy wykonać śrubami o średnicy co najmniej 10 mm ze stali odpornej na korozję lub odpowiednio przed nią zabezpieczonych,

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,

powierzchnie stykowe połączeń śrubowych należy przed dokręceniem oczyścić i pokryć wazeliną bezkwasową.

Zaciski ochronne należy wykonać następująco:

- zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionych urządzeń i maszyn elektrycznych bądź innych przedmiotów objętych dodatkową ochroną przeciwporażeniową,
- zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia, do którego jest przymocowany,
- zaciski ochronne powinny spełniać wymagania podane w normach,

Oznakowania barwne należy wykonywać:

- oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi,
- przewodów neutralnych oraz przewodów uziemienia roboczego – oznakować barwą jasnoniebieską,
- 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,
- kombinacja barw zielonej i żółtej nie może być stosowana do innych celów poza wyróżnieniem przewodu pełniącego funkcję przewodu ochronnego,
- dopuszcza się stosowanie barwnych tulejek izolacyjnych w przypadku niemożności zabarwienia przewodów.

21.4.3.11 Montaż urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

W trakcie montażu urządzeń i aparatów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy przestrzegać następujących zasad:

- 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,
- 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 jak przewody robocze.

Przewodów roboczych nie wolno uziemiać za wyłącznikami ani łączyć z przewodem ochronnym za lub przed wyłącznikiem, 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.

21.4.3.12 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 induktorem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą, a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od:

0,25 M dla instalacji 230V,

0,50 M dla instalacji 400V.

4. pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. mierzona induktorem 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.

21.4.4 Kanalizacja kablowa

21.3.1.1 Roboty ziemne – kanalizacja kablowa

Dla kabli zasilających nN i światłowodów należy wykonać kanalizację kablową zgodnie z planem zagospodarowania terenu i projektem wykonawczym branży elektrycznej.

Do budowy kanalizacji należy zastosować rury osłonowe o średnicy 160mm. Kanalizację należy wykonać zgodnie z planem sytuacyjnym w dokumentacji wykonawczej. Kanalizację kablową należy wykonać układając rury w dwóch warstwach. W związku z powyższym na terenie oczyszczalni należy wykonać odcinki kanalizacji sześciorurowej albo czterorurowej.

Na trasie kanalizacji należy zabudować studnie kablowe składające się z korpusu oraz płyty dennej. Należy zastosować studnie kablone betonowe o wymiarach zewnętrznych ok. 1,65x1,04x1,11 [m], przystosowane do kanalizacji kablowej 6x160mm, wyposażone w:

- ramę ciężką,
- pokrywę ciężką,
- 2x rurę wspornikową,
- 2x wspornik kablowy.

Na kablach należy trwale zamocować opaski identyfikacyjne, które powinny zawierać m.in.:

- typ kabla,
- właściciela kabla,
- rok ułożenia kabla,
- relację obwodu,
- oznaczenie fazy (na kablach jednożyłowych).

Oznaczniki należy umieszczać na kablach we wszystkich studniach kablowych i w miejscach wprowadzenia kabli do obiektów. Pod rury kanalizacji kablowej należy wykonać wykop o głębokości 1,1m. Rury kanalizacyjne należy układać na podsypce piaskowej o grubości warstwy 10cm. Po ułożeniu pierwszej warstwy rur w wykopie należy je przysypać warstwą 5cm piasku a następnie ułożyć drugą warstwę rur. Drugą warstwę rur należy przysypać 10cm warstwą piasku następnie wykop należy zasypywać 20cm warstwą rodzimego gruntu. Każdą 20cm warstwę gruntu należy zagęszczać oddzielnie. Przed zasypaniem ostatniej warstwy gruntu należy w wykopie ułożyć folię kalandrową PCV koloru niebieskiego o szerokości 25cm.

21.4.5 Układanie kabli nN

21.4.5.1 Roboty ziemne – wykopy pod linie kablowe nN i światłowodowy

Wykopy. Wykopy pod kablowe linie zasilające nN należy wykonać jako wykopy o ścianach pionowych ręcznie.

Głębokość wykopów winna być dobrana tak, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazły się (górną krawędź kabla) na głębokości 70 cm poniżej powierzchni gruntu dla kabli nN. Szerokość dna wykopu winna wynieść odpowiednio dla ilości układanych kabli.

Podsypka piaskowa. Dno rowu kablowego, na całej jego szerokości należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm stanowiącą posypkę pod budowaną linię kablową. W przypadku gruntów bardzo silnie nawodnionych grubość podsypki należy powiększyć do 15 cm. W przypadku układania kabla w gruntach piaszczystych bez kamieni i innych zanieczyszczeń można, po uzyskaniu akceptacji Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru, zrezygnować z wykonywania podsypki piaskowej.

21.4.5.2 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. Dla kabli nN należy stosować rury osłonowe niebieskie.

Przy skrzyżowaniach należy stosować następujące zasady:

- na skrzyżowaniach z wodociągami, gazociągami i kanalizacją sanitarną kabel winien być ułożony w odległości pionowej wg normy N SEP-E-0004,
- 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:

- zabudowanie słupków oznaczeniowych betonowych z literą „K” na wszystkich załomach trasy kabla oraz na odcinkach prostych co najmniej co 100m,
- 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 Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru.

21.4.6 Układanie kabli SN

21.4.6.1 Roboty ziemne – wykopy pod linie kablowe SN

Wykopy. Wykopy pod kablowe linie zasilające SN należy wykonać jako wykopy o ścianach pionowych ręcznie.

Głębokość wykopów winna być dobrana tak, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazły się (górną krawędź kabla) na głębokości 80 cm poniżej powierzchni gruntu dla kabli SN. 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 linie kablową. W przypadku gruntów bardzo silnie nawodnionych grubość podsypki należy powiększyć do 15cm. W przypadku układania kabla w gruntach piaszczystych bez kamieni i innych zanieczyszczeń można, po uzyskaniu akceptacji Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru, zrezygnować z wykonywania podsypki piaskowej.

21.4.6.2 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 10m 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 kabli SN należy go zasypać co najmniej 10cm warstwą piasku, następnie 15cm warstwą gruntu rodzimego. Po zagęszczeniu tych warstw należy nad kablem ułożyć folię ostrzegawczą z PCV koloru czerwonego dla kabli SN o szerokości 20cm i grubości co najmniej 0,8 mm. Następnie należy zasypać rów kablowy gruntem rodzimym warstwami po maksimum 30cm 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. Dla kabli SN należy stosować rury osłonowe czerwone.

Przy skrzyżowaniach należy stosować następujące zasady:

- na skrzyżowaniach z wodociągami, gazociągami i kanalizacją sanitarną kabel winien być ułożony w odległości pionowej wg normy N SEP-E-0004,
- 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:

- zabudowanie słupków oznaczeniowych betonowych z literą „K” na wszystkich załomach trasy kabla oraz na odcinkach prostych co najmniej co 100m,
- 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 Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru.

21.4.7 Instalacje ochronne

Przewody ochronne (uziemiające, sieci ochronnej i wyrównawcze) przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych lub nieruchomych przedmiotów metalowych należy układać w sposób trwały. 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:

- połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać jako stałe, przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi,
- przewody z gołej linki należy łączyć połączeniem śrubowym na zakładkę przy użyciu co najmniej dwóch objemek dwuśrubowych; długość zakładki powinna wynosić co najmniej 10cm,
- 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.

21.4.8 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.

21.4.9 Instalacje odgromowe

Na obiektach 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 na ściennych.

Instalacje odgromowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

21.4.10 Uziomy

Projektowane obiekty oraz stację transformatorową wyposażać w uziom otokowy z płaskownika Fe/Zn ułożonego w odległości nie mniejszej niż 1m od ściany budynków na głębokości 0,8m zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach wskazanych na planach dokumentacji technicznej należy wykonać uziomy pionowe z prętów FeZn $\phi 20$ pograżanych mechanicznie w gruncie.

Wykonawca robót jest zobowiązany do osiągnięcia wymaganej wartości rezystancji uziemienia zgodnie z projektem zasilania energetycznego. Wartość rezystancji należy sprawdzić pomiarami a następnie sporządzić metrykę instalacji odgromowej. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą asfaltową. Uziemienia należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305.

Uziomy poszczególnych obiektów należy połączyć płaskownikiem FeZn30x4 w jeden system uziomowy.

Płaskownik Fe/Zn30x4 należy układać pomiędzy budynkami w rowach kablowych pod podsypką piaskową dla kabli.

21.4.11 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 średnie natężenie i równomierność oświetlenia określone w dokumentacji technicznej.

Instalację należy wykonać zgodnie z wymaganiami klasyfikacji obszarów stosowania.

W zakresie zadania jest dostarczenie wraz z oprawami oświetleniowymi odpowiednich elementów montażowych wsporników, haków, kołków, kotew, linek, ceowników wzmocnionych, prętów gwintowanych, itp. wykonanych ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej AISI304 w zależności od miejsca montażu i zgodnie z dokumentacją techniczną.

21.4.11.1 Oświetlenie wewnętrzne podstawowe

Oświetlenie pomieszczeń należy zrealizować za pomocą opraw ze źródłami światła typu LED o odpowiednim stopniu ochrony i klasie izolacji zgodnie z dokumentacją techniczną.

21.4.11.2 Oświetlenie awaryjne

Ciągi komunikacyjne wyposażać w oświetlenie awaryjne o czasie podtrzymania 1 godz., a w miejscach lokalizacji urządzeń ochrony p.poż. 3 godz.

Oświetlenie awaryjne należy realizować za pomocą oddzielnych opraw dedykowanych do oświetlenia awaryjnego. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać certyfikat CNBOP.

21.4.12 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:

- w przypadku ustawienia urządzenia na kształtownikach związanych z podłożem w toku prowadzenia prac budowlanych, przykręcić do nich ramę dolną urządzenia,
- 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:

- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- 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.

21.4.13 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.

21.5 Kontrola jakości robót

21.5.1 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:

- sprawdzenie dokumentacji,
- oględziny urządzenia,
- próby i pomiary parametrów urządzenia i/lub układu,
- sprawdzenie działania urządzenia i/lub układu oraz próby działania w warunkach pracy, o ile jest to możliwe,
- badania dodatkowe.

21.5.2 Warunki przystąpienia do badań i przeprowadzenia pomiarów

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń,
- 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 Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru i badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich, wyniki do akceptacji Inżyniera Kontraktu / Inspektora nadzoru.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu / Inspektora Nadzoru.

21.5.2.1 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.

21.5.2.2 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 łączów w obwodach głównych.

21.5.2.3 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.

21.5.2.4 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.

21.5.2.5 Przyrządy pomiarowe

Przyrządy pomiarowe stosowane w badaniach powinny mieć świadectwa potwierdzające ich sprawność techniczną.

21.5.2.6 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.

21.5.3 Zakres badań

21.5.3.1 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.

21.5.3.2 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.

21.5.3.3 Pomiary parametrów i próby

Pomiary parametrów i próby urządzenia i/lub układu należy wykonać w zakresie niezbędnym do stwierdzenia spełnienia wymagań i postanowień normy.

21.5.3.4 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.

21.5.3.5 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:

- konieczność sprawdzenia specyficznych właściwości urządzenia, do których nie ma podanych wymagań w normach,
- urządzenie przewidziano do pracy w nowych lub skomplikowanych układach,
- wyniki przeprowadzonych badań wskazują na konieczność potwierdzenia dodatkowymi badaniami przydatności urządzenia,
- urządzenie lub układ uległy zmianie wpływającej na przydatność do eksploatacji,
- 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.

21.5.4 Metody badań

Badania należy wykonywać stosując metody określone w normach wyrobu, jeżeli metody te mogą być zastosowane w miejscu zainstalowania urządzenia.

21.5.5 Ocena wyników badań

Wynik po montażowych badań odbiorczych urządzenia i/lub układu uznaje się za pozytywny, jeżeli wyniki wszystkich badań są pozytywne, przy czym:

- 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,
- wyniki prób oraz pozostałych pomiarów ocenia wykonujący badania,
- zestawienie wyników badań i ich ocena powinny być zawarte w protokole badań, sporządzonym w terminie ustalonym przez zlecającego i wykonującego badania.

21.6 Obmiar robót

21.6.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB-0 „Wymagania ogólne”.

21.6.2 Jednostki obmiaru

Ze względu na fakt, że rozliczenie za prowadzone roboty będzie dokonywane ryczałtowo nie przewiduje się prowadzenia obmiaru robót.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

21.7 Odbiór robót

21.7.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB 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 Inspektora Nadzoru.

21.7.2 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:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Przejęciu robót ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe i oznakowanie kabla przed wykonaniem zasypki,
- oznakowanie trasy kabla przy pomocy folii,
- zasypywany i zagęszczony rów kablowy,
- instalacje podtynkowe i ulegające zakryciu.

Odbiór robót ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie:

- rzędne i wymiary wykopów pod słup,
- zabezpieczenie ścianek wykopów przed osypywaniem się ziemi,
- jakość prac konserwacyjnych części podziemnych fundamentów słupa,
- głębokości i sposób ułożenia bednarki,
- stan wszelkich połączeń spawanych oraz ich konserwację,
- sposób ułożenia i mocowania przewodów podtynkowych,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących robót elektrycznych ulegających zakryciu.

21.7.3 Odbiór końcowy robót – przejście robót

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać przejścia robót, odbioru końcowego robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- realizację zaleceń Inspektora Nadzoru dotyczących odstępstw od dokumentacji projektowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót z uwzględnieniem zaleceń i uwag komisji odbiorowej,
- inwentaryzację geodezyjną linii kablowych z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności protokołów z pomiarów,
- kompletność DTR i świadectw producenta,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- jakość zabudowanych elementów instalacji,
- zasypanie i utwardzenie wykopów,
- dokładność i stabilność ustawienia słupów w pionie i kierunku,
- zgodności lokalizacji urządzeń z dokumentacją projektową,
- oznakowanie i numerację urządzeń instalacji elektrycznej,
- kompletność i prawidłowości montażu urządzeń instalacji elektrycznych,
- zachowanie wymaganych odległości przy zbliżeniach do innych instalacji,
- mocowanie, podłączanie i malowanie instalacji uziemiającej,
- stan połączeń i konserwację zacisków ochronnych i złącza kontrolnego,
- ciągłość i jakość zamocowania wszystkich przewodów,
- poprawność montażu rozdzielni, aparatów, osprzętu i opraw oświetleniowych,
- sprawdzenie poprawności działania instalacji elektrycznych,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych robót,
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- prawidłowość zamontowania i działania urządzeń elektrycznych,
- 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 przejścia robót, protokół powinien zawierać oświadczenie zamawiającego o przejściu robót lub w przeciwnym przypadku odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

21.8 Podstawa płatności

21.8.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w STWiORB-0 „Wymagania ogólne”.

21.8.2 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.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w niniejszej STWiORB zgodnie z wymaganiami STWiORB i Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca będzie rozliczany zgodnie z pozycjami wskazanymi w Wycenionym Wykazie cen.

Kwoty ryczałtowe wykonania robót ujętych w niniejszym ST obejmuje elementy m.in.:

- zakup materiałów,
- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość użytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- 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.
- odbiór techniczny końcowy,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oraz wszystkie inne elementy wymienione w rozdziale STWiORB-00 „Wymagania ogólne”.

21.9 Przepisy związane

21.9.1 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 3:2000	60364-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-HD 41:2009	60364-4-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 42:2013	60364-4-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 43:2012	60364-4-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-HD 443:2006	60364-4-	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 45:1999	60364-4-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-HD 41:2009	60364-4-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 473:1999	60364-4-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo -- Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 482:1999	60364-4-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych -- Ochrona przeciwpożarowa
PN-HD 51:2011	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
PN-IEC 52:2002	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
PN-IEC 523:2001	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 53:2000	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 537:1999	60364-5-	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-HD 54:2011	60364-5-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 704:2010	60364-7-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-HD 41:2009	60364-4-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym

PN-EN 1:2011	60664-	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania
PN-HD 444:2012	60364-4-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
PN-HD 1:2010	60364-	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

21.9.2Inne dokumenty

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robot Budowlano - Montażowych, Instalacje Elektryczne wydanie aktualne.