

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

---

NAZWA

INWESTYCJI:

**Poprawa procesu technologicznego oczyszczalni ścieków w  
Lipuszu wraz z przebudową i rozbudową budynku techno-  
logicznego.**

---

INWESTOR

**Gmina Lipusz  
ul. Wybickiego 27  
83-424 Lipusz**

---

ADRES

INWESTYCJI

**Dz. Nr 223/1**

---

---

**ZAWARTOŚĆ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

<b>Lp.</b>	<b>Nr ST</b>	<b>Tytuł</b>
1.	OST	Ogólna Specyfikacja Techniczna
2.	SST B-01.01.00	Roboty konstrukcyjne.
3.	SST B-01.02.00	Roboty ogólnobudowlane i wykończeniowe.
4.	SST S-01.01.00	Roboty w zakresie instalacji wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej.
5.	SST T-01.00.00	Roboty technologiczne oczyszczalni ścieków.
6.	SST E-01.00.00	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych i AKPiA.

---

---

*OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA*  
*WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT*

**Ogólna Specyfikacja Techniczna.**

**OST**

---

## *SPIS TREŚCI*

strona

<b>OST</b>	<b>Ogólna Specyfikacja Techniczna</b> .....	<b>1</b>
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2	Zakres stosowania ST.....	3
1.3	Zakres robót objętych ST .....	3
1.4	Dokumentacja techniczna .....	3
1.5	Określenia podstawowe .....	3
1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
1.7	Materiały.....	10
1.8	Sprzęt.....	11
1.9	Transport.....	11
1.10	Wykonywanie robót.....	11
1.11	Kontrola jakości robót .....	12
1.12	Dokumenty budowy .....	14
1.13	Obmiar robót.....	15
1.14	Odbiór robót.....	16
1.15	Podstawa płatności .....	18
1.16	Przepisy związane.....	18

---

## **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (określonej dalej skrótem OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z inwestycją „Poprawa procesu technologicznego oczyszczalni ścieków w Lipuszu wraz z przebudową i rozbudową budynku technologicznego”.

## **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (OST) stanowi podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

## **1.3 Zakres robót objętych ST**

Zakres prac przedstawiony został w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych:

- Roboty konstrukcyjne - SST B-01.01.00
- Roboty ogólnobudowlane i wykończeniowe - SST B-01.02.00
- Roboty w zakresie instalacji wodociągowej oraz kanalizacji sanitarnej - SST S-01.00.00
- Roboty technologiczne oczyszczalni ścieków - SST T-01.00.00
- Roboty w zakresie instalacji elektrycznych i AKPiA - SST E-01.00.00

## **1.4 Dokumentacja techniczna**

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

## **1.5 Określenia podstawowe**

- 1.5.1 Zamawiający (Inwestor) : Gmina Lipusz
- 1.5.2 Inspektor nadzoru (Inżynier) – osoba wymieniona w danych kontraktowych ( wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.5.3 Wykonawca – osoba fizyczna lub prawna wybrana w drodze przetargu przez Zamawiającego do wykonania inwestycji.
- 1.5.4 Kierownik budowy:- osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji robót, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- 1.5.5 Kontrakt : - wszystkie dokumenty określające roboty, a więc Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne, Przedmiary Robót, itp.
- 1.5.6 Dokumentacja budowy :- należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, operaty geodezyjne, książka obmiarów.

- 
- 1.5.7 Dokumentacja powykonawcza :- należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- 1.5.8 Aprobata techniczna :- pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- 1.5.9 Dziennik budowy :- dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń z przebiegu robót budowlanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- 1.5.10 Książka obmiarów :- akceptowana przez Inspektora nadzoru książka z ponumerowanymi stronami służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.
- 1.5.11 Kosztorys „ślepy” (przedmiar) :- wykaz planowanych robót w kolejności technologicznej ich wykonania, zawierający ilości ustalonych jednostek przedmiarowych, sporządzony na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.
- 1.5.12 Kosztorys ofertowy :- wyceniony kosztorys ślepy.
- 1.5.13 Dokumentacja projektowa :- projekt budowlany, projekt wykonawczy i ślepy kosztorys (przedmiar), specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.
- 1.5.14 Projektant:- uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem „Dok. projektowej”.
- 1.5.15 Polecenie Inspektora Nadzoru (kierownika projektu, Inżyniera, ):- wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.5.16 Odpowiednia zgodność :- zgodność wykonywanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.5.17 Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

## **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

W ramach całej inwestycji przewiduje się roboty odpowiednio zakwalifikowane do działów, grup, klas i kategorii robót wg „**WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ**”, (CPV).  
*Odpowiednie Kody zostały podane w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.*

### **1.6.1 Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach Umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, przekaże dziennik budowy oraz dwa egzemplarze DP i dwa komplety ST.

---

Od protokolarnego przejścia placu budowy do odbioru robót Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za szkody wynikłe na terenie obiektu w miejscu prowadzenia prac budowlanych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Inwestor powinien również poinformować protokolarnie Wykonawcę o możliwościach występowania (na terenie przewidzianych robót) innych przeszkód utrudniających prace lub zagrażających im lub ludziom oraz sposób ich usunięcia.

Protokół przekazania placu budowy jest dokumentem upoważniającym Wykonawcę do rozpoczęcia robót. Pełna organizacja stanowisk roboczych obciąża Wykonawcę.

Dostawa, wyładowanie i składowanie materiałów pomocniczych i niezbędnych według potrzeb i na koszt Wykonawcy. Wykonanie zabezpieczeń wymaganych warunkami technicznymi oraz przepisami BHP obciąża Wykonawcę.

#### 1.6.2 Zgodność robót z dokumentacją projektową [DP] i Specyfikacją techniczną [ST].

DP, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z DP i ST. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytów ze skali rysunków.

Wielkości określone w DP i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z DP lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.6.3 Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.).

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia plan wykonywania i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, bariery, kładki, siatki zabezpieczające itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo osób poruszających się w pobliżu wykonywania robót.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

---

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

#### 1.6.4 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie budowy wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, Wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót, Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska, na terenie i wokół Teren Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn, powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

#### 1.6.5 Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

#### 1.6.6 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.



---

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska.

#### 1.6.7 Ochrona własności publicznej i prywatnej.

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

Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi i odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca odpowiedzialny jest za ochronę istniejących instalacji nadziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak wszelkiego rodzaju rurociągi i kable.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu (mapy sytuacyjne dla prowadzonych robót) dostarczonym przez Zamawiającego.

Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu urządzeń uzbrojenia podziemnego, bądź ich przełożenia Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli i zarządców tych urządzeń oraz prowadzić roboty pod nadzorem przedstawiciela właściciela lub zarządcy uzbrojenia podziemnego (RE, TPSA, RG).

Przed zasypaniem każde skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem należy zgłosić do odbioru przedstawicielowi zarządcy lub właściciela.

Wykonawca natychmiast poinformuje Inżyniera (inspektora nadzoru) o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń i instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która jest potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody spowodowane przez jego działania w instalacjach nadziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez Zamawiającego.

#### 1.6.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca założy i będzie prowadził dziennik BHP.

Podczas realizacji Robót Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

Wykonawca powinien spełnić międzynarodowe standardy Higieny, a w

szczególności: - Cały personel powinien mieć aktualne badania lekarskie,

- 
- Należy utrzymywać ścisłą dyscyplinę odnośnie higieny osobistej,
  - Pojazdy, urządzenia, narzędzia i ubrania ochronne mają być utrzymane w czystości i dezynfekowane,

Wykonawca powinien pouczyć wszystkie osoby o potrzebie ścisłej higieny osobistej. W szczególności każda osoba powinna być poinformowana, że na terenie budowy musi korzystać z urządzeń sanitarnych dostarczonych na budowę przy załatwianiu potrzeb osobistych. Nie właściwe korzystanie z tych urządzeń powinno spowodować nakazanie takiej osobie opuszczenia budowy na stałe.

Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Placu Budowy, w tym umywalnie i toalety.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt, jak również odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewniania bezpieczeństwa publicznego. Szczególną uwagę Wykonawcy zwraca się na właściwe:

- Ochronne nakrycie głowy, obuwiu i odzież ochronną.
- Urządzenia budowlane, w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne itp.
- Dojścia na budowę i oświetlenie.
- Sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne.
- Sprzęt pomiaru gazu.
- Środki przeciwpożarowe przy Robotach i pomieszczeniach budowy.

Powyższa lista nie jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.

Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.

W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych Robót.

Zgodnie z artykułem 21 A ust.1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy sporządzi lub zapewni sporządzenie oraz dostarczy Zamawiającemu przed rozpoczęciem robót planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót, opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003, Nr 120, poz. 1126).

Wykonawca oznakuje teren budowy i zabezpieczy przed osobami trzecimi.

#### 1.6.9 Ograniczenia obciążeń pojazdów

Wykonawca będzie się stosował do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami placu budowy.

Uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz lokalnych, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków, każdorazowo o takim przewozie powiadamiał będzie Inspektora nadzoru.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt.

#### 1.6.10 Ochrona i utrzymanie robót.

---

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do zakończenia i odbioru końcowego robót. Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu końcowego odbioru.

Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w stanie zadowalającym przez cały czas. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniecha utrzymania, to na polecenie Inspektora nadzoru powinien rozpocząć utrzymanie nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### 1.6.11 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe, oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych, podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych, odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń i metod. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora nadzoru.

#### 1.6.12 Prawo przejazdu i organizacja ruchu drogowego

Wykonawca zapewni w trakcie realizacji robót, na czas niezbędny:

- a) utrzymanie płynności ruchu publicznego,
- b) bieżące utrzymanie objazdów i przejazdów w stanie technicznym, umożliwiającym ruch kołowy i pieszy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Po wykorzystaniu i uzgodnieniu z Inspektora nadzoru dokona likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu, w tym:

- a) usunięcia nie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

Koszt utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów oraz zastępczej organizacji ruchu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### 1.6.13 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia.

## **1.7 Materiały**

---

Materiały stosowane do wykonywania robót powinny być zgodne z DP, ST i obowiązującymi normami, posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do użycia, oraz akceptację Inspektora Nadzoru.

#### Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

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

#### Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

#### 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 właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

#### Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru .

---

## **1.8 Sprzęt**

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

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST i projekcie organizacji budowy, zaakceptowanym przez Inwestora i Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w DP, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

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

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

## **1.9 Transport.**

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

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

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.

## **1.10 Wykonywanie robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej, oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w DP, ST, normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie

---

występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Wszelkie dodatkowe koszty z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **1.11 Kontrola jakości robót.**

### *1.11.1 Program zapewnienia jakości*

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i dostarczy Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia szczegóły swojego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami i ustaleniami Inspektora nadzoru.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

- część ogólną opisową opisującą organizację wykonania robót (terminy i sposób prowadzenia robót), bhp, wykaz zespołów roboczych i ich kwalifikacje, wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość, system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót, wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli, sposób i formę gromadzenia wyników badań i pomiarów, proponowany sposób i formę przekazywania informacji Inspektorowi nadzoru.
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót :
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi
  - sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywania na budowie.
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (np. rodzaj i częstotliwość)
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

Wykonawca posiadający certyfikat ISO 9001 zobowiązany jest do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

### *1.11.2 Zasady kontroli jakości*

Celem kontroli robót będzie osiągnięcie założonej jakości robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli jakości Inspektor nadzoru może żądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadawalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w DP i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Inspektora nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

---

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektora nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektora nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### 1.11.3 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

#### 1.11.4 Badania i pomiar

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Specyfikacji Technicznej, stosować można polskie wytyczne, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru .

#### 1.11.5 Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak naj-szybciej, nie później jednak jak w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, zaaprobowanych przez niego.

#### 1.11.6 Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzania, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wszystkich materiałów. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami DP i ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor nadzoru może prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na swoich badaniach przy ocenie zgodności materiałów

---

---

robót z DP i ST. W takim przypadku całkowite koszty badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### 1.11.7 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **1.12 Dokumenty budowy**

#### *Dziennik budowy*

Dziennik budowy jest dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą dokonania oraz podpisem osoby go dokonującej z czytelnym podaniem nazwiska i imienia oraz funkcji. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą metodą z zachowaniem porządku chronologicznego, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Wszystkie załączone do Dziennika Budowy dokumenty będą ponumerowane i opatrzone datą oraz zatwierdzone przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- zgodność rzeczywistych warunków z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,



---

wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

#### *Rejestr obmiarów*

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na zapisywanie ilościowe faktycznego postępu robót. Szczegółowe obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym przedmiarze robót i wpisuje do księgi obmiaru.

#### *Dokumenty laboratoryjne*

Dzienniki Laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

#### *Pozostałe dokumenty budowy*

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej, następujące dokumenty:

- a) protokoły przekazania terenu budowy,
- b) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi,
- c) protokoły odbioru robót,
- d) protokoły z narad i ustaleń,
- e) korespondencje na budowie.

#### *Przechowywanie dokumentów*

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej z prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **1.13 Obmiar robót.**

#### **1.13.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do celów ewentualnych płatności częściowych na rzecz Wykonawcy lub w innym okresie określonym w umowie lub

---

oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru

---

### 1.13.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Urządzenia i sprzęt dostarcza Wykonawca, którego obowiązkiem jest również posiadanie niezbędnych atestów dla tych urządzeń i sprzętu, który tego wymaga, jak też utrzymywanie go w dobrym stanie przez cały okres trwania robót.

### 1.13.3 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## 1.14. Odbiór robót.

Celem odbioru jest sprawdzenie zgodności wykonania robót z umową oraz określenie ich wartości technicznej.

**a) Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu** - jest to ocena ilości i jakości robót, które po zakończeniu podlegają zakryciu, przed ich zakryciem, lub po zakończeniu robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają.

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary na budowie, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i uprzednimi ustaleniami.

W przypadku stwierdzenia odchyleń od przyjętych wymagań i wcześniejszych ustaleń, Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzje dokonania potrąceń.

Przy ocenie odchyleń i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub robotach dodatkowych Inspektor Nadzoru uwzględni tolerancję i zasady odbioru podane w Specyfikacji Technicznej dotyczącej danej części robót.

---

**b) Odbiory częściowe** - jest to ocena ilości i jakości, które stanowią zakończony element całego zadania, wyszczególniony w harmonogramie robót. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia w odniesienia do harmonogramu. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

**c) Odbiór ostateczny robót**

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST .

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrażeń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych.

**d) Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
5. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
6. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zg. z ST i ew. PZJ.
7. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zg z ST i ew. PZJ.
8. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów związanych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i ew. PZJ .
9. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
10. Instrukcje eksploatacyjne.

---

W przypadku gdy według 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 według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy

#### komisja. e) **Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 1.14 c. „Odbiór ostateczny Robót”.

### **1.15 Podstawa płatności**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i DP.

Szczegółowe ustalenia co do formy i terminów płatności zostaną sprecyzowane w dokumentach umownych, wiążących obie strony na czas prowadzenia budowy.

### **1.16 Przepisy związane**

- 1.16.1 Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
- 1.16.2 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych z późniejszymi zmianami.
- 1.16.3 Ustawa z dnia 27.04.2001r. – Prawo ochrony środowiska z późniejszymi zmianami.
- 1.16.4 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- 1.16.5 Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. – prawo zamówień publicznych Ministra z późn. zmianami.
- 1.16.6 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. z późn. zmianami – zmieniające rozporządzenie Ministra sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej.
- 1.16.7 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
- 1.16.8 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- 1.16.9 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

---

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

**Roboty konstrukcyjne.**

**SST – B-01.01.00**

---

## *SPIS TREŚCI*

	strona
<b>SST – B-01.01.00 Roboty konstrukcyjne .....</b>	<b>1</b>
1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....	3
2. Zakres stosowania SST .....	3
3. Zakres robót objętych SST .....	3
4. Materiały.....	5
5. Sprzęt .....	7
6. Transport.....	7
7. Wykonywanie robót.....	8
8. Kontrola jakości robót .....	17
9. Obmiar robót .....	19
10. Odbiór robót.....	19
11. Przepisy związane.....	20

---

## 1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (określonej dalej skrótem SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót konstrukcyjnych związanych z inwestycją „Poprawa procesu technologicznego oczyszczalni ścieków w Lipuszu wraz z przebudową i rozbudową budynku technologicznego”.

## 2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.

## 3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i obejmują:

- ~~Rozbudowę budynku dyspozytorski o pomieszczenie socjalne dla obsługi oczyszczalni, w tym:~~
  - ~~– wykonanie wykopów pod ławy fundamentowe~~
  - ~~– wykonanie żelbetowych ław fundamentowych~~
  - ~~– wykonanie płyty fundamentowej żelbetowej~~
  - ~~– wykonanie ścian konstrukcyjnych z bloczków gazobetonowych~~
  - ~~– wykonanie żelbetowych nadproży i wieńców~~
  - ~~– wykonanie stropu żelbetowego~~
- ~~Wykonanie wiaty stalowej na koronie zbiornika, w tym:~~
  - ~~– wykonanie konstrukcji stalowej wiaty~~
  - ~~– wykonanie obudowy konstrukcji wiaty z płyt warstwowych ze styroduru~~
- ~~Wykonanie dodatkowej izolacji termicznej rury spustowej reaktora, w tym:~~
  - ~~– wykonanie rusztu stalowego~~
  - ~~– wykonanie obudowy rury z płyty warstwowej~~
- ~~Wykonanie pomostów obsługowych na reaktorze, w tym:~~
  - ~~– wykonanie konstrukcji stalowej pomostów~~
  - ~~– wykonanie balustrad stalowych~~
- ~~Modernizację termoizolacji zewnętrznych ścian bioreaktorów, w tym:~~
  - ~~– wykonanie termoizolacji z warstwy wodoodpornego styroduru wykończonyj tynkiem mineralnym~~
- ~~Przykrycie powierzchni reaktorów, w tym:~~
  - ~~– montaż demontowalnych paneli na ruszcie stalowym~~
- ~~Wykonanie schodów zewnętrznych prowadzących do części biologicznej oczyszczalni, w tym:~~
  - ~~– wykonanie schodów żelbetowych~~
  - ~~– wykonanie antypoślizgowej nawierzchni schodów~~



- 
- **Rozbudowę istniejącej wiaty stalowej**, w tym:
- wykonanie wykopów pod stopy i ławy fundamentowe
  - wykonanie żelbetowych stóp ław fundamentowych
  - wykonanie ścian konstrukcyjnych z bloczków betonowych
  - wykonanie słupów, rygli, płatwi oraz stężeń stalowych
  - wykonanie pokrycia dachu z blachy trapezowej

Szczegółowy zakres prac został określony w pkt. 7. niniejszej SST oraz w DP.

### 3.1 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach. Podstawowe określenia zostały opisane w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

### 3.2 Grupy, klasy i kategorie robót.

W ramach całej inwestycji przewiduje się roboty odpowiednio zakwalifikowane do następujących działów, grup, klas i kategorii robót wg „WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIENÍ”, (CPV).

<b>DZIAŁ</b>	<b>45000000-7</b>	<b>ROBOTY BUDOWLANE</b>
<b>GRUPA</b>	<b>45100000-8</b>	<b>Przygotowanie terenu pod budowę.</b>
<b>KLASA</b>	45110000-1	<i>Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.</i>
<b>KATEGORIA</b>	45111000-8	<u><i>Roboty ziemne.</i></u>
<b>GRUPA</b>	<b>45200000-9</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.</b>
<b>KLASA</b>	45220000-5	<i>Roboty inżynieryjne i budowlane.</i>
<b>KATEGORIA</b>	45223000-6	<u><i>Roboty budowlane w zakresie konstrukcji.</i></u>
	- 45223100-7	Montaż konstrukcji metalowych
	- 45223821-7	Elementy gotowe.
<b>KATEGORIA</b>	45262000-1	<u><i>Specjalne roboty budowlane.</i></u>
	- 45262210-6	Fundamentowanie
	- 45262300-4	Betonowanie.
	- 45262310-7	Zbrojenie.
	- 45262400-5	Wnoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej.
	- 45262500-6	Roboty murarskie i murowe.
	- 45262600-7	Różne specjalne roboty budowlane

### 3.3 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”.

Roboty konstrukcyjne powinny odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólnie obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfiki stosowanych systemów i materiałów.

Roboty należy wykonywać w synchronizacji z pozostałymi branżami, i z uwzględnieniem wytycznych dla pozostałych branż.

---

Przewidziane w projekcie materiały muszą odpowiadać Polskim Normom, a także posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne dopuszczającej do stosowania w budownictwie. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **4. Materiały.**

Ogólne warunki dotyczące stosowanych materiałów podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Stosować należy materiały budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub odpowiednią aprobatą techniczną.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek: uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu,

sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

##### **Beton i jego składniki.**

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku wg PN-B-19701.

Zalecany do betonów konstrukcyjnych cement portlandzki.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 i PN-B-06712.

Woda powinna być “odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny odpowiadać PN-B-06250. Dodatki powinny ponadto posiadać wymagane certyfikaty i świadectwa dopuszczeniowe. Należy je stosować zgodnie z instrukcją producenta.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

Wykonawca powinien przedłożyć do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru szczegółowe receptury robocze mieszanek dla wszystkich rodzajów betonów, które zostaną użyte. Receptury te powinny być umieszczone trwale na tablicy roboczej w odniesieniu do 1m<sup>3</sup> i do jednego zarobu betoniarki. Dane te należy korygować w miarę potrzeb.

W przypadku korzystania z betonu dostarczanego z wytwórni powinien on posiadać wymagane certyfikaty i świadectwa jakości.

Przyjęta w dokumentacji projektowej klasa betonu:

- konstrukcyjny: C20/25, C25/30.

- chudy beton: C8/12

##### **Stal zbrojeniowa**

Stal zbrojeniowa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w PN-H- 93215. Właściwości stali powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-84020 .

Pręty zbrojeniowe powinny być oczyszczone z kurzu, ziemi, zgorzeliny, luźnej rdzy, tłustych palm lub innych zanieczyszczeń. Metody czyszczenia nie powinny powodować zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej korozji. Pręty zbrojeniowe posiadające uszkodzenia zewnętrzne (pęknięcia, ubytki, wgniecenia itp) nie mogą być użyte.

Przyjęta w dokumentacji projektowej klasa stali zbrojeniowej:

- zbrojenie A-IIIN (RB500W)

- zbrojenie A-0 (St0S-b)

---

Wymiary, średnice stali itp. należy stosować zgodnie z zestawieniami w DP

### **Stal konstrukcyjna**

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-EN 10020:2003, PNEN 10027- 1:1994, PN-EN 10027-2:1994, PN-EN 10021:1997, PN-EN 10079:1996, PN-EN10204+Ak: 1997, PN-90/H-01 103, PN-87/H-01 104, PN-88/H-01 105.

### **Łączniki**

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2002, PN-61/M-82331. PN91/M-82341, PN-9 1/M-82342 oraz PN-83/M-82343,
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009 PN-79/M-820 18 oraz PN-83/M-82039,
- nity powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-88/M-82952 oraz PN-88/M-82954.

### **Materiały do spawania**

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PNEN 759:2000, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M- 69355 oraz PN-67/M-693 56.

### **Składowanie materiałów i konstrukcji**

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 konstrukcje 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.

Przyjęta w dokumentacji projektowej klasa stali:

- S235

Wymiary, profile, średnice stali itp. należy stosować zgodnie z zestawieniami w DP.

### **Roboty murowe - konstrukcyjne**

Bloczki betonowe i gazobetonowe gr. 18 i 12 cm.

**Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.**

Jeżeli w jakimkolwiek miejscu w Specyfikacji Technicznej zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia – wszędzie tam Zamawiający dodaje wyrazy „lub równoważne”.

---

## 5. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” Na budowie zastosowany będzie różnego rodzaju sprzęt:

stacjonarny tj.: dźwigi i podnośniki przyścienne,  
pompy do betonu, betoniarki-gruszki,  
spawarka elektryczna,  
wyciąg jednomasztowy z napędem elektrycznym, koparki,  
wibratory do betonu,  
nożyce do stali  
zbrojeniowej, giętarki,  
łopaty , taczki, wiadra itp.

Sprzęt używany w robotach konstrukcyjnych musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

wymagań użytkowych  
utrzymania odpowiedniego stanu technicznego  
częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego  
przestrzegania warunków bhp i ochrony p.poż. w czasie użytkowania sprzętu.

*Uwaga:* W SST strony powinny uzgodnić konkretny typ (rodzaj) sprzętu i jego istotne parametry techniczne.

## 6. Transport.

Ogólne warunki stosowania transportu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej SST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, transport:

samochód ciężarowy do 5 ton, samochód dostawczy,  
samochód do transportu betonu + pompa,  
samochód samowładowczy.

### Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

### Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

### Transport stali zbrojeniowej i profilowej

Stal zbrojeniową i profilową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

### Transport elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

### Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 . W przypadku korzystania z betonu z wytwórni transport na miejsce budowy powinien odbywać się przy pomocy specjalistycznego sprzętu zgodnie z obowiązującymi zasadami.

---

**Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.**

## **7. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, zaleceniami Kierownika Budowy.

### **7.1. Roboty ziemne**

Roboty ziemne muszą być prowadzone zgodnie z projektem, na podstawie wyników badań geologicznych, planu sytuacyjnego oraz planu zagospodarowania terenu. Roboty ziemne należy prowadzić metodą mechaniczną, z dopuszczeniem wykonania niektórych robót (związanych z odspajaniem i załadunkiem gruntu) metodą ręczną.

W związku z wysokim poziomem wód gruntowych należy przed przystąpieniem do prac budowlanych obniżyć jej poziom.

W przypadku zalania wykopu wodami opadowymi dopuszcza się wypompowywanie wody prosto z wykopu. Wykonywanie robót zgodnie obowiązującymi warunkami technicznymi.

### **7.2. Roboty konstrukcyjne**

#### **7.2.1 Rozbudowa budynku technologicznego**

##### 7.2.1.1 Fundamenty

Ławy fundamentowe wykonać jako żelbetowe o wysokości 30cm i o szerokości (25 i 45 cm) – patrz część rysunkowa DP. Rzędna spodu ław wynosi 1,15 m p.p.t. Beton klasy C20/25, zbrojenie wykonać prętami ze stali A-IIIN(RB500W). Z uwagi na warunki gruntowo-wodne pod ławami należy wykonać podbetonowanie o grubości 100-110 cm. W obrysie całego budynku należy wykonać podsypkę piaszczysto-żwirową, zagęszczoną warstwami. Wymagany stopień zagęszczenia wynosi ID 0,6. Podsypkę wykonywać po usunięciu gruntu słabonośnego.

##### 7.2.1.2 Płyta fundamentowa

Płytę fundamentową wykonać jako żelbetową na podwójnej izolacji z papy asfaltowej na lepiku, gruzobetonie zatartym na gładko gr. 20cm i warstwie podsypki z zagęszczonego piasku średniego do Is-0.98 30cm.

*Wszystkie wymiary elementów zostały przedstawione w DP.*

##### ~~7.2.1.3 Ściany~~

~~Ściany zewnętrzne wykonać jako murowane z bloczków gazobetonowych gr.18cm.~~

~~Ściany wewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych o grubości 12 cm.~~

~~Połączenie ścian części dobudowanej ze ścianami istniejącego budynku należy uszczelnić kitem trwale plastycznym.~~

~~a) Ściana zewnętrzna fundamentowa (44 cm) – SF1.~~

~~-masa bitumiczna powłokowa~~

~~-bloczek betonowy gr 12 cm~~

~~-styropian na zaprawie klejowej wodoszczelnej 14 cm~~

~~-bloczki betonowe 18 cm~~

---

b) Ściana zewnętrzna (44 cm) — do rzędnej +0.85 — SZ1

-cegła klinkierowa 12 cm

-styropian 14 cm

-gazobeton na zaprawie cementowej 18 cm

e) Ściana zewnętrzna (44 cm) — powyżej rzędnej +0.85 — SZ1

-gazobeton na zaprawie cementowej 18 cm

Całość prac wykonać zgodnie z DP.

#### 7.2.1.4 Stropodach

Stropodach wykonać jako jednospadowy z nachyleniem 5% w kierunku wschodnim. Stropodach stanowi płyta żelbetowa zbrojona jednokierunkowo o grubości 18 cm. Całość prac wykonać zgodnie z DP.

#### 7.2.2 Wiatła stalowa

Wiatłę stalową wykonać jako spawaną o wysokości 2,5 m, posadowioną na koronie istniejącego zbiornika — patrz część rysunkowa DP.

Konstrukcję stanowią słupy oraz rygle z rur kwadratowych RK100x5 ze stali nierdzewnej i kwaso-odpornej, obudowane płytą warstwową z rdzeniem ze styroduru o grubości 10 cm. Stal klasy S235. Dach jednospadowy o pochyleniu 5%. Całość prac wykonać zgodnie z DP.

#### 7.2.3 Termoizolacja rury spustowej reaktora

Termoizolację wykonać jako ruszt stalowy z kątownika LR50x5 obudowany płytą warstwową o grubości 10 cm. Stal klasy S235.

Całość prac wykonać zgodnie z DP.

#### 7.2.4 Pomost obsługowy

Pomosty szt. 2 wykonać o szerokości 0,80 m i długości 13,0 m, zlokalizowane na zewnętrznym obrysie reaktora.

Konstrukcję pomostów wykonać z rur kwadratowych RK 40x40x3 spawane ze sobą i kotwione do żelbetowej konstrukcji reaktora na kotwy wklejane.

Podesty wykonać jako kraty pomostowe z płaskowników 20x3 mm. Stal klasy S235.

Kraty i elementy mocujące dostarczyć jako ocynkowane.

Balustrady wykonać o wysokości 1,1 m na całej długości pomostów. Balustrady z rur kwadratowych RK 40x40x3 ze stali klasy S235.

Całość prac wykonać zgodnie z DP.

#### 7.2.5 Modernizacja termoizolacji ścian bioreaktorów

Termoizolację zewnętrznych ścian bioreaktorów wykonać z warstwy wodoodpornego styroduru o grubości 10 cm wykończonej tynkiem mineralnym — gładkim.

Całość prac wykonać zgodnie z DP.

#### 7.2.6 Przykrycie reaktorów

Przykrycie powierzchni reaktorów wykonać z demontowalnych paneli na ruszcie stalowym — stal i klasy S235JR. Panele stanowi płyta warstwowa o grubości 10 cm.

Całość prac wykonać zgodnie z DP.

---

### **7.2.7 Zewnętrzne schody żelbetowe**

~~Zewnętrzne schody prowadzące do części biologicznej oczyszczalni wykonać jako żelbetowe.~~

~~Schody posadzić na gruncie.~~

~~Grubość płyty 15cm.~~

~~Beton C30/37, zbrojenie prętami ze stali RB500W.~~

~~Nawierzchnia antypoślizgowa.~~

~~Całość prac wykonać zgodnie z DP.~~

### **7.2.8 Rozbudowa istniejącej wiaty stalowej**

Należy wykonać wiatę jako stalową o wysokości 3,86 m. Konstrukcję stanowią słupy i rygle z ceowników 2xC160 oraz płatwie z ceowników C100 w rozstawie 0,72 m. Stężenia połączeniowe wykonać z kątowników LR80x80x8. Stal klasy S235JR.

Ściany wykonać z bloczków betonowych klasy B20 o grubości 24 cm murowane do poziomu 2,40 m n.p.t. analogicznie do ścian wiaty istniejącej.

Posadowienie słupów wykonać na stopach fundamentowych. Posadowienie ścian na ławie z podwaliną żelbetową o wymiarach 24x140 cm na poziomie 1,0 m p.p.t. Podczas wykonywania fundamentów nie wolno podkopywać fundamentów istniejących.

Dach wykonać jako jednospadowy o pochyleniu 5% z pokryciem z blachy trapezowej TR 35/207 o gr. 0,75 mm.

Wszystkie nieoznaczone połączenia wykonać jako spawane.

Całość prac wykonać zgodnie z DP.

## **7.3. Zasady prowadzenia robót**

### **7.3.1. Ogólne zasady**

- wszystkie prace budowlane należy prowadzić pod nadzorem osób do tego uprawnionych,
- wszystkie prace należy realizować w koordynacji z pozostałymi branżami
- ewentualne zmiany wprowadzone w trakcie realizacji inwestycji należy uwzględnić w dokumentacji powykonawczej przekazanej inwestorowi
- należy sprawdzić wszystkie wymiary związane z wbudowaniem elementów stalowych bezpośrednio na montażu (dokonać ewentualnej korekty),
- usuwanie elementów oraz wykonywanie otworów należy wykonywać metodami bezwstrząsowymi,
- podczas wykonywania nowych otworów w ścianach murowanych – istniejących należy podstemplować istniejące stropy,
- nie dopuszcza się wykonywania przebić i otworów w elementach konstrukcyjnych istniejącego budynku (podciągi żelbetowe i słupy),
- wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez powłoki ochronne – malowanie lub cynkowanie ogniowe,
- wszystkie roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z „warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych”, sztuką budowlaną, obowiązującymi normami, zachowując przepisy bhp, pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane do kierowania robotami (uprawnienia wykonawcze).

---

wszystkie materiały budowlane muszą posiadać aprobaty techniczne, znak bezpieczeństwa „b”, oraz spełniać warunki normowe,

wszystkie zmiany konstrukcyjne należy uzgodnić z projektantem,

podczas prac ziemnych należy dokonać oględzin zalegającego gruntu i ocenić go pod względem nośności. W przypadku stwierdzenia gruntów innych niż przyjęte w projekcie należy wykonać ponowną analizę nośności posadowienia.

dopuszcza się zastosowanie rozwiązań alternatywnych, o nie gorszych parametrach, niż przyjęte w projekcie

wszystkie stosowane materiały budowlane oraz elementy, maszyny i urządzenia muszą posiadać wymagane przepisami dokumenty dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie.

dopuszcza się zastosowanie materiałów innych producentów niż wymienionych w projekcie pod warunkiem zapewnienia co najmniej tych samych parametrów wyrobów co zastosowane w projekcie oraz uzyskania zgody Inwestora.

wszystkie roboty budowlane winny być prowadzone pod bezpośrednim i ciągłym kierownictwem osoby z uprawnieniami budowlanymi, z odpowiednim doświadczeniem zawodowym. Podczas prac należy przestrzegać i stosować ogólne przepisy BHP w budownictwie. Poszczególne etapy robót winny być odebrane i potwierdzone w dzienniku budowy przez Inspektora nadzoru. Wszelkie zmiany materiałowe i konstrukcyjne muszą być uzgodnione z projektantem konstrukcji w ramach nadzoru autorskiego.

### **7.3.2. Zasady wykonywania zbrojenia**

#### a) Czystość powierzchni zbrojenia

- Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, 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.

#### b) Przygotowanie zbrojenia

- Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie.
- Haki, odgięcia prętów, włącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91 IS-10042

#### c) Montaż zbrojenia

- Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.
- Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów.
- Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierające podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.
- Szkielety płaskie i przestrzenne po ich ustawieniu i ułożeniu w deskowaniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez spawanie.



- 
- Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.
  - Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.
  - Skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać:
    - w dwóch rzędach prętów skrajnych - każde skrzyżowanie,
    - w pozostałych rzędach - co drugie w szachownicę.
  - Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym pręcie.
  - Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

### **7.3.3. Betonowanie**

#### Ogólne zasady wykonania robót

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

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobów łączenia betonu w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- zestawienie koniecznych badań,

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania,

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-0625.

---

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

#### Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane w ST wymagania. Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

±2% - przy dozowaniu cementu i wody

±3% - przy dozowaniu kruszywa.

Donatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględnić korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być on krótszy niż 2 minuty. Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0m).

Opad betonu:

- Fundamenty: 70-80 mm,

- Ściany, płyty i belki: 50-75 mm,

- Słupy i elementy o cienkim przekroju: 65-75 mm

Należy sprawdzić czy wyniki badań mieszanki betonowej są zgodne z wynikami testów opadu betonu. W celu ułatwienia układania mieszanki można zwiększyć opad mieszanki betonowej, ale tylko przy pomocy dodatków plastyfikujących, a nie przez dodawanie wody.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać wymogów dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,

- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przy dylatacyjnych stosować wibratory wgłębne.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/mm, z buławami o średnicy nie

większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,

- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,

- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,

- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5 m,

- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;

- 
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łata) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
  - zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych odruchów betonu oraz warstwy szkliva cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

#### Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi wodoszczelnymi osłonami zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnością betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (prze polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następnym dniu co najmniej 3 razy na dobę.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiem przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

#### Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,

- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymogom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm. Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

---

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

#### **7.3.4. Konstrukcje stalowe**

##### 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 wg PN-89/S-10050, 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 Inspektora nadzoru. Cięcie elementów i sposób obrobienia brzegów powinien być wykonany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej z zachowaniem wymagań wg PN-89/S-bOSO.

Przed przystąpieniem do składania elementów konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków z zachowaniem wymagań wg PN-89/S-10050, PN-87/M-0425 1 i PN-EN ISO 9013 :2002.

#### **7.3.5. Wymagania odnośnie robót murowych**

##### Warunki techniczne wykonywania robót

Przygotowanie zaprawy do murowania wykonać zgodnie z instrukcją producenta zaprawy w ilościach zalecanych przez producenta. Nie wykorzystanej zaprawy nie wolno użyć do wznoszenia murów. Gęstość zaprawy powinna odpowiadać zanurzeniu stożka pomiarowego w granicach 6÷8 cm, tak aby zaprawa nie dostawała się do pionowych szczelin pustaków.

W trakcie wznoszenia murów bezwzględnie stosować zasadę przewiązania spoin. Wiązanie pustaków i cegieł w murze powinno zapewniać przekrywanie spoin pionowych dolnej warstwy pustaków przez pustaki warstwy górnej z przesunięciem pustaków obu warstw względem siebie o nie mniej niż 5 cm. Przycinanie pustaków wykonywać wyłącznie przy pomocy narzędzi mechanicznych.

##### Wymagania podstawowe:

- a) Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wyskoków i otworów.
- b) W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.
- c) Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.
- d) Pustaki układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu. Przy murowaniu pustakiem suchym, zwłaszcza w okresie letnim, należy pustaki przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć w wodzie.
- e) Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

---

f) W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np. przez przykrycie folią lub papą).

Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw pustaków i uszkodzonej zaprawy.

#### Mury z pustaków

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

Zaprawy stosowane do murowania powinny mieć konsystencję gęstoplastyczną w granicach zagłębienia stożka pomiarowego 6-8 cm.

Pustaki w murze należy układać tak, aby znajdujące się w nich szczeliny miały kierunek pionowy. Wiązanie pustaków w murze zgodne z zasadami wiązania cegły pełnej i instrukcji producenta. Szybkość wznoszenia murów powinna być dostosowana do przyjętego rodzaju zaprawy w murze i jej wytrzymałości.

#### Spoiny

1. W zwykłych murach „, jeśli nie ma szczególnych wymagań, należy przyjmować grubość normową spoiny:

a) 12 mm w spoinach wspornych (poziomych), przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17 mm, a minimalna 10 mm,

b) 10 mm w spoinach pionowych podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15 mm, a minimalna - 5 mm.

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

3. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny wynosić: dla spoin poziomych +5 i —2 mm, a dla spoin pionowych = 5 mm.

Stosowanie połówek i pustaków ułamkowych.

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

2. Połówek i pustaków ułamkowych można używać przy zastosowaniu pustaków całych w liczbie równej co najmniej 50% całkowitej liczby i przy wystarczającym przewiązaniu spoin:

a) w ścianach najwyższej kondygnacji,

b) w murach podokiennych,

c) w murach przeciwpożarowych,

d) na poddaszu, pod warunkiem żeby naprężenie we wszystkich tych przypadkach było mniejsze od 2/3 naprężenia dopuszczalnego według normy.

**Szczegółowy zakres prac jest określony w projekcie architektoniczno-budowlanym, branża budowlano-konstrukcyjna oraz architektura.**

**Całość prac należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, przedmiarem robót, poleceniami Inspektora nadzoru i uzgodnieniami z Inwestorem.**

**Zestawienia materiałów (przekroje, wymiary, rodzaje materiałów) znajdują się w DP. Roboty związane z montażem elementów powinny być wykonywane zgodnie z instrukcjami zawartymi w książeczkach montażowych, instrukcyjnych, gwarancyjnych producenta.**

---

## 8. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST. Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

### 8.1. Zbrojenie

Badania stali na budowie

- Badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton.
- Z każdej partii należy pobierać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie.
- Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żądanej
- stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inwestora.

Badania w czasie budowy

- Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi,
- Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą,

poziomnicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Techniczną oraz PN-63/B-

0625. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia:

- Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm.
- Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać - 10 mm.
- Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %,
- Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3 mm.
- Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie pow. przekraczać +0.5 m.
- Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

### 8.2. Betonowanie

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

Szalunków

Zbrojenia

Cementu i kruszyw do betonu

Receptury betonu

Sposobu przygotowania i jakości mieszanki betonowej przed wbudowaniem

Sposobu ułożenia betonu i jego zawibrowania,

Dokładności prac wykończeniowych,

Pielęgnacji betonu.

---

### 8.3. Konstrukcja stalowa

Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S-10050 oraz warunkom podanym w niniejszej SST. Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

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

#### 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 wpisem do Dziennika Budowy.

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

### 8.4. Roboty murowe

#### Materiały

Przy odbiorze pustaków należy przeprowadzić na budowie:

- sprawdzenie zgodności klasy oznaczonej na ceglach z zamówieniem i wymaganiami stawianymi w dokumentacji technicznej,
- próby doraźnej przez oględziny, opukiwanie i mierzenie:
  - a) wymiarów i kształtu,
  - b) liczby szczerb i pęknięć,
  - c) odporności na uderzenia,
  - d) przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.

W przypadku niemożności określenia jakości przez próbę doraźną należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu).

#### Zaprawy

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

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. 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 dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

---

Wykonawca winien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie protokoły prób, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## **9. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST. Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót lub zmianie Wykonawcy robót. Obmiary robót zanikających przeprowadzane będą w czasie wykonywania tych robót. Obmiary robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem. Jednostki obmiarowe zgodne z przedmiarem robót.

## **10. Odbiór robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST. Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową. Odbiór robót (w każdym zakresie) należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

### **10.1. Zbrojenie**

#### Odbiór stali na budowie

- Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali- Zaświadczenie to powinno zawierać:
  - znak wytwórcy,
  - średnicę nominalną,
  - gatunek stali,
  - numer wyrobu lub partii,
  - znak obróbki cieplnej.
- Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po dwie sztu-ki dla każdej wiązki.
- Dostarczona na budowę stal, która:
  - a) nie ma zaświadczenia (atestu),
  - b) oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
  - c) pęka przy wykonywaniu haków, może być dopuszczona do wbudowania pod warunkiem uzyskania pozytywnych wyników badań wg normy PN-91/H-043.

#### Odbiór zamontowanego zbrojenia

- Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inwestora oraz wpisany do Dziennika Budowy,
- Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji,
- Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:
  - zgodność kształtu prętów,
  - zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
  - rozstaw strzemion,
  - prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień,
  - zachowanie wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.



---

## 10.2. Betonowanie

Jakość betonu powinna być stwierdzona w „Protokole z kontroli jakości”. Poza wytrzymałością betonu na ściskanie należy zbadać jego jakość pod względem zagęszczenia i jednolitości struktury. Sprawdzenie cech geometrycznych wykonanej konstrukcji betonowej lub jej elementów polega na porównaniu jej z rysunkami roboczymi.

## 10.3. Konstrukcje stalowe

Poszczególne etapy wykonania konstrukcji stalowej jako całości i elementów konstrukcji stalowej przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu.

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 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 oraz elementy konstrukcji stalowych przeznaczone do wbudowania w istniejącą konstrukcję uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej i przywołanych w niniejszej SST.

## 10.4. Roboty murowe

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

Wszystkie elementy ścian oraz sposób i dokładność ich wykonania muszą bezwzględnie spełniać warunki wymienione w pkt. 8. niniejszej SST (Kontrola jakości).

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach częściowych i komisjach roboczych powinien być wpis w dzienniku budowy, natomiast zakończenie etapu robót powinno być potwierdzone spisaniem protokołu odbiorów częściowych

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST oraz wymaganiami dokumentów odniesienia.

## 11. Normy i przepisy.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami ( PN ) warunkami technicznymi, instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń

---

a) Normy:

- PN-89/H-84023-06 - Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.  
PN-ENV 10080:2004 - Stal do zbrojenia betonu.  
PN-ISO 6935-1:1998 - Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.  
PN-ISO 6935 1/AK:1998 - Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania.  
PN-ISO 6935-2:1998 - Stal do zbrojenia betonu.  
PN-ISO 6935-2/AK:1998 - Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania.  
PN 82/H-93215 - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.  
PN-91/H-043 10 - Próba statyczna rozciągania metali  
PN-H-04408 Metale. technologiczna próba zginania.  
PN-EN 10002-1+AC1:1998 Metale: Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.  
PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.  
PN-90/B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe.  
PN-EN 998-1:2004 - Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa tynkarska.  
PN-EN 1015-12:2002 - Metody badań zapraw do murów - Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw na obrzutkę i do tynkowania  
PN-EN 13139:2003 - Kruszywa do zaprawy  
PN-68/B-10024 - Roboty murowe. Mury z drobnowymiarowych elementów z autoklawizowanych betonów komórkowych. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. PN-79/M.-47340.00 - Betonowanie. Podział.  
PN-80/M.-47340.02 - Betonowanie. Ogólne wymagania i badania. PN-88/B-06250 - Beton zwykły.  
PN-88/B-30000 - Cement portlandzki.  
PN-EN 196-1-6 Metody badania cementu.  
PN-B-043 20 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości. PN-EN 12620:2004 - Kruszywa do betonu.  
PN-EN 12350-1:2001 - Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek.  
PN-EN 12390-1:2001/AC:2004 - Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.  
PN-EN 12390-2:2001 - Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.  
PN-EN 12504-1:2001 Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.  
PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.  
PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.  
PN-EN 10020:2003 Definicje i klasyfikacja gatunków stali.  
PN —EN 10027-1:1994 Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne  
PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych. PN-EN 10079:1996 Stal. Wyroby. Terminologia.
-

- 
- PN-EN 10204+Ak: 1997 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
- PN-87/H-0 1104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
- PN-88/H-0 1105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport. PN-9 1/H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.
- PN-H-92203:1994 Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary.
- PN-H-92200:1994 Stal. Blachy grube. Wymiary.
- PN-H-93460-03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o  $R_m$  do 490 MPa.
- PN-EN 759:2000 Spawalnictwo, materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania. Rodzaj wyrobu, wymiary, tolerancje i znakowania.
- PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 12070:2002 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pękanie. Klasyfikacja.
- PN-EN ISO 9013:2002 Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja jakości i tolerancje wymiarów powierzchni ciętych termicznie (*cięcie tlenem*).
- PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
- PN-851M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
- PN-EN 970:1999 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
- PN-EN 1712:2001 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.
- PN-871M-69772 Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów.

(Każdorazowo należy sprawdzić aktualność norm)

---

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

**Technologia oczyszczalni ścieków.**

**SST – T-01.00.00**

---

## ***SPIS TREŚCI***

	strona
<b>SST – T-01.00.00 Technologia oczyszczalni ścieków .....</b>	<b>1</b>
1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....	3
2. Zakres stosowania SST .....	3
3. Zakres robót objętych SST .....	3
4. Materiały.....	4
5. Sprzęt i transport .....	7
6. Wykonywanie robót.....	8
7. Kontrola jakości robót .....	10
8. Obmiar robót .....	11
9. Odbiór robót.....	11
10. Przepisy związane.....	12

---

## 1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (określonej dalej skrótem SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji technologicznych związanych z inwestycją „Poprawa procesu technologicznego oczyszczalni ścieków w Lipuszu wraz z przebudową i rozbudową budynku technologicznego”.

## 2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.

## 3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą odbioru częściowego i końcowego wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Roboty, których dotyczy SST obejmują obiekty technologiczne przeznaczone do oczyszczania ścieków i przeróbki osadów zlokalizowane na terenie istniejącej oczyszczalni.

Zakres robót obejmuje:

- wymianę pomp recyrkulacji wewnętrznej w reaktorach 1 i 2,
- wymianę membran napowietrzających w reaktorach 1 i 2 połączone z wyczyszczeniem zbiorników z zalegających osadów,
- wymianę sondy tlenowej z przetwornikiem w reaktorze nr 2,
- wymianę zasuw elektrycznej typu auma nr 1 w układzie sterowania pracą dmuchaw,
- aktualizację programu sterowania pracą systemu napowietrzania,
- montaż sondy osadowej wraz z przetwornikiem w reaktorze nr 2,
- montaż sondy stężenia zawiesiny oraz przepływomierza na rurociągu tłocznym osadu nadmierne-go,
- opracowanie programu umożliwiającego automatyczne odprowadzanie osadu z osadnika wtórne-go do komór stabilizacji tlenowej,
- montaż niezależnej dmuchawy wyposażonej w falownik dla komory stabilizacji tlenowej,
- wymianę membran napowietrzających w obu komorach stabilizacji tlenowej połączone z ich wyczyszczeniem z zalegających osadów,
- wymianę złoża filtracyjnego w komorze filtra nr 2,
- wymianę przekładnic z silnikami napędzających taśmę dolną prasy odwodnienia osadu.

*Szczegółowy zakres prac jest określony w Dokumentacji Projektowej.*

### 3.1 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach i „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”.

### 3.2 Grupy, klasy i kategorie robót.

W ramach całej inwestycji przewiduje się roboty odpowiednio zakwalifikowane do następujących działów, grup, klas i kategorii robót wg „WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ „ ( CPV).

---

**DZIAŁ 45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE**

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

*KLASA 45250000-4 Roboty w zakresie instalowania, wydobywania produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego*

**KATEGORIA 45252000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy zakładów uzdatniania, oczyszczania oraz spalania odpadów.**

- 45252127-4 Roboty budowlane w zakresie oczyszczalni ścieków

- 45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków

**GRUPA 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach**

*KLASA 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.*

**KATEGORIA 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne.**

### 3.3 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”.

Roboty powinny odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólnie obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfiki stosowanych systemów i materiałów.

Roboty należy wykonywać w synchronizacji z pozostałymi branżami, i z uwzględnieniem wytycznych dla pozostałych branż.

Przewidziane w projekcie materiały muszą odpowiadać Polskim Normom, a także posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne dopuszczającej do stosowania w budownictwie.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

Dopuszcza się tylko takie odstępstwa od projektu, które nie naruszają postanowień norm, a są uzasadnione technicznie, uzgodnione z autorem projektu i są udokumentowane zapisem dokonany w dzienniku budowy lub innym równorzędnym dowodem.

W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach Wykonawca ma obowiązek powiadomienia (w formie wcześniej uzgodnionej) Projektanta i Inspektora nadzoru w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie.

Projekty uzupełniające opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględnemu pisemnemu zatwierdzeniu przez generalnego projektanta pod rygorem nieważności.

## 4. Materialy.

Ogólne warunki dotyczące stosowanych materiałów podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”. Należy dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które posiadają:

- posiadaj certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozp. MSWiA z 1998 r. (Dz.U. 99/98);
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i spełniają wymogi Zamawiającego;

Wykonawca musi zapewnić właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Materiały powinny być jak określono w specyfikacji i Dokumentacji Projektowej, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora nadzoru.

#### 4.1. Modernizowane obiekty:

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Oznaczenie na schemacie	OPIS - materiały	Jednostka	Ilość	Proj./Istn.
2.	Krata	Ob.2.1	WIATA W odrębnym opracowaniu <u>SST – B-01.01.00 Roboty konstrukcyjne i DP</u>	szt.	1	Proj.
4.1. 4.2.	Bioreaktor część nityfikacyjna	4.1. SN1 4.2. SN1	SYSTEM NAPOWIETRZANIA - system napowietrzania drobnopęcherzykowego - 90 szt.	kpl.	2	Istn. do wymiany
4.1. 4.2.	Bioreaktor część nityfikacyjna	4.1. PRW1 4.2. PRW1	POMPA DO RECYRKULACJI WEWNĘTRZNEJ  - przewodnice rurowe - wydajność: Q=97,5 m <sup>3</sup> /h - wys. podnoszenia: H=3,0m - moc silnika: 2,3kW - prąd: 5,15A - wirnik: F-max o swobodnym przepływie - średnica nominalna króćca tłoczego: DN100	szt.	2	Proj.
4.2.	Bioreaktor część nityfikacyjna	4.2.PT1	POMIAR TLENU Sonda optyczna tlenowa - czujnik temperatury PT100 - zakres pomiarowy: 0,1-20,0 mg/l O <sub>2</sub> 0,1-20,0 ppm O <sub>2</sub> 1-200 % nasycenia - IP68 - komunikacja: Modbus za pośrednictwem przetwornika SC200 - wymogi elektryczne: 12V, 0,25A, 3W	szt.	1	Proj.



4.2.	Bioreaktor część nityfikacyjna	4.2.PO1	<p>SONDA OSADOWA SOLITAX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sonda do pomiaru mętności (0,001-4000 FNU) i gęstości osadu/zawiesiny;</li> <li>- zakres pomiarowy 0,001-50 g/l sm,</li> <li>- ze stali szlachetnej,</li> <li>- z automatycznym czyszczeniem (wycieraczka)</li> <li>- SC200 uniwersalny przetwornik pomiarowy</li> <li>- IP66</li> </ul>	szt.	1	Proj.
5.	Bioreaktor część denityfikacyjna	5.PP1	<p>PRZEPLYWOMIERZ NA RUROCIĄGU ODPROWADZENIA OSADU SITRANS LUT400</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DN200</li> <li>- napięcie zasilania 100-230 V A.C.</li> <li>- temp. pracy: -20 – 50°C</li> <li>- obudowa z poliwęglanu IP65</li> <li>- wyjścia: 4-20MA/HART, 2x SPST NO, 1x SPDT (alarm)</li> </ul> <p>ULTRADZWIĘKOWY CZUJNIK POZIOMU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zintegrowany czujnik temperatury</li> <li>- temp. pracy: -20 – 65°C</li> <li>- przyłącze procesowe: R 1”</li> <li>- IP68</li> </ul>	szt.	1	Proj.
5.	Bioreaktor część denityfikacyjna	5.PG1	<p>POMIAR GĘSTOŚCI OSADU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sonda do pomiaru mętności (0,001-4000 FNU) i gęstości osadu/zawiesiny;</li> <li>- zakres pomiarowy 0,001-50 g/l sm,</li> <li>- ze stali szlachetnej,</li> <li>- z automatycznym czyszczeniem (wycieraczka)</li> <li>- SC200 uniwersalny przetwornik pomiarowy</li> </ul>	szt.	1	Proj.
6.	Osadnik wtórny	6.ZZ3 6.ZZ4	<p>PRZEPUSTNICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DN65</li> <li>- napęd: dźwignia do płynnej regulacji</li> </ul>	szt.	2	Istn. do wymiany
7.1. 7.2.	Komora stabilizacji tlenowej	8.1. SN1 8.2. SN1	<p>SYSTEM NAPOWIETRZANIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- system napowietrzania drobnopęcherzykowego</li> <li>- 18 szt.</li> </ul>	kpl.	2	Istn. do wymiany
7.1. 7.2.	Komora stabilizacji tlenowej	7.1. Z1 7.2. Z1	<p>ZASUWA NOŻOWA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- napęd elektryczny</li> </ul>	szt.	2	Proj.
10.1	Stacja dmuchaw	10.1.D4	<p>DMUCHAWA POWIETRZA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dmuchawa wyporowa Roots’a</li> </ul>	szt.	1	Proj.



			- wydajność: 220 m <sup>3</sup> /h - nadciśnienie: 650 mbar - zapotrzebowanie mocy: 7,5 kW			
10.1	Stacja dmuchaw	10.1.ZZ2-1	PRZEPUSTNICA - DN100 - napęd: elektryczny, pozycyjny	szt.	1	Istn. do wymiany
10.1	Stacja dmuchaw	10.1.ZZ6-1 10.1.ZZ6-2	PRZEPUSTNICA - DN50 - napęd: dźwignia z zapadką	szt.	2	Proj.
10.1	Stacja dmuchaw		ORUROWANIE Ø54x2,0; Ø64x2,0;	mb		Proj.

**Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.**

*Jeżeli w jakimkolwiek miejscu w Specyfikacji Technicznej zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia – wszędzie tam Zamawiający dodaje wyrazy „lub równoważne”.*

## **5. Sprzęt i transport.**

Ogólne warunki stosowania sprzętu i transportu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” oraz w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności robót.

Sprzęt używany w robotach montażowych instalacji musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych
- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego
- częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego
- przestrzegania warunków bhp i ochrony p.poż. w czasie użytkowania sprzętu.

Środki transportu muszą spełniać wymagania podane w normach i przepisach branżowych. Ilość i pojemność jednostek musi być dostosowana do przyjętej technologii wykonawczej.

Transport, wyładunek i składowanie prowadzić w opakowaniach zabezpieczających zgodnie z wytycznymi producentów i zachowaniem środków ostrożności.

Środki transportowe poruszające się po drogach publicznych powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś.

Zaleca się dostarczenie urządzeń bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

---

## **6. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, zaleceniami Kierownika Budowy.

### **4.1. Wymiana pomp w reaktorach**

W celu uzyskania niskich stężeń azotu w ściekach oczyszczonych niezbędne jest zwiększenie wydajności dotychczasowych pomp, które pozwoli na zwiększenie recyrkulacji azotanów z komory nityfikacji do komór denityfikacji. Obecnie w komorach nityfikacji zamontowane są pompy NF80-220/034ULG-120. Nowe pompy muszą zapewnić wydajność wyższą o 50% w stosunku do istniejących.

### **4.2. Modernizacja systemu napowietrzania w komorach nityfikacji**

W celu zapewnienia odpowiedniej efektywności procesów tlenowych oczyszczania ścieków należy wykonać wymianę membran napowietrzających w obu reaktorach (2 x 90 szt.), połączone z wyczyszczeniem zbiorników z zalegających osadów.

Dyfuzor talerzowy W200:

- średnica gwintu: 1”
- średnica membrany: 200mm
- liczba otworów w membranie: ok. 2700
- jednostkowy przepływ powietrza: 0,5-5,0Nm<sub>3</sub>/h

Dyfuzory talerzowe oraz elementy podporowe wykonane z polipropylenu (PP), piony zasilające oraz rury denne rozprowadzające powietrze wykonane są z wysokociśnieniowego PVC, natomiast elementy kotwiące ze stali KO. Każda sekcja dyfuzorów wyposażona jest w układ odwadniania.

### **4.3. Modernizacja układu sterowania napowietrzaniem bioreaktorów**

W celu dostosowania podaży tlenu do aktualnego zapotrzebowania oddzielnie dla reaktora nr 1 i nr 2 należy dokonać wymiany sondy tlenowej z przetwornikiem w reaktorze nr 2, wymianę zasuwy elektrycznej typu auma w układzie sterownia pracą dmuchaw oraz aktualizację programu sterowania pracą systemu napowietrzania.

#### *4.3.1. Wytyczne systemu sterowania napowietrzaniem bioreaktorów*

niezależny układ sterownia natlenianiem dla reaktorów nr 1 i 2;

układ sterowania pracą 3 istniejących dmuchaw wraz z zasuwami elektrycznymi typu auma pozostaje bez zmian (należy uwzględnić dodanie jednej zasuwy)

dla każdego reaktora należy wprowadzić dwa okna dialogowe w celu umożliwienia wprowadzenia przez operatora wartości minimalnego i maksymalnego stężenia tlenu rozpuszczonego w reaktorach – w formacie X,X [jednostka g O<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>]

do regulacji napowietrzaniem należy wykorzystać wskazania stężenia tlenu rozpuszczonego i temperatury z 2 sond tlenowych (po jednej w każdym reaktorze) – powinna pojawić się wartość aktualnego stężenia tlenu i temperatury niezależnie dla każdego reaktora w czasie pracy reaktora stężenie tlenu rozpuszczonego powinno oscylować pomiędzy wartością minimalną i maksymalną z wykorzystaniem regulacji wydajności dmuchaw za pomocą falowników

system powinien posiadać opcję awaryjnej prac napowietrzania z maksymalną wydajnością bez uwzględnienia wskazań sond tlenowych

system powinien posiadać opcję awaryjnego wyłączenia napowietrzania danego reaktora

---

---

#### **4.4. System automatycznego odprowadzania osadu nadmiernego**

W celu zapewnienia ciągłego pomiaru stężenia biomasy oraz systematycznego odprowadzania osadu nadmiernego należy zamontować sondę osadową wraz z przetwornikiem w reaktorze nr 2, zamontować sondę stężenia zawiesiny (osadu) oraz przepływomierz na rurociągu osadu nadmiernego oraz opracować program umożliwiający automatyczne odprowadzanie osadu.

Na rurociągu osadu nadmiernego za trójnikiem zamontować przepływomierz. Dalej zamontować sondę stężenia zawiesiny.

##### *4.4.1. Wytyczne systemu sterowania - Układ automatycznego odprowadzania osadu nadmiernego*

system sterowania bazuje na wprowadzanej przez operatora oczyszczalni wartości wieku osadu (WO) – tzn. wymagane jest okno dialogowe z możliwością wpisania wartości WO w formie X,X – XX,X [jednostka = doba]

należy wprowadzić 2 okna dialogowe w celu wpisania przez operatora sumarycznej objętości komór osadu czynnego dla reaktora nr 1 i reaktora nr 2 [V1 i V2 - jednostka m<sup>3</sup> z dokładnością do 1 m<sup>3</sup>]

do obliczeń masy osadu w reaktorach należy wykorzystać odczyt stężenia osadu z sond osadowych w reaktorze nr 1 i nr 2 [X1 i X2 - jednostka kg/m<sup>3</sup>] – wartość stężenia powinna być widoczna w systemie

masę osadu w reaktorze obliczyć zgodnie z wzorem:  $M1 = V1 \cdot X1$  [jednostka kg, z dokładnością do 1 miejsca po przecinku] (analogicznie dla M2)

dobową masę usuniętego osadu nadmiernego należy obliczyć z wzoru:  $ON = (M1+M2) / WO$  [jednostka kg/d z dokładnością do jednego miejsca po przecinku]

rzeczywista masa odprowadzonego osadu nadmiernego obliczana będzie na podstawie odczytów stężenia zawiesiny (osadu) oraz przepływu na rurociągu tłocznym osadu nadmierne-go – obie wartości powinny być widoczne w systemie sterowania w ujęciu chwilowym, sumy dobowej, sumy tygodniowej, sumy miesięcznej i sumy rocznej, zgodnie z wzorem:  $ON_{odp} = Q_{ON} \cdot X_{ON}$  [jednostka kg w odpowiednim czasie]

wymaganą dobową objętość odprowadzonego osadu nadmiernego należy wyznaczyć z wzoru:  $V_{ON} = ON / X_{ON}$  [jednostka m<sup>3</sup>/d z dokładnością do jednego miejsca po przecinku]

system pracy pomp osadu nadmiernego (czas pracy i przerwy) powinien dążyć do uzyskania wymaganej dobowej objętości usuniętego osadu, zgodnie z odczytem przepływomierza, równomiernie w ciągu całej doby

w przypadku przekroczenia awaryjnego poziomu osadu w osadnikach wtórnych (obserwacja wizualna) – systemem powinien mieć opcję awaryjnego ręcznego uruchomienia odprowadzania osadu nadmiernego do komór stabilizacji tlenowej

system powinien mieć opcję awaryjnego wyłączenia odprowadzania osadu nadmiernego do komór stabilizacji tlenowej w przypadku ich całkowitego napełnienia

#### **4.5. Modernizacja systemu napowietrzania w komorze stabilizacji tlenowej**

W celu zapewnienia doprowadzenia tlenu oraz utrzymania osadu w zawieszeniu należy:

zamontować niezależną dmuchawę wyposażoną w falownik z uwzględnieniem możliwości ręcznego zasilania z instalacji napowietrzania komór. Dmuchawę posadowić na fundamencie obok istniejących dmuchaw. Zgodnie z zaleceniami producenta, nad stanowiskiem dmuchaw należy postawić wiatę.

wymienić membrany napowietrzające w obu komorach stabilizacji tlenowej (2 x 18 szt.).

Dyfuzor talerzowy W200:

- średnica gwintu: 1”
- średnica membrany: 200mm
- liczba otworów w membranie: ok. 2700
- jednostkowy przepływ powietrza: 0,5-5,0Nm<sub>3</sub>/h

Dyfuzory talerzowe oraz elementy podporowe wykonane z polipropylenu (PP), piony zasilające oraz rury denne rozprowadzające powietrze wykonane są z wysokociśnieniowego PVC, natomiast elementy kotwiące ze stali KO. Każda sekcja dyfuzorów wyposażona jest w układ odwadniania.

#### **4.6. Wymiana złoża filtracyjnego**

W celu uzyskania równomierności pracy obu filtrów należy wymienić złoże filtracyjne w komorze filtra nr 1 i 2.

<b>Wielkość</b>	<b>Grubość warstwy</b>
0,8 – 2,0 mm	1,20 m
2 – 8 mm	0,15 m
8 – 16 mm	0,15 m
16 – 32 mm	0,20 m

#### **4.7. Modernizacja prasy odwodnienia osadu**

W celu zapewnienia niezawodności pracy urządzenia należy wymienić przekładnicę z silnikiem napędzającym taśmę dolną prasy.

*Urządzenia technologiczne należy montować ściśle wg DTR wydanych przez producentów. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia, wyposażenie muszą być nowe, oryginalne, najlepszej jakości, dopuszczone do stosowania (posiadające aktualne atesty i dopuszczenia). Oznaczenia rurociągów i urządzeń w zależności od rodzaju należy mocować za pomocą samoklejących kolorowych pasków i wskaźników poziomych.*

*Wykonawca musi opracować i dostarczyć do siedziby inwestora dokumentację powykonawczą wraz ze schematem technologicznym oczyszczalni i instalacji obsługi oraz przeprowadzić jej rozruch technologiczny.*

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

**Całość prac należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, przedmiarem robót, poleceniami Inspektora nadzoru i uzgodnieniami z Inwestorem.**

**Roboty związane z montażem elementów powinny być wykonywane zgodnie z instrukcjami zawartymi w książeczkach montażowych, instrukcyjnych, gwarancyjnych producenta.**

### **7. Kontrola jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. 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 dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

---

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i przewodów z projektem
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami w technicznych
- kontrole wykonania izolacji
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzenie rodzajów oraz wykonanie podpór ruchomych oraz punktów stałych
- sprawdzenie wyregulowania całości instalacji
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,
- przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta

Wykonawca winien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie protokoły prób, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## **8. Obmiar robót**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót lub zmianie Wykonawcy robót. Obmiary robót zanikających przeprowadzane będą w czasie wykonywania tych robót. Obmiary robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

Jednostki obmiaru:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)
- mb (metr bieżący) – rurociągi,
- szt. (sztuka) – armatura, sprzęt sanitarny.

Jednostkami obmiarowymi wykonanych i odebranych robót innych niż wyszczególnione jest protokół odbioru robót i umiejscowione w nim jednostki.

## **9. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”.

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową.

Odbiór robót (w każdym zakresie) należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając

Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Przy odbiorze należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek.
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).
- protokoły stwierdzające dokonanie ruchu próbnego poszczególnych instalacji,
- usytuowania urządzeń i armatury
- użycie właściwych materiałów i urządzeń,
- prawidłowość wykonania połączeń

- 
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
  - prawidłowość kompensacji wydłużeń rurociągów
  - poprawności wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy budynku
  - poprawności zabezpieczeń antykorozyjnych
  - jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
  - odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
  - prawidłowość regulacji instalacji
  - świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu w budownictwie.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli jakiegokolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie wykonania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Protokoły częściowych odbiorów robót,
- Protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- Protokoły badań technicznych i pomiarów,
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- Dokumentacje fabryczne zamontowanych urządzeń.

Wyniki badań, które wraz z protokołami powinny być wpisane do Dziennika Budowy, i przekazane protokolarnie Zamawiającemu.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą ST oraz wymaganiami dokumentów odniesienia.

## **10. Normy i przepisy.**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami ( PN ) warunkami technicznymi, instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń

Normy:

### a) Normy:

PN-81/B-10700 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 13244- od 1:do 5 :2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).

PN-70/N-01270.04 - Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.



- 
- PN-EN 12201- od 1 do 5:2004 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE).
- PN-74/H-74200 - Rury stalowe ze szwem gwintowane , ocynkowane.
- PN-ISO 4200:1998 - Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach
- PN-H-74200:1998 - Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-80/H-74219 - Rury stalowe przewodowe bez szwu.
- PN-74/H-74200 - Rury stalowe instalacyjne ze szwem.
- PN-EN 13480-1:2005 - Rurociągi przemysłowe metalowe – Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-70/H-97051/53 - Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni rur.
- PN-82/M-74101 - Armatura przemysłowa . Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i badania.
- PN-85/M-69775 - Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
- PN-ISO 7005-1 :2002 - Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.
- PN-77/M-70055 - Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.
- PN-88/M-69777 - Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie badań ultradźwiękowych.
- PN-75/M-69703 - Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
- EN 25817:1992 - Złącza materiałów stalowych wykonane spawem łukowym.  
Wskazówki dotyczące poziomu jakości oraz nieprawidłowości.
- PN-93/M-7502 - Armatura sanitarna – zawory.
- PN-85/C-02421 - Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.

(Każdorazowo należy sprawdzić aktualność normy)

b) Inne:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- Aprobaty techniczne i certyfikaty jakości.
- Wytyczne producentów urządzeń.

---

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

**Roboty w zakresie instalacji elektrycznych i AKPiA.**

**SST – E-01.00.00**

---



---

## ***SPIS TREŚCI***

strona

<b>SST – E-01.00.00 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych i AKPiA. ....</b>	<b>1</b>
1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej .....	3
2. Zakres stosowania SST .....	3
3. Zakres robót objętych SST .....	3
4. Materiały .....	4
5. Sprzęt .....	6
6. Transport .....	
7 7. Wykonywanie robót .....	8
8. Kontrola jakości robót .....	16
9. Obmiar robót .....	17
10. Odbiór robót .....	17
11. Przepisy związane .....	18

---

1. **Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (określonej dalej skrótem SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych dla zadania „Poprawa procesu technologicznego oczyszczalni ścieków w Lipuszu wraz z przebudową i rozbudową budynku technologicznego.”

2. **Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.

3. **Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje:

**Budynek socjalno-techniczny – część rozbudowywana:**

- przeniesienie wyłącznika ppoż,
- demontaż przyłącza agregatu,
- modernizacja przyłącza elektroenergetycznego,
- zmiana prowadzenia kabli zasilających i sterowniczych pompowni RPZ,
- zmiana prowadzenia kabli zasilających oświetlenie terenu,
- montaż złącza kablowego ZK-1,
- montaż tras kablowych,
- wykonanie wewnętrznej instalacji oświetleniowej,
- wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych zasilania drobnego sprzętu elektrycznego,
- wykonanie instalacji odgromowej i przeciwprzepięciowej,
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych,
- wykonanie ochrony przeciwprzepięciowej,

**Budynek socjalno-techniczny – część istniejąca:**

- modernizację rozdzielnic głównej RGNN,
- montaż rozdzielnic RT,

- montaż tras kablowych
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych,
- wykonanie ochrony przeciwprzepięciowej,

#### **Obiekty technologiczne:**

- wykonanie zasilania (kable ziemnych) i sterowniczych modernizowanej i nowoprojektowanej technologii, dmuchawy, przetworników i sond pomiarowych, przepływomierza, napędów elektrycznych zasuw,
- dostawę, montaż i uruchomienie wymienianych i nowoprojektowanych punktów pomiarowych zgodnie z założeniami przyjętymi w projekcie,

#### **System sterowania:**

- oprogramowanie i uruchomienie sterownika,
- dostawa, podłączenie i uruchomienie stacji dyspozytorskiej z systemem SCADA oraz wykonanie aplikacji wizualizacji,
- uruchomienie systemu sterowania w koordynacji z wykonawcą modernizacji technologii,
- wykonanie instrukcji obsługi systemu sterowania i obsługi wizualizacji.

#### **Próby i pomiary elektryczne.**

Szczegółowy zakres prac został określony w Dokumentacji Projektowej oraz w pkt. 7 niniejszej SST.

### **3.1 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach. Podstawowe określenia zostały opisane w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

### **3.2 Grupy, klasy i kategorie robót.**

W ramach całej inwestycji przewiduje się roboty odpowiednio zakwalifikowane do następujących działań, grup, klas i kategorii robót wg „ WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIENÍ „ ( CPV).

#### **DZIAŁ 45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE**

**GRUPA 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach.**

*KLASA 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne.*

*KATEGORIA 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji*

*elektrycznych.*

- 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.
- 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.
- 45312310-3 Ochrona odgromowa

### **3.3 Ogólne wymagania**

---

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Montaż instalacji elektrycznej powinien odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólnie obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfiki stosowanych systemów i materiałów.

Integralną dokumentacją wykonawczą są wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producentów materiałów i urządzeń przyjętych do realizacji. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z DP, ST i obowiązującymi normami.

Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **4. Materialy.**

Ogólne warunki dotyczące stosowanych materiałów podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

##### **4.1 Stosowane materiały**

###### **4.1.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3 tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robot elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robot elektrycznych powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

###### **4.1.2 Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania. -**

oznaczenie zgodności z wymaganiami PN

- znak jakości wyrobu Q
- znak CE - gdy to wymagane
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium

###### **4.1.3 Wymagania przy zamianie materiałów.**

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

###### **4.1.4 Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Przewody izolowane należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach,

- 
- bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonym poboczu. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo.

Składowanie przewodów, opraw i elementów sterowania powinno odbywać się w pomieszczeniu suchym, w temperaturze powyżej +4°C.

Pozostałe elementy i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenie mechaniczne i działanie korozji.

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

Miejsca czasowe składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **4.1.5 Przewody instalacyjne**

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

##### **4.1.5.1 Przewody kabelkowe wielożyłowe.**

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej. Napięcie robocze 750V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku. Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 w kolorach czarnym i brązowym
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową. Napięcie robocze 750 V. Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

#### **4.1.6 Oprawy oświetleniowe**

Oprawy oświetleniowe stosować zgodnie z DP.

#### **4.1.7 Gniazdka, włączniki itp.**

Osprzęt stosować zgodnie z DP.

#### **4.1.8 Tablice rozdzielcze**

- tablice rozdzielcze należy wykonać zgodnie ze schematami ideowymi dołączonymi do dokumentacji projektowej,
- przy wszystkich złączach, rozdzielniach i tablicach rozdzielczych musi być umieszczony schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych wkładek bezpiecznikowych.

#### **4.1.9 Aparatura kontrolno-pomiarowa**



---

Urządzenia pomiarowe przewidziane w projekcie do instalacji na obiekcie instalować wraz z oryginalną armaturą fabryczną niezbędną do poprawnej pracy oraz przy zachowaniu odpowiednich warunków demontażu części pomiarowej urządzeń podczas normalnej eksploatacji instalacji, bez konieczności obniżania parametrów technologicznych jak temperatury czy ciśnienia oraz opróżniania instalacji. Warunek ten nie dotyczy jedynie przepływomierzy elektromagnetycznych.

Przetworniki zabezpieczyć osłonami fabrycznymi przed warunkami atmosferycznymi. Instalować na fabrycznych stojakach.

**Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.**

Jeżeli w jakimkolwiek miejscu w Specyfikacji Technicznej zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia – wszędzie tam Zamawiający dodaje wyrazy „lub równoważne”.

## 5. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności robót.

Sprzęt używany w robotach budowlano-montażowych musi odpowiadać wymaganym przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych
- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego
- częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego
- przestrzegania warunków bhp i ochrony p.poż. w czasie użytkowania

sprzętu. Podstawowy sprzęt:

- spawarka elektryczna wirująca 300A, -
- samochód dostawczy 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4t,
- elektronarzędzia,
- rusztowania, - drabiny,

Wszystkie narzędzia pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w PZJ.

## 6. Transport.

Ogólne warunki stosowania transportu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem.

---

Do przewozu kabli, opraw, słupów oświetleniowych i materiałów pomocniczych wskazane jest zastosowanie samochodów z przyczepami dostosowanymi do przewozu kabli lub materiałów dłuźycowych. Sprzęt do transportu należy stosować zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4 C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40- krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnów z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnów z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnów powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnów z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo. Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami, umieszczenie i zdejmowanie bębnów z kablami ze skrzyni samochodu należy wykonać przy pomocy podnośników lub żurawi. Swobodne staczanie bębnów z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

**Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.**

## **7. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Budowy harmonogram wykonywania robót elektrycznych, które uwzględniają wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana budowa. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, zaleceniami Kierownika Budowy.

### **7.1. Podstawowe zasady montażu kabli, osprzętu itp.**

#### **7.1.1 Wymagania ogólne**

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe o: - prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników

- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć i charakterystyce czasowo prądowej - typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych.

W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych:

- 
- stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku
  - stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów
  - przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiającą ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku
  - żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi
  - prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania

### **7.1.2 Układanie przewodów zewnętrznych i montaż oświetlenia.**

#### Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek wytyczenia geodezyjnego i sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej i oceny warunków gruntowych. Wykopy pod fundamenty prefabrykowane oraz pod kabel wykonać ręcznie bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

Zasypanie fundamentu należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, gruzu). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia fundamentów. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostającego po zasypaniu fundamentów lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub wywieźć – uzgodnić i Inspektorem nadzoru..

#### Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabla powinno być zgodne z normą PN-76/05125. Sposób układania kabla powinien wykluczać jego uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie. Temperatura otoczenia przy układaniu kabla nie powinna być mniejsza niż  $-5^{\circ}\text{C}$ . Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu nie mniejszym niż 3% długości wykopu. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kabel należy układać na głębokości 0,7m z dokładnością  $\pm 5\text{cm}$  na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy kabla, co najmniej 25cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem. W miejscu skrzyżowania kabli z drogą, należy wykonać przepusty metodą przecisku.

Linie kablową oznakować na całej długości za pomocą trwałych oznaczników z tworzy sztucznych mocowanych na kablu w odstępach nie przekraczających 10 m; treść napisów na tabliczkach oznacznikowych ustalić z inwestorem.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników – pomiary impedancji pętli zwarciovych – pomiary rezystancji uziemień.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kablów przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
6	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
7	Kabli różnych użytkowników	50	50
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli`	-	25

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń Podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 <sup>1)</sup>	50
2	Rurociągi z cieczami palnymi	przy średnicy	100
3	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at	większej niż 250 mm	100
4	Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
5	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
6	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
7	Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

1) Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50cm pod warunkiem zastosowania rury osłonowej.

### 7.1.3. Układanie instalacji wewnętrznych

- Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać zgodnie z projektem technicznym instalacji elektrycznych, uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Instalacje mogą być układane na ścianach tylko w linii pionowej lub poziomej; wyklucza się układanie ukośne.

- Kucie bruzd pod przewody podtynkowe i rury osłonowe.

- Bruzdy wykonywać ręcznie przy pomocy przecinaka i młotka lub elektronarzędzi.
- Szerokość bruzd na wynosić około dwóch średnic zewnętrznych przewodu lub rury, głębokość – grubość przewodu lub rury plus 5 mm.
- Przy układaniu równoległym przewodów i rur szerokość bruzdy winna być taka, aby odstępy między przewodami i rurami wyniosłyby nie mniej niż 5 mm.
- Przewody i rury w bruzdach układać jednowarstwowo; dwuwarstwowe układanie dopuszcza się tylko przy krzyżowaniu przewodów lub rur.

- 
- e) Przy prowadzeniu przewodów po stropie maksymalnie wykorzystywać naturalne otwory w stropie. Podkuwanie elementów konstrukcyjnych stropu jest niewskazane. Elementy strunobetonowe stropu mogą być kute po uzgodnieniu i pod nadzorem inspektora robót budowlanych.
  - f) Przebiecia w konstrukcyjnych elementach żelbetowych należy uzgodnić z nadzorem budowlanym.
  - g) Przebiecia przez ściany wykonywać w taki sposób, aby przewód można było wyginać łagodnymi łukami.
  - h) Rury układać ze spadkiem w kierunku puszek.
  - Osadzanie puszek.
    - a) Otwory pod puszki osprzętowe i rozgałęźne wykonywać mechanicznie przy użyciu wiertel koronkowych.
    - b) W puszkach przed zainstalowaniem wyciąć odpowiednią liczbę otworów. Puszki szczelne muszą mieć dławiki do uszczelniania wejścia przewodu.
    - c) Puszki osadzić tak, aby krawędź górna puszki była zrównana z płaszczyzną tynku.
  - Układanie przewodów.
    - a) Przy odmierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń.
    - b) Układając przewody należy trasę przygotować tak, aby nie było ostrych krawędzi narażających izolację przewodów na uszkodzenie i pokrycie tynkiem grubości min. 5 mm.
    - c) Przewody mocować do ścian za pomocą gipsu skobelków lub przy użyciu kołków i klamerek; zaprawę gipsową należy narzucić na ułożone przewody w odstępach 50 cm, zaprawa winna być pokryta tynkiem.
    - d) Mocowanie przewodów skobelkami wbijanymi w odstępach co 50 cm powinno być wykonane ostrożnie, aby nie uszkodzić powłoki przewodu.
    - e) W jednym otworze płyty stropowej lub ściennej można układać nie więcej niż 3 przewody kabelkowe.
    - f) Zgięcia przewodów należy wykonywać łukami o promieniu nie mniejszym niż 6 – 7 średnic przewodu.
    - g) Przed tynkowaniem końce przewodów zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywkami.
  - Przygotowanie końców i przykręcenie przewodów.
    - a) Połączenie żył przewodów wykonać za pomocą sprzętu odpowiednio przystosowanego do przekroju i rodzaju łączonych przewodów.
    - b) Żyły należy obciąć na długość potrzebną do wykonania połączeń z naddatkiem od 1 do 2 cm. Końce żył należy odizolować na długość niezbędną do prawidłowego połączenia z zaciskiem.
    - c) Żyły miedziane odizolować nożem monterskim prowadząc go skośnie tak, aby nie nacinać żyły, przy czym żyła zerowa powinna być nieco dłuższa.

#### Układanie przewodów kabelkowych i kabli w korytkach.

Przewód kabelkowy na napięcie 750V i kable elektroenergetyczne 1 kV. Wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozwinięcie przewodu,

- 
- Sprawdzenie ciągłości Wył i oporności izolacji,
  - Odmierzenie i cięcie,
  - Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
  - Ułożenie przewodów w korytkach i na drabinkach,
  - Umocowanie bez śrubowe przewodu do korytka,
  - Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
  - Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednia obudowa,
  - Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów.

#### **7.1.4. Montaż osprzętu i aparatury.**

##### **• Osprzęt podtynkowy.**

###### Puszka o śr. 60mm.

Puszki końcowe - pod aparaty, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nie plastycznego , o średnicy 65 mm, przystosowane do montażu aparatów za pomocą wkrętów

###### Puszka rozgałęźna.

Puszki instalacyjne rozgałęźne z pokrywami, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nie plastycznego , o średnicy 80 lub 85 mm, przeznaczone do montażu w ścianach betonowych. Puszki 4wylotowe, z osłabieniami do wprowadzenia rurek, wyposażone w rozgałęźniki 4-torowe dla przewodów o przekroju do 2,5.

###### Gniazdo wtykowe 2P+PE podtynkowe.

Gniazda instalacyjne w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16 A/230 V, IP-20

###### Łączniki podtynkowe.

Łączniki instalacyjne: łącznik 1-bieg, łącznik 1-bieg świecznikowy; w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, 10 A/230 V, IP-20.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Trasowanie,
- Wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie,
- Wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów w puszkach,
- Wprowadzenie przewodów w otwory puszek,
- Przygotowanie zaprawy gipsowej lub betonowej,
- Osadzenie puszek w gotowym podłożu,
- Gipsowanie lub betonowanie z wyrównaniem powierzchni,
- Odkrywanie puszek,
- Podłączenie i przedzwonienie przewodów,
- Zamknięcie puszek,

- 
- Podłączenie łączników i gniazd wtykowych,
  - Zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszcze.

Wymagania dodatkowe dotyczące montażu osprzętu podtynkowego:

- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po potynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymagana liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur lub przewodów,
- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda,
- gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia,
- w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować we wszystkich pomieszczeniach jednakowe,
- gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu, aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny do prawego bieguna,
- Łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku,
- Przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

#### **7.1.5. Montaż opraw oświetleniowych**

Zasadnicze czynności przy montowaniu opraw:

- Wytrasowanie miejsc osadzania opraw i uchwytów,
- Przygotowanie podłoża,
- Zamocowanie uchwytów,
- Rozpakowanie oprawy,
- Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających,
- Otwarcie i zamknięcie oprawy,
- Obcięcie i obrobienie końców przewodów,
- Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem,
- Zamontowanie oprawy i podłączenie,
- Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki, rastry itp.).

Oprawy przykręcane sufitowe

Oprawy mocowane bezpośrednio do sufitu należy mocować przy użyciu kołków rozporowych. Oprawy winny być mocowane w miejscach oznaczonych w projekcie bez przesunięć zakłócających zaprojektowany układ. Elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach oprawy służących do mocowania. Zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne. Wejście przewodu do oprawy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej oprawy. Przewody nie powinny przenosić naprężeń, a



---

przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze końce żył przewodów wprowadzonych do oprawy, a niewykorzystanych, należy izolować i unieruchomić

#### **7.1.6. Montaż rozdzielnic**

##### Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Ustawienie rozdzielnic na gotowym podłożu
- Wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą
- Skręcenie szyn zbiorczych ze sobą w miejscach połączeń
- Podłączenie końcówek kabli zasilających i odpływowych do zacisków
- Podłączenie przewodu uziemiającego
- Sprawdzenie i dokręcenie śrub
- Malowanie poprawkowe

#### **7.1.7. Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej**

W celu zapewnienia poprawności montażu aparatury kontrolno-pomiarowej należy ściśle przestrzegać wytycznych zawartych w instrukcjach obsługi bądź DTR-kach dostarczanych wraz z poszczególnymi urządzeniami. Stosować tylko oryginalną armaturę producenta i oryginalne osłony pogodowe zalecane przez producenta. Montaż i uruchomienie musi wykonać odpowiednio przeszkolony personel techniczny posiadający niezbędne doświadczenie i wiedzę.

#### **7.2. Instalacja odgromowa**

Uziom fundamentowy należy wykonać z płaskownika PFeZn 30x4 i ułożyć w warstwie betonu „chudego”. Uziom połączyć ze złączami kontrolnymi montowanymi w puszcze w elewacji budynku. Połączenia wykonać z płaskownika PFeZn 30x4. Przewody odprowadzające wykonać z drutu DFeZn Ø8mm. Przewody odprowadzające prowadzić w warstwie ocieplenia z wykorzystaniem certyfikowanych rurek odgromowych. W przypadku gdy minimalna grubość pokrycia dachu będzie wynosiła 4mm, jako zwody poziome należy wykorzystać metalową warstwę dachu. W przeciwnym przypadku wykonać siatkę z drutu DFeZn Ø8mm. Całość instalacji wykonać zgodnie z postawieniami normy PN-IEC 62305.

#### **7.3. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych łącząc wszystkie dostępne metalowe części instalacji ze sobą. Należy połączyć :

- zacisk PE kabla zasilającego w rozdzielnicach głównej,
- dostępne części metalowych rur instalacji wody zimnej, ciepłej i ogrzewania,

Instalację tę wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn o przekroju minimum 50 mm<sup>2</sup>, podłączenia poszczególnych instalacji wykonać przewodami miedzianymi o przekroju 6 mm<sup>2</sup>.

#### **7.4. Wymagania dotyczące systemu sterowania i jego uruchamiania**

---

Wymaganiem podstawowym i zasadniczym jest aby nowy system sterowania w żadnym aspekcie nie był gorszy od istniejącego. Standard musi być wyższy, uwzględniający poziom rozwoju technicznego tego typu systemów. Nowy system musi uwzględniać wszystkie aspekty sterowania i monitorowania istniejące do tej pory, w szczególności sterowanie procesem technologicznym i obróbką danych dotyczących ścieków dowożonych, a także bilansów i raportów dla całej oczyszczalni oraz obejmować elementy modernizowane i nowoprojektowane.

Nazw własnych materiałów, urządzeń lub producentów, które mogą pojawić się w dokumentacji projektowej, nie należy traktować, jako narzuconych bądź sugerowanych przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innego równoważnego (spełniającego wymagania podane w dokumentacji przetargowej) materiału lub urządzenia.

Z uwagi na fakt, że rozbudowa oczyszczalni odbywać się będzie na pracującym obiekcie, wszelkie prace związane ze zmianą sterownika i modyfikacjami oprogramowania sterowników należy przeprowadzać w sposób bezpieczny dla ciągłości procesu technologicznego.

Wykonawca musi posiadać własne oprogramowanie inżynierskie producenta do konfiguracji i programowania urządzeń programowalnych, mikroprocesorowych (sterowniki obiektowe, panele HMI, przetwornice, analizatory, urządzenia pomiarowe, zasuwy itp.) umożliwiające w okresie gwarancyjnym diagnostykę oraz wprowadzanie zmian w systemie automatyki OŚ jeśli ujawnione zostaną wady.

Wykonawca na zakończenie okresu gwarancyjnego przekaże Zamawiającemu wszelkie programy, hasła, aplikacje, nastawy potrzebne do serwisowania, bądź modernizacji systemu sterowania.

#### **7.5. Uwagi końcowe**

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zarządzeniami oraz z Dokumentacją Projektową, przedmiarem robót, poleceniami Inspektora nadzoru i uzgodnieniami z Inwestorem.
- Stosować urządzenia, wyroby i materiały zgodnie z PN oraz zaopatrzone w aktualne certyfikaty zgodności lub aprobaty techniczne .
- Po zakończeniu robót elektrycznych należy wykonać odpowiednie próby i pomiary poszczególnych obwodów i urządzeń w zakresie :
  - oporności izolacji kabli i przewodów,
  - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej realizowanej poprzez szybkie wyłączenie,
  - badanie wyłączników różnicowo-prądowych,
  - ciągłości przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych, - oporności uziemienia instalacji odgromowej.
- Wyniki prób i pomiarów powinny być ujęte w szczegółowych protokołach
- Obciążenie rozłożyć symetrycznie na wszystkie fazy
- Po zakończeniu czynności montażowych w puszkach i gniazdkach należy umieścić oznaczniki o numerze obwodu .
- Roboty budowlane wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych tom V – instalacje elektryczne . Aktualnymi przepisami budowlanymi oraz współczesną wiedzą techniczną.

#### **8. Kontrola jakości robót.**

---

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST. W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- a) zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- b) prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- c) poprawności wykonania przewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- d) poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- e) prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- f) prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- g) prawidłowego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- h) prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno neutralnych,
- i) prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują),
- j) spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

#### 8.1. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary:

- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z lista adresowa
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- Pomiar rezystancji uziemień korytek
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- Badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym
- Sprawdzenie adresów kabli z listą adresową
- Pomiar rezystancji żył kabla
- Pomiar rezystancji izolacji kabla

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i wadliwymi materiałami

---

---

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **9. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie Ofertowym.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru.

Jednostka obmiaru na poszczególnych elementach instalacji są:

[mb] – kabli, przewodów – na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie [szt.]

–, pkt. świetlnych, na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Jednostkami obmiarowymi wykonanych i odebranych robót innych niż wyszczególnione jest protokół odbioru robót i umiejscowione w nim jednostki.

## **10. Odbiór robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od generalnego wykonawcy lub inwestora.

Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektro montażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy. *10.1. Odbiory częściowe dotyczą robót ulegających zakryciu.*

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla, wykonanie podsypki pod i nad kablem, - wykonanie uziomów. *10.2. Odbiór końcowy*

Do odbioru końcowego wykonanych robót Wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji.

### Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

- 
- dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowana i poświadczona za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót
  - deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót
  - karty gwarancyjne, DTR
  - oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru
  - oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadana wiedza techniczną
  - geodezyjną dokumentację powykonawczą,
  - protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

Wyniki badań, które wraz z protokołami powinny być wpisane do Dziennika Budowy, i przekazane protokolarnie Zamawiającemu.

## **11. Normy i przepisy .**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami / PN / warunkami technicznymi, instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń.

a) Normy:

- PN-IEC 364-4-481:1994 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-1-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-441:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-442:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-442-444:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-45-46:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51-52:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

- 
- PN-IEC 60364-5-534:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
  - PN-IEC 60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
  - PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
  - PN-86/E-05003.01 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymag. ogólne.
  - PN-IEC 61024 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
  - PN-EN-61140 - Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji urządzeń.
  - PN-EN 12464-1:2004 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część.1: Miejsca pracy we wnętrzach.
  - PN-91/E-05160 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ogólne wymagania.
  - PN-84/E-02033 - Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
  - PN-EN-61140 - Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji urządzeń.
  - PN-E-7-9100:2001 - Kable i przewody elektryczne, Pakowanie, przechowywanie i transport.
  - PN-86/E-08120 - Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
  - PN-IEN 61293:2000 IDTEN 61293: 1994 IDTIEC 1293:1994. - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
  - PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983 - Kod do oznaczania barw.
  - PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
  - PN-92/E-08106 IDT EN 60529:1991 IDT IEC 529: 1989 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
  - PN-79/E-06314 - Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
  - PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
  - PN-90/E-05023 Oznaczenia i identyfikacja przewodów barwami i cyframi.
  - PN-IEC 60664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układzie niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
  - PN-90/E-06401 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV.
  - PN-IEC 674-1:1998 IDT IEC 674-1:1980 - Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.
  - PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
  - PN-88/B-06250 Beton zwykły.
  - PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
  - PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
  - PN-88/B-30000 Cement portlandzki

- 
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
  - PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
  - PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
  - BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  - BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

(Każdorazowo należy sprawdzić aktualność normy)

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I  
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST-E-00**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPiA**

**Spis treści**

1. WSTĘP .....	3
----------------	---



1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania SST.....	3
1.3. Zakres robót objętych SST.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	4
1.5. Grupy, klasy i kategorie robót.....	5
1.6. Ogólne wymagania.....	5
2. Materiały.....	5
2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.....	5
2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.....	6
2.3. Wymagania przy zamianie materiałów.....	6
2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	6
2.5. Przewody instalacyjne.....	6
2.6. Przewody kabelkowe wielożyłowe.....	6
2.7. Oprawy oświetleniowe.....	7
2.8. Gniazdka, włączniki itp.....	7
2.9. Tablice rozdzielcze.....	7
2.10. Aparatura kontrolno-pomiarowa.....	7
3. Sprzęt.....	7
4. Transport.....	8
5. Wykonanie robót.....	8
5.1. Podstawowe zasady montażu kabli, osprzętu itp.....	9
5.1.1. Wymagania ogólne.....	9
5.1.2. Układanie przewodów zewnętrznych i montaż oświetlenia.....	9
5.1.3. Układanie instalacji wewnętrznych.....	11
5.1.4. Montaż osprzętu i aparatury.....	12
5.1.5. Montaż opraw oświetleniowych.....	13
5.1.6. Montaż rozdzielnic.....	14
5.1.7. Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej.....	14
5.2. Instalacja odgromowa.....	14
5.3. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	14
5.4. Wymagania dotyczące systemu sterowania i jego uruchamiania.....	15
5.5. Uwagi końcowe.....	15
6. Kontrola jakości robót.....	16
6.1. Próby montażowe.....	16
7. Obmiar robót.....	17
8. Odbiór robót.....	17
8.1. Odbiory częściowe dotyczą robót ulegających zakryciu.....	17
8.2. Odbiór końcowy.....	17
9. Normy i przepisy.....	18

## **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (określonej dalej skrótem SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych dla zadania „POPRAWA PROCESU TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZLNI ŚCIEKÓW W LIPUSZU WRAZ Z PRZEBUDOWĄ I ROZBUDOWĄ BUDYNKU TECHNOLOGICZNEGO.”

## **1.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.

## **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje:

### **Budynek socjalno-techniczny – część rozbudowywana:**

- przeniesienie wyłącznika ppoż,
- demontaż przyłącza agregatu,
- modernizacja przyłącza elektroenergetycznego,
- zmiana prowadzenia kabli zasilających i sterowniczych pompowni RPZ,
- zmiana prowadzenia kabli zasilających oświetlenie terenu,
- montaż złącza kablowego ZK-1,
- montaż tras kablowych,
- wykonanie wewnętrznej instalacji oświetleniowej,
- wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych zasilania drobnego sprzętu elektrycznego,
- wykonanie instalacji odgromowej i przeciwprzepięciowej,
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych,
- wykonanie ochrony przeciwprzepięciowej,

### **Budynek socjalno-techniczny – część istniejąca:**

- modernizację rozdzielnic głównej RGNN,
- montaż rozdzielnic RT,
- montaż tras kablowych
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych,
- wykonanie ochrony przeciwprzepięciowej,

### **Obiekty technologiczne:**

- wykonanie zasilania (kabli ziemnych) i sterowniczych modernizowanej i nowoprojektowanej technologii, dmuchawy, przetworników i sond pomiarowych, przepływomierza, napędów elektrycznych zasuw,
- dostawę, montaż i uruchomienie wymienianych i nowoprojektowanych punktów pomiarowych zgodnie z założeniami przyjętymi w projekcie,

### **System sterowania:**

- oprogramowanie i uruchomienie sterownika,
- dostawa, podłączenie i uruchomienie stacji dyspozytorskiej z systemem SCADA oraz wykonanie aplikacji wizualizacji,
- uruchomienie systemu sterowania w koordynacji z wykonawcą modernizacji technologii, ➤ wykonanie instrukcji obsługi systemu sterowania i obsługi wizualizacji.

### **Próby i pomiary elektryczne.**

Szczegółowy zakres prac został określony w Dokumentacji Projektowej oraz w pkt. 7 niniejszej SST.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach.

**Specyfikacje Techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych** – zbiór norm i wytycznych do prawidłowego wykonania robót budowlanych

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

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

**Inspektor nadzoru inwestorskiego** – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonywanych robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu

**Polecenie Inspektora nadzoru** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy

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

**Laboratorium** – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości Materiałów i Robót.

**Materiały** – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

**Wyceniony Przedmiar Robót** – Przedmiar robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego oferty.

**Pozwolenie na budowę** – decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy

**Dokumentacja budowy** – pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennikiem budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu

**Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi

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

**Dziennik budowy** – dziennik wydany przez organ nadzoru architektoniczno – budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót **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).

**Wizualizacja** - zobrazowanie na ekranie monitora, wartości mierzonych parametrów, stanów pracy urządzeń, stanów awaryjnych. Umożliwia również generowanie zestawień dotyczących wielkości mierzonych oraz przeglądanie historii.

## 1.5. Grupy, klasy i kategorie robót.

W ramach całej inwestycji przewiduje się roboty odpowiednio zakwalifikowane do następujących działów, grup, klas i kategorii robót wg „ WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ „ ( CPV).

DZIAŁ	45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE
GRUPA	45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach.
KLASA	45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne.
KATEGORIA	45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych. 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego. 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych. 45312310-3 Ochrona odgromowa

## 1.6. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST. Montaż instalacji elektrycznej powinien odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólnie obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfikacji stosowanych systemów i materiałów.

Integralną dokumentacją wykonawczą są wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producentów materiałów i urządzeń przyjętych do realizacji. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z DP, ST i obowiązującymi normami.

Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

## 2. Materiały.

Ogólne warunki dotyczące stosowanych materiałów podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

### 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania. Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robot elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia

Wykonawca robot elektrycznych powinien podać Inspektorowi Nadzoru i Kierownikowi Budowy terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

## **2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.**

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN
- znak jakości wyrobu Q
- znak CE - gdy to wymagane
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium

## **2.3. Wymagania przy zamianie materiałów.**

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. Ale taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.

## **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Przewody izolowane należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach,
- bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonym poboczu. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo.

Składowanie przewodów, opraw i elementów sterowania powinno odbywać się w pomieszczeniu suchym, w temperaturze powyżej +4°C.

Pozostałe elementy i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenie mechaniczne i działanie korozji.

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

Miejsca czasowe składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **2.5. Przewody instalacyjne**

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

## **2.6. Przewody kabelkowe wielożyłowe.**

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej. Napięcie robocze 750V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku. Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 w kolorach czarnym i brązowym

- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony Przewody wykonane zgodnie z norma PN87/E-90056.

Przewody z żyła miedziana jednodrutowa lub wielodrutowa. Napięcie robocze 750 V. Przewody wykonane zgodnie z norma PN-87/E-90056.

## 2.7. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe stosować zgodnie z dokumentacją projektową.

## 2.8. Gniazdka, włączniki itp.

Osprzęt stosować zgodnie z dokumentacją projektową.

## 2.9. Tablice rozdzielcze

Tablice rozdzielcze należy wykonać zgodnie ze schematami ideowymi dołączonymi do dokumentacji projektowej. Przy wszystkich złączach, rozdzielniach i tablicach rozdzielczych musi być umieszczony schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych wkładek bezpiecznikowych.

## 2.10. Aparatura kontrolno-pomiarowa

Urządzenia pomiarowe przewidziane w projekcie do instalacji na obiekcie instalować wraz z oryginalną armaturą fabryczną niezbędną do poprawnej pracy oraz przy zachowaniu odpowiednich warunków demontażu części pomiarowej urządzeń podczas normalnej eksploatacji instalacji, bez konieczności obniżania parametrów technologicznych jak temperatury czy ciśnienia oraz opróżniania instalacji. Warunek ten nie dotyczy jedynie przepływomierzy elektromagnetycznych.

Przetworniki zabezpieczyć osłonami fabrycznymi przed warunkami atmosferycznymi. Instalować na fabrycznych stojakach.

**Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.**

*Jeżeli w jakimkolwiek miejscu w Specyfikacji Technicznej zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia - wszędzie tam Zamawiający dodaje wyrazy „lub równoważne”.*

## 3. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności robót.

Sprzęt używany w robotach budowlano-montażowych musi odpowiadać wymaganym przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych
- utrzymania odpowiedniego stanu technicznego
- częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego

- przestrzegania warunków bhp i ochrony p.poż. w czasie użytkowania sprzętu.

Podstawowy sprzęt:

- spawarka elektryczna wirująca 300A,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy, ➤ przyczepa do przewożenia kabli, ➤ elektronarzędzia, ➤ rusztowania, ➤ drabiny.

Wszystkie narzędzia pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w PZJ.

#### **4. Transport.**

Ogólne warunki stosowania transportu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem.

Do przewozu kabli, opraw, słupów oświetleniowych i materiałów pomocniczych wskazane jest zastosowanie samochodów z przyczepami dostosowanymi do przewozu kabli lub materiałów dźwycowych. Sprzęt do transportu należy stosować zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie. Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4 C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40- krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo. Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami, umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu należy wykonać przy pomocy podnośników lub żurawi. Swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

**Jakiegokolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.**

#### **5. Wykonanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej”.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Budowy harmonogram wykonywania robót elektrycznych, które uwzględniają wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana budowa. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, zaleceniami Kierownika Budowy.

## **5.1. Podstawowe zasady montażu kabli, osprzętu itp.**

### **5.1.1. Wymagania ogólne**

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe o:

- prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników
  - wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć i charakterystyce czasowo prądowej ➤ typu B lub C dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych.
- W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych:
- stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku,
  - stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
  - przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku,
  - żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi,
  - prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania.

### **5.1.2. Układanie przewodów zewnętrznych i montaż oświetlenia.**

#### Wykopy pod kable i fundamenty

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek wytyczenia geodezyjnego i sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej i oceny warunków gruntowych. Wykopy pod fundamenty prefabrykowane oraz pod kabel wykonać ręcznie bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN68/B-06050. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

Zasypanie fundamentu należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, gruzu). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 we-dług BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia fundamentów. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostającego po zasypaniu fundamentów lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub wywieźć – uzgodnić i Inspektorem nadzoru.



### Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabla powinno być zgodne z normą PN-76/05125. Sposób układania kabla powinien wykluczać jego uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie. Temperatura otoczenia przy układaniu kabla nie powinna być mniejsza niż  $-5^{\circ}\text{C}$ . Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu nie mniejszym niż 3% długości wykopu. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kabel należy układać na głębokości 0,7m z dokładnością  $\pm 5\text{cm}$  na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy kabla, co najmniej 25cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem. Linię kablową oznakować na całej długości za pomocą trwałych oznaczników z tworzyw sztucznych mocowanych na kablu w odstępach nie przekraczających 10 m; treść napisów na tabliczkach oznacznikowych ustalić z inwestorem.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników, ➤ pomiary impedancji pętli zwarciovych, ➤ pomiary rezystancji uziemień.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
Kable sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
Kable elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50

Kabli różnych użytkowników	50	50
Kabli z mufami sąsiednich kabli`	-	25

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy	pozioma przy
	skrzyżowaniu	zbliżeniu
Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 <sup>1)</sup>	50
Rurociągi z cieczami palnymi	przy średnicy	100
Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at	Większej niż 250 mm	100
Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50
Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

1) Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50cm pod warunkiem zastosowania rury osłonowej.

### 5.1.3. Układanie instalacji wewnętrznych

#### Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać zgodnie z projektem technicznym instalacji elektrycznych, uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Instalacje mogą być układane na ścianach tylko w linii pionowej lub poziomej; wyklucza się układanie ukośne.

#### Kucie bruzd pod przewody podtynkowe i rury osłonowe .

- Bruzdy wykonywać ręcznie przy pomocy przecinaka i młotka lub elektronarzędzi.
- Szerokość bruzd na wynosić około dwóch średnic zewnętrznych przewodu lub z rury, głębokość - grubość przewodu lub rury plus 5 mm.
- Przy układaniu równoległym przewodów i rur szerokość bruzdy winna być taka, aby odstępy między przewodami i rurami wyniosłyby nie mniej niż 5 mm.
- Przewody i rury w bruzdach układać jednowarstwowo; dwuwarstwowe układanie dopuszcza się tylko przy krzyżowaniu przewodów lub rur.
- Przy prowadzeniu przewodów po stropie maksymalnie wykorzystywać naturalne otwory w stropie. Podkuwanie elementów konstrukcyjnych stropu jest niewskazane. Elementy strunobetonowe stropu mogą być kute po uzgodnieniu i pod nadzorem inspektora robót budowlanych.

- Przebicia w konstrukcyjnych elementach żelbetowych należy uzgodnić z nadzorem budowlanym.
- Przebicia przez ściany wykonywać w taki sposób, aby przewód można było wyginać łagodnymi łukami.
- Rury układać ze spadkiem w kierunku puszek.

#### Osadzanie puszek.

- Otwory pod puszki osprzętowe i rozgałęźne wykonywać mechanicznie przy użyciu wiertła koronkowych.
- W puszkach przed zainstalowaniem wyciąć odpowiednią liczbę otworów. Puszki szczelne muszą mieć dławiki do uszczelniania wejścia przewodu.
- Puszki osadzić tak, aby krawędź górna puszki była zrównana z płaszczyzną tynku. Układanie przewodów.
- Przy odmierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń.
- Układając przewody należy trasę przygotować tak, aby nie było ostrych krawędzi narażających izolację przewodów na uszkodzenie i pokrycie tynkiem grubości min. 5 mm.
- Przewody mocować do ścian za pomocą gipsu skobelków lub przy użyciu kołków i klamerek; zaprawę gipsową należy narzucić na ułożone przewody w odstępach 50 cm, zaprawa winna być pokryta tynkiem.
- Mocowanie przewodów skobelkami wbijanymi w odstępach co 50 cm powinno być wykonane ostrożnie, aby nie uszkodzić powłoki przewodu.
- W jednym otworze płyty stropowej lub ściennej można układać nie więcej niż 3 przewody kabelkowe.
- Zgięcia przewodów należy wykonywać łukami o promieniu nie mniejszym niż 6 - 7 średnic przewodu.
- Przed tynkowaniem końce przewodów zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywkami.

#### Przygotowanie końców i przykręcenie przewodów.

- Połączenie żył przewodów wykonać za pomocą sprzętu odpowiednio przystosowanego do przekroju i rodzaju łączonych przewodów.
- Żyły należy obciąć na długość potrzebną do wykonania połączeń z naddatkiem od 1 do 2 cm. Końce żył należy odizolować na długość niezbędną do prawidłowego połączenia z zaciskiem.
- Żyły miedziane odizolować nożem monterskim prowadząc go skośnie tak, aby nie nacinać żyły, przy czym żyła zerowa powinna być nieco dłuższa.

#### Układanie przewodów kabelkowych i kabli w korytkach.

Przewód kabelkowy na napięcie 750V i kable elektroenergetyczne 1 kV. Wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozwinięcie przewodu,
- Sprawdzenie ciągłości i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
- Ułożenie przewodów w korytkach i na drabinkach,

- Umocowanie bez śrubowe przewodu do korytka,
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednią obudową,
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów.

#### **5.1.4. Montaż osprzętu i aparatury.**

##### Puszka o śr. 60mm.

Puszki końcowe - pod aparaty, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego, o średnicy 65 mm, przystosowane do montażu aparatów za pomocą wkrętów

##### Puszka rozgałęźna.

Puszki instalacyjne rozgałęźne z pokrywami, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego, o średnicy 80 lub 85 mm, przeznaczone do montażu w ścianach betonowych. Puszki 4-wylotowe, z osłabieniami do wprowadzenia rurek, wyposażone w rozgałęźniki 4-torowe dla przewodów o przekroju do 2,5.

##### Gniazdo wtykowe 2P+PE podtynkowe.

Gniazda instalacyjne w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, 2biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16 A/230 V, IP-20, w pomieszczeniach narażonych na wilgoć IP44.

##### Łączniki podtynkowe.

Łączniki instalacyjne: łącznik 1-bieg, łącznik 1-bieg schodowy; w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, 10 A/230 V, IP-20.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Trasowanie,
  - Wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie,
  - Wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów w puszkach,
  - Wprowadzenie przewodów w otwory puszek,
  - Przygotowanie zaprawy gipsowej lub betonowej,
  - Osadzenie puszek w gotowym podłożu,
  - Gipsowanie lub betonowanie z wyrównaniem powierzchni,
  - Odkrywanie puszek,
  - Podłączenie i przedzwonienie przewodów,
  - Zamknięcie puszek,
  - Podłączenie łączników i gniazd wtykowych,
  - Zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszcze.
- Wymagania dodatkowe dotyczące montażu osprzętu podtynkowego:
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po potynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem,
  - przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur lub przewodów,

- mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda,
- gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób niekolidujący z wyposażeniem po-mieszczania,
- w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować we wszystkich pomieszczeniach jednakowe,
- gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu, aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny do prawego bieguna,
- Łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku,
- Przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

#### **5.1.5. Montaż opraw oświetleniowych**

##### Zasadnicze czynności przy montowaniu opraw:

- wytrasowanie miejsc osadzania opraw i uchwytów,
- przygotowanie podłoża,
- zamocowanie uchwytów,

rozpakowanie oprawy,

- oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających,
- otwarcie i zamknięcie oprawy,
- obcięcie i obrobienie końców przewodów,
- sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem,
- zamontowanie oprawy i podłączenie,
- wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki, rastry itp.).

#### Oprawy przykręcane sufitowe, naścienne

Oprawy mocowane bezpośrednio do sufitu należy mocować przy użyciu kołków rozporowych. Oprawy winny być mocowane w miejscach oznaczonych w projekcie bez przesunięć zakłócających zaprojektowany układ. Elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach oprawy słu-żących do mocowania. Zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne. Wejście przewodu do oprawy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej oprawy. Przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze. Końce żył przewodów wprowadzonych do oprawy, a niewykorzystanych, należy izolować i unieruchomić.

#### **5.1.6. Montaż rozdzielnic**

##### Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- ustawienie rozdzielnicy na gotowym podłożu,
- wypoziomowanie i skręcenie elementów ze sobą,
- skręcenie szyn zbiorczych ze sobą w miejscach połączeń,
- podłączenie końcówek kabli zasilających i odpływowych do zacisków,
- podłączenie przewodu uziemiającego, ➤ sprawdzenie i dokręcenie śrub, ➤ malowanie poprawkowe.

#### **5.1.7. Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej**

W celu zapewnienia poprawności montażu aparatury kontrolno-pomiarowej należy ściśle przestrzegać wytycznych zawartych w instrukcjach obsługi bądź DTR-kach dostarczanych wraz z poszczególnymi urządzeniami. Stosować tylko oryginalną armaturę producenta i oryginalne osłony pogodowe zalecane przez producenta. Montaż i uruchomienie musi wykonać odpowiednio przeszkolony personel techniczny posiadający niezbędne doświadczenie i wiedzę.

#### **5.2. Instalacja odgromowa**

Uziom fundamentowy należy wykonać z płaskownika PFeZn 30x4 i ułożyć w warstwie betonu „chudego”. Uziom połączyć ze złączami kontrolnymi montowanymi w puszcze w elewacji budynku. Połączenia wykonać z płaskownika PFeZn 30x4. Przewody odprowadzające wykonać z drutu DFeZn Ø8mm. Przewody odprowadzające prowadzić w warstwie ocieplenia z wykorzystaniem certyfikowanych rurek odgromowych. W przypadku gdy minimalna grubość pokrycia dachu będzie wynosiła 4mm, jako zwody poziome należy wykorzystać metalową warstwę dachu. W przeciwnym przypadku wykonać siatkę z drutu DFeZn Ø8mm. Całość instalacji wykonać zgodnie z postawieniami normy PN-IEC 62305.



### **5.3. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych łącząc wszystkie dostępne metalowe części instalacji ze sobą. Należy połączyć :

➤ zacisk PE kabla zasilającego w rozdzielnicę głównej,

➤ dostępne części metalowych rur instalacji wody zimnej, ciepłej i ogrzewania,  
Instalację tę wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn o przekroju minimum 50 mm<sup>2</sup>, podłączenia poszczególnych instalacji wykonać przewodami miedzianymi o przekroju 6 mm<sup>2</sup>.

### **5.4. Wymagania dotyczące systemu sterowania i jego uruchamiania**

Wymaganiem podstawowym i zasadniczym jest aby nowy system sterowania w żadnym aspekcie nie był gorszy od istniejącego. Standard musi być wyższy, uwzględniający poziom rozwoju technicznego tego typu systemów. Nowy system musi uwzględniać wszystkie aspekty sterowania i monitorowania istniejące do tej pory, w szczególności sterowanie procesem technologicznym i obróbką danych dotyczących ścieków dowożonych, a także bilansów i raportów dla całej oczyszczalni oraz obejmować elementy modernizowane i nowoprojektowane.

Nazw własnych materiałów, urządzeń lub producentów, które mogą pojawić się w dokumentacji projektowej, nie należy traktować, jako narzuconych bądź sugerowanych przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innego równoważnego (spełniającego wymagania podane w dokumentacji przetargowej) materiału lub urządzenia.

Z uwagi na fakt, że rozbudowa oczyszczalni odbywać się będzie na pracującym obiekcie, wszelkie prace związane ze zmianą sterownika i modyfikacjami oprogramowania sterowników należy przeprowadzać w sposób bezpieczny dla ciągłości procesu technologicznego.

Wykonawca musi posiadać własne oprogramowanie inżynierskie producenta do konfiguracji i programowania urządzeń programowalnych, mikroprocesorowych (sterowniki obiektowe, panele HMI, przetwornice, analizatory, urządzenia pomiarowe, zasuwy itp.) umożliwiające w okresie gwarancyjnym diagnostykę oraz wprowadzanie zmian w systemie automatyki OŚ jeśli ujawnione zostaną wady.

Wykonawca na zakończenie okresu gwarancyjnego przekaze Zamawiającemu wszelkie programy, hasła, aplikacje, nastawy potrzebne do serwisowania, bądź modernizacji systemu sterowania.

### **5.5. Uwagi końcowe**

➤ Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zarządzeniami oraz z Dokumentacją Projektową, przedmiarem robót, poleceniami Inspektora nadzoru i uzgodnieniami z Inwestorem.

➤ Stosować urządzenia, wyroby i materiały zgodnie z PN oraz zaopatrzone w aktualne certyfikaty zgodności lub aprobaty techniczne .

➤ Po zakończeniu robót elektrycznych należy wykonać odpowiednie próby i pomiary poszczególnych obwodów i urządzeń w zakresie :

- oporności izolacji kabli i przewodów,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej realizowanej poprzez szybkie wyłączenie,
- badanie wyłączników różnicowo-prądowych,
- ciągłości przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych,
- oporności uziemienia instalacji odgromowej.

- Wyniki prób i pomiarów powinny być ujęte w szczegółowych protokołach.
  - Obciążenie rozłożyć symetrycznie na wszystkie fazy
- Po zakończeniu czynności montażowych w puszkach i gniazdkach należy umieścić oznaczniki o numerze obwodu .

Roboty budowlane wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V - instalacje elektryczne. Aktualnymi przepisami budowlanymi oraz współczesną wiedzą techniczną.

## **6. Kontrola jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST. W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowego umieszczania schematów , tablic ostrzegawczych oraz innych informacji ,
- prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno-neutralnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują),
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej
- 

### **6.1. Próby montażowe**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
- sprawdzenie poprawności połączeń,
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z lista adresowa,



- 
- pomiar rezystancji izolacji obwodów,
- pomiar rezystancji pętli zwarcia,
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych,
- pomiar rezystancji uziemień korytek,
- badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych,
- badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym,

- sprawdzenie adresów kabli z listą adresową,
- pomiar rezystancji żył kabla, ➤
- pomiar rezystancji izolacji kabla.

#### Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i wadliwymi materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

### **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie Ofertowym. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru.

Jednostka obmiaru na poszczególnych elementach instalacji są: [mb] – kabli, przewodów – na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie [szt.] –, pkt. świetlnych, na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Jednostkami obmiarowymi wykonanych i odebranych robót innych niż wyszczególnione jest protokół odbioru robót i umiejscowione w nim jednostki.

### **8. Odbiór robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od generalnego wykonawcy lub inwestora.

Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

#### **8.1. Odbiory częściowe dotyczą robót ulegających zakryciu.**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla, wykonanie podsypki pod i nad kablem, ➤ wykonanie uziomów.

#### **8.2. Odbiór końcowy**

Do odbioru końcowego wykonanych robót Wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą,

- 
- protokoły prób montażowych,
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji.

#### Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru robót elektrycznych Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą opieczętowaną i poświadczoną za zgodność z wykonawstwem przez osobę uprawnioną do wykonania robót,
- deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem podpisanym przez uprawnionego kierownika robót,
- karty gwarancyjne, DTR,
- oświadczenie kierownika robót według ustalonego wzoru,
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz posiadana wiedza techniczną,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.
- Wyniki badań, które wraz z protokołami powinny być wpisane do Dziennika Budowy, i przekazane protokolarnie Zamawiającemu.

### **9. Normy i przepisy.**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami / PN / warunkami technicznymi, instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń. W tym m.in. :

- PN-IEC 364-4-481:1994 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-1-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-441:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-442:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-443:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-442-444:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-45-46:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

- 
- PN-IEC 60364-5-51-52:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-IEC 60364-5-534:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-86/E-05003.01 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymag. ogólne.
- PN-IEC 61024 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-EN-61140 - Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-EN 12464-1:2004 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część.1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-91/E-05160 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-84/E-02033 - Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-EN-61140 - Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-E-7-9100:2001 - Kable i przewody elektryczne, Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-86/E-08120 - Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
- PN-IEN 61293:2000 IDTEN 61293: 1994 IDTIEC 1293:1994. - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983 - Kod do oznaczania barw.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
- PN-92/E-08106 IDT EN 60529:1991 IDT IEC 529: 1989 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-79/E-06314 - Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
- PN-90/E-05023 Oznaczenia i identyfikacja przewodów barwami i cyframi.
- PN-IEC 60664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układzie niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
- PN-90/E-06401 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV.
- PN-IEC 674-1:1998 IDT IEC 674-1:1980 - Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
- PN-88/B-30000 Cement portlandzki

- 
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.  
BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. (Każdorazowo należy sprawdzić aktualność normy)