

<p>JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA</p> <p>DORADZTWO TECHNICZNE - OCHRONA ŚRODOWISKA  LESZEK WRÓBLEWSKI  ul. Baczyńskiego 20/16, 05-092 Łomianki</p>		
<p>INWESTOR</p> <p><b>GMINA RYMANÓW</b>  <b>ul. Mitkowskiego 14a, 38-480 Rymanów</b></p>		
<p>NAZWA i ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO</p> <p><b>PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ STACJI ODWADNIANIA I  HIGIENIZACJI OSADÓW NA INSTALACJĘ DO KOŃCOWEGO  PRZEKSZTAŁCENIA OSADÓW W GRANULOWANY NAWÓZ</b></p> <p><b>w Oczyszczalni Ścieków w Rymanowie</b>  <b>nr ewid. działek: 1697/2, 1698, 1705, 1706/2</b></p> <p><b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU  ROBÓT BUDOWLANYCH</b></p> <p>Podpisy:</p> <p>Kierownik zespołu:      dr inż. Ryszard Wenda      .....</p> <p>Łomianki, sierpień 2017 r.</p>		

## **SPIS TREŚCI:**

<b>1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.....</b>	<b>3</b>
<b>4. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>3</b>
<b>5. WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>3</b>
5.1 PRZEDMIOT ST.....	3
5.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	3
5.3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	3
5.4 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	5
5.5 MATERIAŁY.....	8
5.6 SPRZĘT.....	9
5.7 TRANSPORT.....	10
5.8 WYKONANIE ROBÓT .....	10
5.9 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	10
5.10 OBMIAR ROBÓT .....	13
5.11 ODBIÓR ROBÓT.....	14
5.12 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	15
5.13 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	16
<b>6. ROBOTY BUDOWLANE (SST NR 1).....</b>	<b>17</b>
6.1 PRZEDMIOT ST .....	17
6.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	17
6.3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	17
6.4 MATERIAŁY.....	17
6.5 SPRZĘT.....	17
6.6 TRANSPORT.....	17
6.7 WYKONYWANIE ROBÓT .....	17
6.8 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	18
6.9 OBMIAR ROBÓT .....	18
6.10 ODBIÓR ROBÓT.....	18
6.11 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	19
6.12 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	19
<b>7. WEWNĘTRZNE ROBOTY INSTALACYJNE I TECHNOLOGICZNE     (SST NR 2) .....</b>	<b>20</b>
7.1 PRZEDMIOT ST.....	20
7.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	20
7.3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	20
7.4 MATERIAŁY.....	20
7.5 SPRZĘT.....	26
7.6 TRANSPORT.....	26
7.7 WYKONYWANIE ROBÓT.....	26
7.8 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	26
7.9 OBMIAR ROBÓT .....	27
7.10 ODBIÓR ROBÓT.....	27
7.11 PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	27
7.12 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	27

<b>8. INSTALACJE ELEKTRYCZNE (SST NR 3) .....</b>	<b>28</b>
8.1 PRZEDMIOT ST .....	28
8.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	28
8.3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	28
8.4 MATERIAŁY .....	28
8.5 SPRZĘT .....	28
8.6 TRANSPORT .....	29
8.7 WYKONYWANIE ROBÓT .....	29
8.8 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	32
8.9 OBMIAR ROBÓT .....	32
8.10 ODBIÓR ROBÓT .....	32
8.11 PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	33
8.12. Przepisy związane .....	33

# 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania jest umowa nr RIN.7011.7.2017/2 zawarta w dniu 25.01.2017 r. w Rymanowie, pomiędzy Gminą Rymanów z siedzibą w Rymanowie ul. Mitkowskiego 4A, a firmą "Doradztwo techniczne - Ochrona środowiska Leszek Wróblewski" z siedzibą przy ul. Baczyńskiego 20/16, 05-092 Łomianki, na opracowanie dokumentacji technicznej (w tym specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych) pn. „Przebudowa istniejącej stacji odwadniania i higienizacji osadu na instalację do końcowego przekształcania osadów w granulowany nawóz”.

## 2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych jest uszczegółowienie opisu zamówienia na roboty budowlane związane z przebudową instalacji technologicznych i elektrycznych na terenie Oczyszczalni Ścieków w Rymanowie. Opracowanie zawiera w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Oprócz omówienia wymagań ogólnych związanych z realizacją przedsięwzięcia, niniejsze opracowanie zawiera szczegółowe specyfikacje techniczne, tzn.:

- ROBOTY BUDOWLANE (SST nr 1)
- WEWNĘTRZNE ROBOTY INSTALACYJNE I TECHNOLOGICZNE (SST nr 2)
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE (SST nr 3)

## 3. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej przebudowy istniejącej stacji odwadniania i higienizacji osadu na instalację do końcowego przekształcania osadów w granulowany nawóz na terenie Oczyszczalni Ścieków w Rymanowie.

Zamawiającym jest Gmina Rymanów, ul. Mitkowskiego 14a, 38-480 Rymanów.

## 4. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiotem robót budowlanych będzie wykonanie przebudowy istniejącej stacji odwadniania i higienizacji osadu na instalację do końcowego przekształcania osadów w granulowany nawóz.

Zakres prac obejmuje wykonanie robót budowlano-montażowych, umożliwiających przebudowę i modernizację istniejącej oczyszczalni w zakresie przebudowy części instalacji technologicznych oczyszczalni ścieków: napowietrzającej bioreaktorów oraz instalacji odwadniania i higienizacji osadu.

## 5. WYMAGANIA OGÓLNE

### 5.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych.

### 5.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich robót niezbędnych do wykonania inwestycji, obejmujących wszystkie branże.

### 5.3 Określenia podstawowe

Ilekroć w ST jest mowa o:

5.3.1. **Obiekcie budowlanym** — należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- c) obiekt małej architektury;

5.3.2. **Budynku** — należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

5.3.3. **Budowli** — należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: drogi, sieci techniczne, budowle ziemne, a także części budowlane urządzeń technicznych.

5.3.4. **Obiekcie małej architektury** — należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, np. użytkowe służące utrzymaniu porządku, takie jak śmietniki.

5.3.5. **Tymczasowym obiekcie budowlanym** — należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak barakowozy lub obiekty kontenerowe.

5.3.6. **Budowie** — należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

5.3.7. **Robotach budowlanych** — należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

5.3.8. **Remoncie** — należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

5.3.9. **Urządzeniach budowlanych** — należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

5.3.10. **Terenie budowy** — należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

5.3.11. **Prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane** — należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

5.3.12. **Pozwoleniu na budowę** — należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

5.3.13. **Dokumentacji budowy** — należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu — także dziennik montażu.

5.3.14. **Dokumentacji powykonawczej** — należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

5.3.15. **Terenie zamkniętym** — należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:

a) obronności lub bezpieczeństwa państwa, będący w dyspozycji jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrowi Spraw Zagranicznych.

b) bezpośredniego wydobywania kopaliny ze złoża, będący w dyspozycji zakładu górniczego.

5.3.16. **Aprobacie technicznej** — należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

5.3.17. **Właściwym organie** — należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno- budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego.

5.3.18. **Wyrobie budowlanym** — należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności. Wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

5.3.19. **Organie samorządu zawodowego** — należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.).

5.3.20. **Obszarze oddziaływania obiektu** — należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

5.3.21. **Oplacie** — należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone

ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

**5.3.22. Drodze tymczasowej (montażowej)** — należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

**5.3.23. Dzienniku budowy** — należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

**5.3.24. Kierowniku budowy** — osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

**5.3.25. Księdze obmiarów** — należy przez to rozumieć — akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

**5.3.26. Laboratorium** — należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

**5.3.27. Materiałach** — należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

**5.3.28. Odpowiedniej zgodności** — należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone — z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**5.3.29. Poleceniu Inspektora nadzoru** — należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**5.3.30. Projektancie** — należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

**5.3.31. Rekultywacji** — należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

**5.3.32. Przedmiarze robót** — należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

**5.3.33. Części obiektu lub etapie wykonania** — należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

**5.3.34. Ustaleniach technicznych** — należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

## **5.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST (szczególnymi specyfikacjami technicznymi) i poleceniami Inspektora nadzoru.

### **5.4.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektów oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **5.4.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać opis, rysunki i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- Sporządzoną przez Wykonawcę.

#### **5.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w "Ogólnych warunkach umowy".

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

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **5.4.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

a) Zabezpieczenie terenu budowy - w robotach modernizacyjnych i remontowych ("pod ruchem").

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w wymaganiach ogólnych, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu i Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z organem zarządzającym oczyszczalnią projekt organizacji i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji robót powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające zapewniające bezpieczeństwo pracowników obsługi oczyszczalni ścieków.

Wykonawca zapewni stale 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 nadzoru.

O przystąpieniu do robót Wykonawca poinformuje przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

b) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

O przystąpieniu do robót Wykonawca poinformuje przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

c) Wykonawca musi zapewnić ciągłość prowadzenia procesu odbioru osadu przefermentowanego do jednego z dwu zbiorników osadu przefermentowanego. W ramach oferty należy uwzględnić wszystkie tymczasowe

instalacje, układy, urządzenia i obejścia, niezbędne do prowadzenia wszystkich procesów przeróbki ścieków i osadów oraz utrzymania ruchu oczyszczalni.

#### **5.4.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania montażu instalacji i robót towarzyszących Wykonawca będzie:

- 1) Utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej.
- 2) Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  - A) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,
  - B) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
    - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - c) możliwością powstania pożaru.

#### **5.4.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

#### **5.4.7. 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 pyliste) 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 jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **5.4.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Zamawiającego, Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **5.4.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmiernie obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na teren budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **5.4.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących 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 zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz zapewniał sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **5.4.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Zamawiającego).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty i instalacje były w zadowalającym stanie do momentu odbioru ostatecznego.

#### **5.4.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek 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 w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **5.4.13. Roboty demontażowe i prace rozruchowe.**

Wykonawca zobowiązany jest wykonać wszystkie roboty związane z demontażami urządzeń i elementów opisanych w projekcie technicznym oraz z demontażami niezbędnymi do realizacji robót budowlano-montażowych.

Wykonawca musi przeprowadzić rozruch wszystkich zmodernizowanych i nowych urządzeń, układów i instalacji – w sposób potwierdzający uzyskanie wymaganych umową parametrów oraz jednoznacznie wykazując prawidłowość działania całej oczyszczalni jako jednej instalacji.

### **5.5 Materiały**

#### **5.5.1. 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 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 ST w czasie postępu robót.

### **5.5.2. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- a) Inspektor nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inspektor nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

### **5.5.3. 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 nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### **5.5.4. 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 materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **5.5.5. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST 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.

## **5.6 Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

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

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

## 5.7 Transport

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

## 5.8 Wykonanie 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 ST, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

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 dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## 5.9 Kontrola jakości robót

### 5.9.1. Program zapewnienia jakości ( PZJ )

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowanie jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

### **5.9.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej 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, Inspektor 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.

Inspektor 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, Inspektor 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.

### **5.9.3. Badania i pomiary**

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

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektorowi nadzoru.

### **5.9.4. Raporty z badań**

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

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

### **5.9.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań pokażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 5.9.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.
3. Znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).  
W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda ich 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.  
Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań będą odrzucone.

### 5.9.7. Dokumenty budowy

#### (1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane 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 jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Dołączane do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru 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 nadzoru,
- 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,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- 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,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

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.

#### (2) Księga obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub ST i wpisuje do księgi obmiarów.

#### (3) 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. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektor nadzoru.

#### (4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę (jeżeli jest wymagane),
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) operaty geodezyjne,
- g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- h) korespondencję na budowie.

#### (5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **5.10 Obmiar robót**

#### **5.10.1. 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 terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie.

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

#### **5.10.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich KNR-ach i KNNR-ach lub ST. Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

#### **5.10.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarów zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **5.10.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

### **5.10.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków 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 wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

## **5.11 Odbiór robót**

### **5.11.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń w ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

### **5.11.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i 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 będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

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

### **5.11.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

### **5.11.4. Odbiór ostateczny (końcowy)**

#### **5.11.4.1. Zasady odbioru ostatecznego 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. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego 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, ocenie 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 nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

#### 5.11.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty.

- 1) Dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- 2) Specyfikację techniczną z dokumentów umowy z ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami.
- 3) Recepty i ustalenia technologiczne.
- 4) Dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały).
- 5) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i programem zapewnienia jakości.
- 6) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
- 7) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- 8) Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- 9) Dokumentację rozruchową i porozruchową (wg. ST), w tym wszystkie wymagane instrukcje, operaty, sprawozdania, itp.
- 10) Wykonać aktualizację map w skali 1:500 i 1:250 będących w posiadaniu Zamawiającego.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### 5.11.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 5.11.4 "Odbiór ostateczny robót".

### 5.12 Podstawa płatności

#### 5.12.1. Ustalenia ogólne

Wszelkie płatności realizowane będą zgodnie z Umową.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez Wykonawcę.

Ceny ryczałtowe uwzględniać będą wszystkie czynności, wymagania, sprawdzenia i badania określone dla tego elementu w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny ryczałtowe podane przez Oferenta muszą pokrywać wszystkie koszty wykonania Robót i koszty związane z:

- Wypełnieniem obowiązków wynikających z Umowy i wszystkich innych zobowiązań i wymagań związanych z prowadzeniem Robót wyspecyfikowanych w Umowie lub wynikających z Umowy
- Kosztami analiz laboratoryjnych i kosztami związanymi.
- Kosztami dostawy, magazynowania, zabezpieczenia, ubezpieczenia materiałów i urządzeń oraz wszelkimi kosztami związanymi.

- Sprzętem, jego dostawą, utrzymaniem, zasilaniem, zużyciem mediów dla potrzeb wykonania Robót objętych Kontraktem.
- Wszelkimi pracami i materiałami pomocniczymi, w tym kosztami wykonania i utrzymania instalacji tymczasowych, niezbędnych do utrzymania funkcjonowania całego zakładu (utrzymania wszystkich procesów oczyszczalni oraz działania zaplecza administracyjno-socjalnego)
- Kosztami ogólnymi, zyskiem, podatkami itd.

Roboty winny być wykonywane w sposób kompletny opisany w Dokumentacji Technicznej i Specyfikacjach Technicznych, z zachowaniem jakości i zgodnie z wymaganiami kontraktu. W taki sposób Roboty będą odbierane. Cena ryczałtowa pokrywa wszystkie wymogi kompletnego wykonania prac.

Wszystkie podatki (łącznie z podatkiem VAT, cłami, opłatami importowymi, itp.) wynikające z Umowy będą wliczone w cenę ryczałtową.

Przyjmuje się, że ceny ryczałtowe obejmują wszystkie potrzeby i zobowiązania wynikające z Umowy, a w szczególności:

- koszty uzyskania gwarancji bankowych
- koszty uzyskania wymaganych ubezpieczeń
- koszty organizacji, utrzymania, zabezpieczenia Tereny Budowy, zaplecza, ochrony, ochrony p.poż, zabezpieczenia BHP, utrzymania tablic informacyjnych itp.

Zakłada się, że Wykonawca znając zakres Robot uwzględni w cenach ryczałtowych wszystkie elementy, których wykonanie jest konieczne do wypełnienia Umowy.

### **5.13 Przepisy związane**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.2006 r. nr 156 poz. 1118 z późn. zmianami)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. u. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz.401).

## **6. ROBOTY BUDOWLANE (SST nr 1)**

### **6.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są uszczegółowione wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót uzupełniających związanych z przebudową instalacji technologicznych w stacji odwadniania i higienizacji osadu..

### **6.2 Zakres robót objętych ST**

Zakres robót objętych ST obejmuje wykonanie uzupełniających robót budowlanych związanych z przebudową instalacji technologicznych w stacji odwadniania i higienizacji osadu na instalację do końcowego przekształcania osadów w granulowany nawóz. i obejmuje czynności związane z uzupełnieniem ubytków pokrycia ścian, otworów drzwiowych i okiennych oraz utwardzeniem terenu.

### **6.3 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w "Wymaganiach ogólnych".

### **6.4 Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w "Wymaganiach ogólnych" niniejszej ST.

Rodzaj i typ materiałów niezbędnych do wykonania robót budowlanych opisano w projekcie budowlano-wykonawczym i w przedmiarach robót.

### **6.5 Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w "Wymaganiach ogólnych" niniejszej specyfikacji. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

### **6.6 Transport**

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w "Wymaganiach ogólnych" niniejszej specyfikacji.

### **6.7 Wykonywanie robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w "Wymaganiach ogólnych" niniejszej specyfikacji. Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

#### **6.7.1. Tynki**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowani przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne oraz wbudowane meble o ile są wstawiane w nie otynkowane wnęki. Zaleca się przystępowanie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczu murów lub skurczu ścian betonowych. tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu robót stanu surowego.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż -5°C i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających zgodnie z ITB.

Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż 2 godziny dziennie. Należy je osłaniać matami, daszkami lub w inny odpowiedni sposób.

W murze ceglanym spoiny powinny być nie wypełnione zaprawą na głębokość 10-15 mm od lica muru. Jeżeli mur jest wykonany na spoiny pełne, należy je wyskrobać na głębokość jak wyżej lub zastosować specjalne środki zapewniające należytą przyczepność tynku do podłoża.

Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzenową. Nadmiernie suchą powierzchnię muru należy zwilżyć wodą.

Elementy metalowe (kształtowniki, blachy) powinny być na całej powierzchni owinięte siatką stalową lub druciano-ceramiczną przewiazaną drutem lub w inny sposób zamocowaną trwale do podłoża.

Elementy i siatkę należy uprzednio oczyścić z łuszczącej się rdzy i innych zanieczyszczeń (zwłaszcza tłustych).

Dla wszystkich odmian tynków są niedopuszczalne następujące wady:

wykwity w postaci nalotu wykryształizowanych na powierzchni tynków roztworów soli, przenikających z podłoża, pleśni itp.,

trwałe ślady zacieków na powierzchni,

odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności pyłku do podłoża.

### **6.7.2. Okładziny**

Okładziny wewnętrzne należy wykonać z płytek ceramicznych szkliwionych. Do wykończenia otworów należy stosować ceramiczne kształtki podokienne bez spadku. Za pomocą kleju można mocować cienkie płytki, np. płytki szkliwione na dokładnie wyrównanym podkładzie, na równej i gładkiej powierzchni betonowych ścian monolitycznych lub z prefabrykatów wielkowymiarowych oraz na nieskorodowanej powierzchni istniejącego tynku o dostatecznej wytrzymałości. Powierzchnie te pod względem ich równości i gładkości powinny co najmniej spełniać wymagania dla tynku dwuwarstwowego kat. III. Klej należy nakładać na podłoże za pomocą ząbkowanej metalowej szpachli warstwą o grubości ok. 2 mm, wykonanie fragmentu okładziny na nałożonej każdorazowo warstwie kleju powinno nastąpić w ciągu 15 minut. Przykładając płytkę do podłoża, należy ją przesunąć o 10-15 mm po powierzchni powleczonej klejem do pozycji, jaką ma zająć płytka w układanej warstwie; przesunięcie to nie powinno powodować zgarnięcia kleju na podłożu. Wszelkie zabrudzenia i resztki kleju należy natychmiast usunąć szmatką zwilżoną w czystej wodzie. Temperatura powietrza wewnętrznego w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5°C. Odchylenie krawędzi płytek od kierunku poziomego lub pionowego nie powinno być większe niż 2 mm/m., odchylenie powierzchni okładziny od płaszczyzny nie większe niż 2 mm na długości łąty dwumetrowej. Badanie materiałów okładzinowych i klejów należy przeprowadzać pośrednio na podstawie certyfikatów. Bezpośrednio należy sprawdzać dobór kolorystyczny płytek, brak rys lub odprysków itp.

Badanie gotowej okładziny powinno polegać na sprawdzeniu:

- należytego przylegania do podkładu przez lekkie opukiwanie okładziny w kilku dowolnie wybranych miejscach: głuchy dźwięk wskazuje na nieprzyleganie okładziny do podkładu,
- prawidłowości przebiegu spoin przez naciągnięcie cienkiego sznura wzdłuż dowolnie wybranych spoin poziomych i pionowych i pomiar odchyłeń z dokładnością do 1 mm (sprawdzenie za pomocą poziomnicy i pionu murarskiego),
- prawidłowości ukształtowania powierzchni okładziny przez przyłożenie w prostokątach do siebie kierunkach łąty kontrolnej o długości 2 m. w dowolnych miejscach powierzchni okładziny i pomiar wielkości prześwitu za pomocą szczelinomierza z dokładnością do 1 mm,
- wizualnym szerokości styków i prawidłowości ich wypełnienia, a w przypadkach budzących wątpliwości - przez pomiar z dokładnością do 0,5 mm,
- jednolitości barwy płytek.

## **6.8 Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w "Wymaganiach ogólnych" niniejszej ST.

## **6.9 Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w "Wymaganiach ogólnych" niniejszej ST.

## **6.10 Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w "Wymaganiach ogólnych" niniejszej ST.

#### **6.10.1 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz pisemnymi poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **6.10.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST.
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

#### **6.11 Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ‘Wymaganiach ogólnych’ niniejszej ST.

#### **6.12 Przepisy związane**

##### **6.12.1 Normy**

Należy stosować normy techniczne związane z robotami i materiałami opisanymi w dokumentacji technicznej i niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

## **7. WEWNĘTRZNE ROBOTY INSTALACYJNE I TECHNOLOGICZNE (SST nr 2)**

### **7.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej (ST) są szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji technologicznych (szczegółowa specyfikacja techniczna nr 2).

### **7.2 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji technologicznych.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z:

- a) montażem urządzeń technologicznych,
- b) kontrolą jakości robót i materiałów.

### **7.3 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w "Wymaganiach ogólnych".

### **7.4 Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w "Wymaganiach ogólnych" niniejszej ST.

Odstępstwa od dokumentacji technicznej są dopuszczalne jedynie pod warunkiem zapewnienia co najmniej takich samych parametrów technicznych i użytkowych, na zasadach opisanych w "Wymaganiach ogólnych". W przypadku zamiaru zamiany urządzeń technologicznych Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia odpowiednich obliczeń technicznych i technologicznych, atestów, aprobat i referencji potwierdzających możliwość zastosowania zamiennych urządzeń. Bezwzględnie konieczne jest poza tym uzyskanie zgody (na taką zamianę) Projektanta i autora technologii, pod rygorem utraty gwarancji technologicznych.

#### **7.4.1. Instalacje i urządzenia technologiczne**

Materiały użyte do wykonania instalacji i urządzeń technologicznych opisano w dokumentacji projektowej, z podaniem ich charakterystyki technicznej, parametrów, typów oraz przykładowych renomowanych producentów specjalizujących się w wyposażeniu oczyszczalni ścieków. Wszystkie maszyny i urządzenia wchodzące w skład instalacji technologicznych przeznaczone do zainstalowania w ramach prowadzonej inwestycji będą maszynami i urządzeniami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót zgodnie z Dokumentacją projektową. Będą one fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi. Maszyny i urządzenia winny być dostarczone kompletne z wyposażeniem i osprzętem do zamontowania jako indywidualne jednostki funkcjonalne. W ramach kontraktu wszystkie dostarczone maszyny i urządzenia podłączone zostaną do systemów i instalacji elektrycznych, automatyki i sterowania.

#### **7.4.2. Wykaz maszyn i urządzeń do zainstalowania w reaktorach biologicznych i stacji przekształcania osadu na nawóz**

W reaktorach biologicznych należy przebudować instalację napowietrzającą z wykorzystaniem następujących urządzeń:

- 1) Montaż 4 rusztów po 29 dyfuzorów każdy ze zmianą kolektora zasilającego oraz dwu kolektorów odwadniających (jako jeden komplet), z dyfuzorami membranowymi, gumowymi typu PIK300 (lub równoważne) do pracy nieciągłej – 4 kpl.
- 2) Wymiana membran typu HIK300 (lub równoważne) na nowe (do istniejących dyfuzorów PIK300).

W stacji odwadniania i higienizacji osadu przebudowanej na stację przekształcenia osadu na nawóz należy zamontować następujące urządzenia:

- 3) Wyporowa pompa rotacyjna z podajnikiem śrubowym z lejem.
- 4) Reaktor do granulacji osadu z wapnem z kominem wentylacyjnym.
- 5) Przepływomierz elektromagnetyczny osadu.
- 6) Zasobnik pośredni wapna z układem dozującym wapno.
- 7) Przenośnik taśmowy granulatu, zabudowany, L= 4,3 m.
- 8) Przenośnik taśmowy granulatu, zabudowany, L= 6,5 m.
- 9) Zasuwa nożowa kohnierzowa DN100.
- 10) Zawór kulowy DN50.
- 11) Wentylator oddymiający.
- 12) Silos na wapno o poj.  $V=30 \text{ m}^3$
- 13) Podajnik wapna z silosa na wapno do zasobnika pośredniego.
- 14) Tablica kontrolna pracy urządzeń związanych z przekształcaniem osadów w granulát nawozowy.
- 15) Wentylator dachowy DN160

Poniżej opisano parametry techniczne powyższych urządzeń:

Ad 1) Uzupełnienie systemu napowietrzania - 4 ruszty po 29 dyfuzorów każdy ze zmianą kolektora zasilającego oraz dwu kolektorów odwadniających (jako jeden komplet), z dyfuzorami membranowymi, gumowymi typu PIK300 (lub równoważne) do pracy nieciągłej – 4 kpl.

- Kompletne dyfuzory zamocowane na przewodach uPVC. Nie ma więc potrzeby spawania, zgrzewania, klejenia ani innego łączenia dyfuzorów z orurowaniem na miejscu instalacji.
- Dyfuzory o średnicy nie mniejszej niż 300 mm wyposażone w specjalny pierścień ślizgowy wyrównujący naprężenia mechaniczne membrany i wydłużający okres eksploatacji membran. Zakres wydajności pojedynczego dyfuzora : (0)  $1,5 \div 8 \text{ m}^3/\text{h}$  ( +  $20^\circ\text{C}$ , 101,3 kPa ). Dopuszcza się krótkotrwale przeciążenia dyfuzora do  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ , jednak ze względu na żywotność membran nie powinno się pracować przy takim obciążeniu. Dyfuzory standardowo wyposażone w zaworki zwrotne, niezależne od membrany dysku, zapobiegające przed wnikaniem ścieków i osadów do wnętrza systemu nawet w przypadku ewentualnej awarii membrany.
- Dyfuzory są montowane na przewodach uPVC o średnicy do 90 mm i grubości ściany min 3,5 mm.
- Przewody są łączone na mufy połączeniowe z dwustronnymi pierścieniowymi uszczelkami i pierścieniem blokującym. Nie wolno stosować połączeń sztywnych (klejonych lub zgrzewanych) oraz kielichowych, które mogą się rozszczelnić na skutek wibracji systemu i ekspansji termicznej.
- Każda sekcja rusztów wykonana w postaci zamkniętej pętli z kolektorem zasilającym oraz kolektorem poprzecznym odwodnieniowym z króćcem do odprowadzenia skroplin.
- System fabrycznie przystosowany do czyszczenia kwasem mrówkowym instalacją producenta i posiadający stosowne dokumenty oraz referencje.
- Elementy kotwiące system do dna komory umożliwiające dokładne wypoziomowanie systemu (niezwykle ważne dla równomierności dystrybucji powietrza i uniknięcia powstawania sił mogących rozszczelnić system).
- Dyfuzory zamontowane na kolektorach przy pomocy obejm klinowych bez połączeń gwintowanych mających tendencję do odkręcania pod wpływem drgań i zmiany temperatury.

#### Charakterystyka techniczna dyfuzora dyskowego membranowego:

- średnica dysku:  $> 330 \text{ mm}$ ,
- powierzchnia dysku: min.  $0,06 \text{ m}^2$ ,
- grubość membrany 8 mm do 2,45 mm
- twardość wg Shore A = 60
- ilość nacięć 8,5 nacięcia/ $\text{cm}^2$
- kształt nacięć – podłużna, bez pęknięć na końcach

- rozmiar pęcherzyków powietrza: 1 do 3 mm,
- wydajność robocza: 0,5 do 8,0 m<sup>3</sup>/h (przeciętnie 10 m<sup>3</sup>/h )
- straty ciśnienia: 2 do 5 kPa,
- rodzaj materiału EPDM ze zmienną grubością, tak by zachować równomierną pracę dla różnych obciążeń powietrzem.

Ad 2) Membrany typu HIK300 (lub równoważne) – 696 szt.

- średnica - 305,5 +/- 1,5 mm
- grubość przy brzegu (krawędź) - 7,8 +/- 0,2 mm
- grubość na środku membrany - 3,0 +/- 0,4 mm
- grubość membrany przy krawędzi przed O-ringiem - 1,9 +/- 0,4 mm
- sposób mocowania - O-ring zintegrowany z membraną
- układ nacięć - 8 sektorów z ożebrowaniem promieniowym wzmacniającym
- średnica powierzchni perforowanej – 270 mm
- kształt nacięć - proste
- długość nacięć - 1,0 mm
- gęstość nacięć - 9 cm<sup>2</sup>
- odległość pomiędzy nacięciami - 3,2 mm
- odległość liniowa pomiędzy nacięciami - 3,2 mm
- ilość nacięć - 5300 szt.
- materiał - EPDM
- twardość - Shore A, 60 +/- 5, ASTM D 2240
- wytrzymałość na rozciąganie - < 12 MPa, ISO 37/1
- wydłużenie przy pęknięciu - > 300%, ISO 37/1
- starzenie cieplne 1000h/100 °C
  - zmiana twardości - maks. 5 Shore A
  - zmiana rozciągliwości - maks. -20 %
  - zmiana wydłużenia przy rozerwaniu - maks. -30 %
- odporność temperaturowa
  - temperatura powietrza - 100°C
  - temperatura wody - 80°C
- odporność na ozon (50 pphm/40 °C/ 96H) - min. 80 %, ISO 1431/1

Ad 3) Wyporowa pompa rotacyjna z podajnikiem śrubowym z lejem - 1 kpl.

- wydajność 0,5– 3,0 m<sup>3</sup>/h,
- wysokość podnoszenia 60,0 m H<sub>2</sub>O,
- przyrost ciśnienia 6,0 bar,
- moc silnika 5,5 kW,
- obudowa części pompowej żeliwa szarego GG25 z wymiennym przednim i tylnym osiowym elementem ochronnym ze stali utwardzanej,
- obudowa części pompowej i przekładniowej w konstrukcji blokowej (jednoczęściowej),
- szybko demontowalna pokrywa,
- całkowite wyłożenie korpusu wymiennymi elementami ochronnymi – wkładki obwodowe i osiowe,
- jednostronne ułożyskowanie wałów,
- łatwo wymienne tłoki rotacyjne i uszczelnienia,
- uszczelnienie wałów – bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z komorą smarująco-zabezpieczającą,
- tłoki rotacyjne – trójskrzydłowe śrubowe dla bezpulsacyjnej pracy, tłoki całkowicie powleczone elastomerem NBR, wał oraz rdzeń tłoka bez kontaktu z pompowanym medium,
- wewn. rdzenie wałów bez kontaktu z pompowanym medium ,
- niewrażliwość na pracę "na sucho" ,
- motoreduktor (silnik zintegrowany z walcową przekładnią zębatą):
  - moc 5, 5 kW
  - ochrona IP 55
  - klasa izolacji F
- elastyczne sprzęgło kłowe,

- podajnik śrubowy wraz z lejem zasypowym dostosowanym do prasy odwadniającej,
  - motoreduktor (silnik zintegrowany z płaską przekładnią zębatą)
  - moc 1,1 kW,
  - ochrona IP 55,
  - klasa izolacji F.

Ad 4) Reaktor do granulacji osadu z wapnem - 1 kpl.

- wykonanie – stal nierdzewna AISI304L,
- silnik o mocy  $P=7,5$  kW z przekładnią walcowo-stożkową, napęd sterowany za pomocą falownika,
- wydajność użytkowa : do  $2 \text{ m}^3/\text{h}$  osadu odwodnionego,
- ciężar usypowy produktu:  $< 1 \text{ kg/l}$ ,
- załadunek: poprzez otwór wlotowy  $400 \times 250 \text{ mm}$ ,
- rozładunek: poprzez otwór wylotowy  $250 \times 250 \text{ mm}$ ,
- pokrywa inspekcyjna w bocznej części reaktora,
- krańcówka bezkontaktowa kodowana magnetycznie,
- odprowadzenie oparów grawitacyjne z przepustnicą regulacyjną,
- czujnik temperatury,
- produkcja granulatu o jednolitej strukturze granulek,
- całkowita higienizacja osadu i uzyskanie stabilnego osadu o zawartości suchej masy  $>60\%$ ,
- sterowanie pracą urządzeń za pomocą pomiaru temperatury procesu on-line i płynnej regulacji dawki wapna z dozownika, tak by uzyskać minimalną dawkę wapna dla uzyskania produktu o wyżej wymienionych parametrach,
- skuteczne odprowadzenie oparów z całej instalacji do komina wentylacyjnego w stropie pomieszczenia.

Ad 5) Przepływomierz elektromagnetyczny osadu - 1 kpl.

- DN80
- czujnik + przetwornik
- urządzenie nie powoduje spadku ciśnienia
- nie posiada części ruchomych
- zastosowanie wielozmiennego pola magnetycznego
- obudowa naścienna, materiał obudowy stop AK11
- dokładność pomiaru  $\pm 0.5\%$
- temp. otoczenia  $-30$  do  $60 \text{ }^\circ\text{C}$
- rodzaj wykładziny Epoksyd E
- elektrody stal kwasoodporna
- zakres pomiarowy –  $0,1$  do  $10 \text{ m/s}$
- stopień ochrony IP68
- rodzaj przyłączy – kołnierzone, stal 1H18N9T

Ad 6) Zasobnik pośredni wapna z układem dozującym wapno - 1 kpl.

- wykonanie – stal nierdzewna AISI304L,
- pojemność zasobnika substratu  $200 \text{ l}$ ,
- dozownik wapna z napędem  $0,55 \text{ kW}$  z przekładnią ślimakową,
- układ kontroli dozowania wapna poprzez falownik w zakresie  $5 - 70 \text{ Hz}$ ,
- sonda poziomu wapna,
- elektrowibrator  $0,08 \text{ kW}$ ,  $400\text{V}$ .

Ad 7) Przenośnik taśmowy granulatu - 1 kpl.

- wykonanie materiałowe konstrukcji: stal nierdzewna 304L,
- przenośnik zabudowany (zabudowa demontowalna),
- długość przenośnika  $\sim 4000 \text{ mm}$  w osiach bębnow,
- długość całkowita  $\sim 4300 \text{ mm}$ ,
- kąt pracy:  $\text{ok. } 11^\circ$ ,
- szerokość taśmy:  $400 \text{ mm}$ ,
- taśma progowa gumowa, rozstaw progów  $400 \text{ mm}$ ,

- gęstość nasypowa surowca: 1 t/m<sup>3</sup>,
- temperatura surowca: do 100°C,
- wydajność 4 m<sup>3</sup>/h,
- moc napędu: 1,1 kW, przekładnia walcowo-stożkowa,

Ad 8) Przenośnik taśmowy granulatu - 1 kpl.

- wykonanie materiałowe konstrukcji: stal nierdzewna 304L,
- przenośnik zabudowany (zabudowa demontowalna),
- długość przenośnika ~6200 mm w osiach bębnow,
- długość całkowita ~6500 mm,
- kąt pracy: ok.21°,
- szerokość taśmy: 400 mm,
- taśma progowa gumowa, rozstaw progów 400 mm,
- gęstość nasypowa surowca: 1 t/m<sup>3</sup>,
- temperatura surowca: do 100°C,
- wydajność 4 m<sup>3</sup>/h,
- moc napędu: 1,5 kW, przekładnia walcowo-stożkowa,

Ad 9) Zasuwa nożowa DN100 – 2 szt..

- 0,6 MPa
- do montażu między kołnierzami,
- dwustronnie szczelna,
- z napędem ręcznym (koło),
- z trzpieniem nie wznoszącym się,
- korpus – żeliwo szare GG25, epoksydowane,
- lakierowanie – powłoka epoksydowa ca 160 μm
- zasufa i trzpień – stal 1H18N9T,
- pełnoprzelotowa,
- miękkouszczelniona,
- uszczelnienie EPD.

Ad 10) Zawór kulowy DN50 – 1 szt..

- zawór kulowy PN16
- wykonanie ze stali nierdzewnej

Ad 11) Wentylator oddymiający z podstawą wentylacyjną – 1 kpl.

- wentylator przeznaczony do wyciągania powietrza lekko zanieczyszczonego o temperaturze do 80°C przy pracy ciągłej,
- wentylator oddymiający, posiadający wytrzymałość ogniową 400°C/2h,
- silnik trójfazowy 400V, 50Hz przystosowany do regulacji przełącznikiem gwiazda/trójkąt (2 biegi), klasa izolacji F, stopień ochrony IP 55,
- z przetwornikiem częstotliwości,
- masa nie więcej niż 27 kg,
- maks. pobór mocy silnika 0,26 kW,
- prędkość obrotowa 1450/950 obr./min.
- przystosowany do podłączenia przewodu wentylacyjnego DN300.
- wentylator przymocowany jest do podstawy wentylacyjnej 500x500 mm.

Ad 12) Zasobnik wapna - 1 kpl.

- wykonanie materiałowe: stal węglowa z powłoką antykorozyjną,
- pojemność: 30 m<sup>3</sup>,
- zasufa nożowa DN400 z kołem ręcznym obustronnie szczelna, korpus: żeliwo, nóż stal kwasoodporna 304, PN10, montaż: międzykołnierzowy, uszczelnienie NBR, trzpień nie wznoszący,
- instalacja przeciw zbrylaniu (z elektrowibratorem P=0,25 kW, 400V, z mieszaczem bocznym P=0,55 kW, 400V),
- filtr tkaninowy z układem oczyszczania wstrząsowego,

- hermetyczny układ załadowniczy przystosowany do współpracy z cementowozem (zasyp wapna pneumatyczny),
- drabinka wejściowa, pomost z barierką.

Ad 13) Podajnik wapna - 1 kpl.

- wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 304L;
- wielkość ślimaka: 168 mm,
- długość koryta: ok. 3800 mm,
- napęd: silnik 0,75 kW z przekładnią ślimakową;
- elektrowibrator,
- wlot: DN400 PN10,
- wylot: Ø200 mm.

Ad 14) Tablica kontrolna pracy urządzeń związanych z przekształcaniem osadów w granulację nawozową - 1 kpl.

- Tablica kontrolna z wyłącznikiem wewnętrznym, kontrolkami alarmowymi, przełącznikami sterującymi i sekcją zasilania; tablica kontroluje prawidłową pracę urządzeń związanych z przekształcaniem osadów w granulację nawozową. System sterowania wykorzystuje sterownik PLC i jest wyposażony w ekran dotykowy wyświetlający wszystkie informacje związane z pracą urządzeń. Sterowanie procesem realizowane jest poprzez ciągły pomiar temperatury procesu z płynną regulacją ilości dozowanego wapna w stosunku do ilości osadu.

Ad 15) Wentylator dachowy DN160 - 1 kpl.

- obroty wentylatora –  $n=1200$  1/min.,
- moc silnika - 0,11 kW,
- widmo akustyczne – 54 dBA (1 m),
- masa – nie więcej niż 19,5 kg,
- kopuła wentylatora od wewnątrz wyłożona materiałem dźwiękoizolacyjnym,
- kształt i forma kopuły wentylatora stanowiąca ekran dla zacinającego deszczu, skutecznie chroniąca pomieszczenie przed przedostaniem się kropli do wnętrza e przypadku postoju układu wirującego,
- wykonanie z kompozytu poliestrowo-szklanego,
- elementy montażowe wentylatora wzmocnione pierścieniami stalowymi (trwale włączane wewnątrz konstrukcji laminatowej,
- wirnik wentylatora wyważony statycznie i dynamicznie (jakość wyważenia zapewniająca zapewnienie bezdrgańową pracę układu,
- na podstawie tłumiącej wykonanej z laminatu z podstawą dachową dostosowaną do pochylenia dachu.

#### **7.4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Przechowywanie i składowanie materiałów powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym, wolnym od kamieni i ostrych przedmiotów z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Zaleca się składowanie materiałów (urządzeń) w opakowaniu producenta tak długo, jak to możliwe.

Należy ściśle przestrzegać wszelkich zasad składowania i przechowywania materiałów podanych przez dostawcę (producenta) tych materiałów.

#### **7.4.4. Wariantowe stosowanie materiałów (urządzeń)**

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o propozycji zamiany tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora nadzoru. Ewentualne zastosowanie zamiennego materiału (urządzenia) związane jest z uzyskaniem zgody Projektanta. Stosowanie innych materiałów niż podanych w dokumentacji projektowej jest możliwe pod warunkiem zachowania co najmniej takich samych parametrów technicznych i walorów użytkowych. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru materiał z innego źródła. W przypadku zamiaru zamiany urządzeń technologicznych Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia odpowiednich obliczeń technicznych i technologicznych, atestów, aprobat i referencji potwierdzających możliwość zastosowania zamiennych urządzeń. Bezwzględnie konieczne jest poza tym

uzyskanie zgody (na taką zmianę) Projektanta i autora technologii, pod rygorem utraty gwarancji technologicznych.

#### **7.4.5. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, aprobatami, atestami, kartami gwarancyjnymi i protokółami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora nadzoru.

#### **7.5 Sprzęt**

Do wykonania prac związanych z wykonaniem instalacji wewnętrznych i technologicznych Wykonawca powinien zastosować odpowiedni sprzęt:

- żurawie budowlane,
- sprzęt do spawania metali,
- wyciąg mechaniczny,
- sprzęt niezbędny do montażu urządzeń technologicznych zgodnie z zaleceniami dostawcy (producenta).

Liczba jednostek i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zakresem i zasadami opisanymi w dokumentacji technicznej i ST oraz w terminie przewidzianym umową.

#### **7.6 Transport**

Wykonawca powinien dysponować następującymi środkami transportu:

- samochód skrzyniowy,
- przyczepa dłuźycowa,
- samochód dostawczy.

Wszystkie przewożone materiały powinny być transportowane i rozładowywane zgodnie z wytycznymi producenta.

Transport i rozładunek rur i prefabrykatów opisano w SST Nr 3.

#### **7.7 Wykonywanie robót**

Wykonywanie robót instalacyjnych wewnętrznych związanych z montażem instalacji należy realizować zgodnie z dokumentacją projektową i zasadami opisanymi w niniejszej SST i SST Nr 1.

Pozostałe roboty związane z montażem urządzeń technologicznych należy wykonać zgodnie z "Wymaganiami ogólnymi" niniejszej ST, dokumentacją projektową oraz wytycznymi dostawców (producentów) tych urządzeń.

#### **7.8. Kontrola jakości robót**

Kontrolę jakości robót należy prowadzić zgodnie z ogólnymi zasadami kontroli jakości robót podanych w "Wymaganiach ogólnych" niniejszej ST.

##### **7.8.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów, które będą użyte przy realizacji robót.

##### **7.8.2. Kontrola, badania i pomiary w czasie robót**

W trakcie wykonywania prac Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli robót w zakresie i z częstotliwością określoną w "Wymaganiach ogólnych".

Prace należy wykonać uwzględniając przepisy i normy oraz zasady obowiązujące przy wykonawstwie robót budowlanych oraz wytyczne podane przez dostawców (producentów) urządzeń. W trakcie realizacji prac należy zachować niezbędne zabezpieczenia i wykorzystać środki zapewniające utrzymanie zgodnego z obowiązującymi przepisami stanu bhp.

Zakres badań niezbędnych do wykonania robót obejmuje:  
sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową,  
sprawdzenie zgodności materiałów z normami, atestami i warunkami ST  
sprawdzenie prawidłowego montażu urządzeń,

#### 7.8.3. Zakres badań przy odbiorze końcowym

Zakres badań przy odbiorze końcowym obejmuje:  
sprawdzenie dokumentów budowy, a przede wszystkim projektu podstawowego lub rysunków powykonawczych z naniesionymi zmianami i zapoznanie się z protokołami oraz wynikami badań przy odbiorach częściowych, oględziny zewnętrzne oraz sprawdzenie działania instalacji,

#### 7.8.4. Opis badań

##### A) Kolejność badań

##### a) Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową.

Należy je wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanych instalacji i porównanie wyniku oględzin z dokumentacją projektową oraz zapisami w dzienniku budowy.

##### b) Sprawdzenie materiałów (urządzeń).

Należy wykonać przez oględziny zewnętrzne porównując użyte materiały z odpowiednimi warunkami technicznymi, dokumentacją projektową oraz zaświadczeniami wytwórni.

##### c) Sprawdzenie prawidłowego montażu urządzeń i instalacji.

Przeprowadza się przez sprawdzenie zgodności montażu urządzeń i instalacji z dokumentacją projektową i dokumentacją techniczno-ruchową producenta (dostawcy).

#### 7.8.5. Ocena wyników badań

Wyniki badań należy uznać za pozytywne, jeśli zostały dotrzymane wymagania dokumentacji projektowej, ST oraz obowiązujących norm. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, wyniki dla odpowiadającej mu części należy uznać za niezgodne z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przystąpić do ponownych badań oraz odbioru.

### 7.9. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w "Wymaganiach ogólnych" niniejszej ST.

Obmiar robót polega na określeniu ilości wykonanych prac.

Jednostką obmiarową jest komplet wykonanej instalacji.

### 7.10. Odbiór robót

Odbiory częściowe oraz końcowy powinny być przeprowadzone w zakresie podanym w "Wymaganiach ogólnych".

### 7.11. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w "Wymaganiach ogólnych" niniejszej ST.

### 7.12. Przepisy związane

Przepisami związanymi z niniejszą specyfikacją są odpowiednie normy oraz wytyczne i zasady opracowane przez producentów materiałów (urządzeń).

## **8. INSTALACJE ELEKTRYCZNE (SST nr 3)**

### **8.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej części specyfikacji technicznej (ST) są szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych (szczegółowa specyfikacja techniczna nr 3).

### **8.2 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z:

- a) układaniem kabli zasilających i sterowniczych,
- b) montażem skrzynek zasilania i sterowania,
- c) montażem AKPiA.

### **8.3 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w "Wymaganiach ogólnych" ST.

### **8.4 Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i przechowywania podano w "Wymaganiach ogólnych" niniejszej ST.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST. Odstępstwa od dokumentacji technicznej są dopuszczalne jedynie pod warunkiem zapewnienia co najmniej takich samych parametrów technicznych i użytkowych, na zasadach opisanych w "Wymaganiach ogólnych".

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o swoim wyborze tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora nadzoru. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

Warunkiem dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania są:

- 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
- spełnianie określonych w ST wymagań
- decyzja o ich zabudowaniu podjęta przez Inspektora nadzoru.

### **8.5 Sprzęt**

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania. Liczba jednostek i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zakresem i zasadami opisanymi w dokumentacji technicznej i ST oraz w terminie przewidzianym umową.

## 8.6 Transport

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

## 8.7 Wykonywanie robót

Wykonawca robót elektrycznych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót elektrycznych zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót. Odpowiada ponadto za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

### 8.7.1. Instalacje siłowe wewnętrzne

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

8.7.1.2. Złącza instalacji elektrycznej budynków, muszą umożliwiać odłączenie instalacji od sieci zasilających i być usytuowane w miejscu dostępnym dla dozoru i obsługi oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi a także ingerencją osób niepowołanych.

8.7.1.3. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N).

8.7.1.4. Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe.

8.7.1.5. 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, charakterystyce czasowo-prądowej:

typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych

typu C dla zabezpieczenia silników

typu D dla zabezpieczenia odbiorników o ciężkim rozruchu

8.7.1.6. W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku.

8.7.1.7. Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.

8.7.1.8. Przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku.

8.7.1.9. Żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi.

8.7.1.10. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach i pozostałych obiektach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania. Wartość rezystancji izolacji kabla określić w temperaturze 20 °C i wyrazić w MQ/km. Winna wynosić dla kabli do 1kV

o izolacji gumowej - 75 MQ/km

o izolacji polietylenowej -100 MQ/km

8.7.1.11. Minimalne wartości rezystancji izolacji obwodów odbiorczych przedstawia poniżej przedstawiona tabela:

Napięcie znamionowe obwodu [V]	Rezystancja izolacji [MQ]	Napięcie probiercze prądu stałego [V]

do 50V - obwody SELV i PELV	>0,25	250
powyżej 50V do 500V	>0,50	500
powyżej 500V	>1,0	1000

- 8.7.1.12. Stosować wyłącznie standardowe wsporniki pod korytka, konstrukcje i uchwyty. Wszystkie elementy wraz z normaliami, muszą być ocynkowane.
- 8.7.1.13. Korytka w ciągach poziomych mocować do wsporników pewnie złączami rozłącznymi w odległościach nie większych niż 2 m. Zastosować korytka perforowane ocynkowane.
- 8.7.1.14. Przy zmianie kierunku trasy korytek kąt załamania nie może być mniejszy niż 45 stopni dla poprawnego ułożenia przewodów kabelkowych i prawidłowego ich uformowania.
- 8.7.1.15. Korytka prowadzone na wysokości mniejszej niż 2,5 m muszą być przykryte pokrywą korytek. Korytka układane w ciągach wielokrotnych nie mogą zajmować pasa szerszego niż 1 m.
- 8.7.1.16. Ciągi pionowe korytek muszą być mocowane do podłoża w odległościach nie większych niż 0,75 m.
- 8.7.1.17. Wszystkie ciągi korytek muszą być uziemione.
- 8.7.1.18. Korytka z przewodami instalacji komputerowej powinny być oddalone od pozostałych na odległość nie mniejszą niż 0.4 m chyba, że producent przewodów poda inne dyspozycje.
- 8.7.1.19. Listwy instalacyjne wszelkich typów i ich akcesoria, kanały instalacyjne muszą być wykonane z tworzyw sztucznych niepalnych.
- 8.7.1.20. Listwy instalacyjne z tworzywa sztucznego należy układać na podłożu z godnie z instrukcją producenta.
- 8.7.1.21. Trasy rurażu, sposób ułożenia rur na różnym podłożu, promień i ilość gięć, w każdym przypadku muszą zapewniać łatwość ich wymiany lub wymiany przewodów.
- 8.7.1.22. Rury instalacyjne wszelkich typów z tworzyw sztucznych i ich akcesoria, muszą być wykonane z materiałów niepalnych.
- 8.7.1.23. Każde przejście kabla przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową.
- 8.7.1.24. Wszystkie rury osłonowe stalowe muszą posiadać końcówki z PVC na obu końcach lub inne skuteczne zabezpieczenie przed uszkodzeniem kabla krawędzią rury.
- 8.7.1.25. Trasy kabli, sposób ułożenia osłon lub konstrukcji w każdym przypadku zapewniać łatwość ich wymiany lub wymiany kabli.
- 8.7.1.26. Kable przy podejściach do maszyn, urządzeń, wyłączników i gniazd wtykowych muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi za pomocą rur/rurek stalowych odpowiednio sztywnych lub giętkich.
- 8.7.1.27. Wszystkie kable muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi i być oznakowane przez producenta (marka). Muszą posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodnie z wymaganiami normy PN-90/E-05023.
- 8.7.1.28. Sposób ułożenia kabla w ziemi zgodny z normą PN-76/05125.
- 8.7.1.29. Wszystkie przewody kabelkowe na obu końcach muszą być oznaczone zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej.
- 8.7.1.30. Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane.
- 8.7.1.31. Wszystkie rury/rurki osłonowe stalowe muszą posiadać końcówki z PVC na obu końcach lub inne skuteczne zabezpieczenie przed uszkodzeniem kabla krawędzią rury.
- 8.7.1.32. Trasy przewodów kabelkowych, sposób ułożenia osłon lub konstrukcji w każdym przypadku muszą zapewniać łatwość ich wymiany lub wymiany przewodów kabelkowych.
- 8.7.1.33. Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla:  
obwodów oświetleniowych 1,5 mm<sup>2</sup> Cu, obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych 2.5 mm<sup>2</sup> Cu.

8.7.1.34. Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj przewód ochronny PE - kolor żółtozielony  
przewód neutralny N - kolor niebieski  
przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny i być wykonane na napięcie 750V.  
8.7.1.35. Łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji. Przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

## **8.7.2. Montaż skrzynek zasilania i sterowania**

Przy wszystkich skrzynkach zasilania i sterowania, złączach i tablicach rozdzielczych musi być umieszczony ich schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych wkładek bezpiecznikowych. Schematy winny być zabezpieczone przed kurzem i wilgocią przez laminowanie.

## **8.7.3. Instalacje elektryczne zewnętrzne**

Wymagania ogólne dotyczące sieci elektrycznej zewnętrznej:

8.7.3.1. Gołe przewody fazowe i uziemiające należy oznaczyć kolorami zgodnie z PN/E-05023.

8.7.3.2. Wszystkie sieci elektryczne zewnętrzne napowietrzne NN i SN muszą spełniać wymagania normy PN-75/E-05100 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.”

8.7.3.3. Wszystkie sieci elektryczne zewnętrzne i wewnętrzne kablowe NN i SN muszą spełniać wymagania normy PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”

8.7.3.4. Montaż kablowej sieci rozdzielczej.

### **1. Montaż elementów sieci**

Kolejność czynności montażu sieci rozdzielczej:

- wyznaczenie trasy kabli i miejsca ustawienia złącza kablowo - pomiarowego
- wykonanie wykopów
- montaż złącza
- układanie kabli
- prace wykończeniowe

### **2. Montaż złącza kablowo - pomiarowego**

Lokalizacja złącza kablowo-pomiarowego powinna być wytyczona przez uprawnioną jednostkę geodezyjną. W wykopie należy wykonać 10 cm warstwę stabilizacyjną z chudego betonu, a następnie zamontować fundament prefabrykowany. Gotową obudowę złącza kablowo-pomiarowego należy ustawić na ramie fundamentowej i zamocować do niej śrubami zgodnie z zaleceniami producenta.

Złącze należy wykonać w obudowie izolacyjnej.

### **3. Montaż linii kablowych**

Nie należy wykonywać wykopów dużo wcześniej przed układaniem kabli. Wykopy wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Kable układać na wyrównanym dnie wykopu jeśli grunt jest piaszczysty lub na podsypce piaskowej grubości minimum 10 cm jeśli warunek ten nie jest spełniony. Kable rozdzielcze na głębokości 0,7m, a oświetleniowe na głębokości 0,5m.

Następnie należy zasypać go warstwą piasku grubości 10 cm i 15cm warstwą rodzimego gruntu. Tak przysypany kabel należy przykryć folią w kolorze niebieskim, minimalnej grubości 0,5 mm, a szerokości 20cm. Kabel układać w wykopie linią falistą z zapasem do 3% długości układanego odcinka. Przy układaniu kabla zwrócić uwagę, aby nie był on ciągniony po ziemi, należy unikać ostrych zagięć lub pętli. Najmniejszy promień zagięcia kabla może wynosić 20x jego średnica zewnętrzna.

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z przepisami BHP i PIP oraz normami: PN-E8 3/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”

Przy wejściu i wyjściu ze słupów oświetleniowych pozostawiać zapasy kabla min. 1,5m.

Ochrona kabla rurą DVK50 w miejscu wejścia w fundament słupa i w obrębie skrzyżowań z oznaczoną i ewentualnie nieoznaczoną na podkładzie geodezyjnym, siecią infrastruktury podziemnej. W obrębie przejścia pod wewnętrzną drogą komunikacyjną ochrona rurą DVK75. Taką samą rurą chronić kable rozdzielcze pod oznaczoną i nieoznaczoną siecią infrastruktury podziemnej.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla

induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, przy czym rezystancja ta nie może być mniejsza niż 20MΩ/km.

#### **8.7.4. Montaż AKPiA**

Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki należy wykonać w oparciu o wytyczne, specyfikacje techniczne i dokumentację techniczno-ruchową producentów montowanych urządzeń.

### **8.8 Kontrola jakości robót**

#### **8.8.1. Przyrządy do badań i pomiarów**

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

#### **8.8.2. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów**

8.8.2.1. Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej oraz linii kablowych do 1 kV im towarzyszących obejmują:

- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- 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
- Sprawdzenie opasek kablowych
- Sprawdzenie przykrycia z folii ostrzegawczej
- Pomiar rezystancji żył kabla
- Pomiar rezystancji izolacji kabla

#### **8.8.2.2. Pomiary i badania sieci oświetlenia terenu**

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów:

- Badanie rezystancji żył linii kablowej 4-ro przewodowej do 1 kV
- Pomiar rezystancji izolacji linii kablowej 4-ro przewodowej do 1 kV

#### **8.8.2.3. Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów**

Z wykonanych badań i pomiarów oraz z dokonania oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony w PZJ sposób.

Badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik.

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

### **8.9 Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymaganiach ogólnych” niniejszej ST.

### **8.10 Odbiór robót i przekazanie do eksploatacji**

W trakcie wykonywania obwodów zasilanych linią kablową sprawdzeniu podlega prawidłowość:

- wykopy w zakresie zgodności przyjętego w dokumentacji gruntu rodzimego oraz głębokości dna
- sprawdzenie ułożenia kabli
- podsypkę, obsypkę oraz foliowanie i oznaczenia kabla
- ustawienia słupów i fundamentów
- montażu przewodów ochronnych

Przed przekazaniem do eksploatacji należy wykonać następujące badania

- sprawdzenie kabli, złączy, przewodów, osprzętu, słupów, głowic i opraw na zgodność z norma-mi i certyfikatami
- sprawdzenie prawidłowości ochrony przeciwporażeniowej (przekrój i rodzaj przewodów, sposób łączenia)
- sprawdzenie ciągłości żył kabli i przewodów instalacji zasilającej oraz instalacji przeciwporażeniowej
- pomiar rezystancji izolacji kabli
- pomiar rezystancji uziomów roboczych i ochronnych

Przy przekazywaniu do eksploatacji instalacji odbierający roboty otrzymuje następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą - na mapie inwentaryzacji oznaczone obwody kablowe, złącza i stanowiska oświetleniowe (dodatkowo niezbędna oryginalna mapa inwentaryzacji - szt 2)
- protokoły badań i pomiarów elektrycznych
- uzgodniona z RZE Grójec instrukcja współpracy zespołu prądotwórczego z zasilającą siecią energetyki zawodowej
- protokół rozruchu i współpracy z siecią zasilającą zespołu prądotwórczego
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji
- skompletowane atesty, certyfikaty lub klauzule zgodności z PN na wbudowane materiały oraz inne dokumenty żądane przez zamawiającego (np. karty gwarancyjne)

Pozostałe zasady odbioru robót podano w „Wymaganiach ogólnych” niniejszej ST.

## 8.11 Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymaganiach ogólnych” niniejszej ST.

## 8.12 Przepisy związane

Przepisami związanymi z niniejszą specyfikacją są odpowiednie normy oraz wytyczne i zasady opracowane przez producentów materiałów (urządzeń), a w szczególności:

PN-86/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.

PN-EN 12464-1:2004. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.

Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

PN-EN 12665 Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia

PN-EN 50086-1 2001 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: „Wymagania ogólne”.

PN-EN 50164-1:2002 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS). Część 1: Wymagania stawiane elementom połączeniowym

PN-EN 50164-2:2003 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC). Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów

PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych

PN-EN 50298:2004 Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne

PN-EN 50368:2004 Wsporniki kablowe do instalacji elektrycznych

PN-IEC 60050-151:2003 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 151: Urządzenia elektryczne i magnetyczne

PN-IEC 60050-195:2001 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60050-301:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Terminy ogólne dotyczące pomiarów w elektryce. Przyrządy pomiarowe elektryczne. Przyrządy pomiarowe elektroniczne

PN-IEC 60050-441:2003 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 441: Aparatura rozdzielcza, sterownicza i bezpieczniki

PN-IEC 60050-442:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Sprzęt elektroinstalacyjny

PN-IEC 60050-826:2000/Ap1:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych

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 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

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 odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

PN-IEC 60364-7-706:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi

PN-EN 60439-1:2003/A1:2005 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu (Zmiana A1)

PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe

PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

PN-EN 60598-1:2005 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania

PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące

PN-EN 60898-1:2003/A11:2006 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A11)

PN-EN 60998-1:2005 Osprzęt połączeniowy do obwodów niskiego napięcia do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 61008-1:2005 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 61009-1:2005 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne

PN-IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Część 1-2: Zasady ogólne. Przewodnik B. Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych

PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

PN-EN 61557-1:2002 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 61557-2:2002 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 2: Rezystancja izolacji

PN-EN 61557-3:2003 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 3: Impedancja pętli zwarcia

PN-EN 61557-4:2003 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 4: Rezystancja przewodów uziemiających i przewodów wyrównawczych

PN-EN 61557-5:2004 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 5: Rezystancja uziemień

PN-EN 61557-6:2004 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 6: Urządzenia różnicowoprądowe (RCD) stosowane w sieciach TT, TN i IT

PN-EN 61557-7:2004 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 7: Kolejność faz

PN-EN 61557-10:2004 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 10: Wielofunkcyjne urządzenia pomiarowe do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych

PN-87/E-90054. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-87/E-90056. Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.

PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania

PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania (Zmiana Az1)

PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne

PN-HD 21.4 S2:2004 Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Część 4: Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej do układania na stałe

N SEP-E-001 – Sieci niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

11.12.2. Inne

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.

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

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. nr 219, poz. 1864)