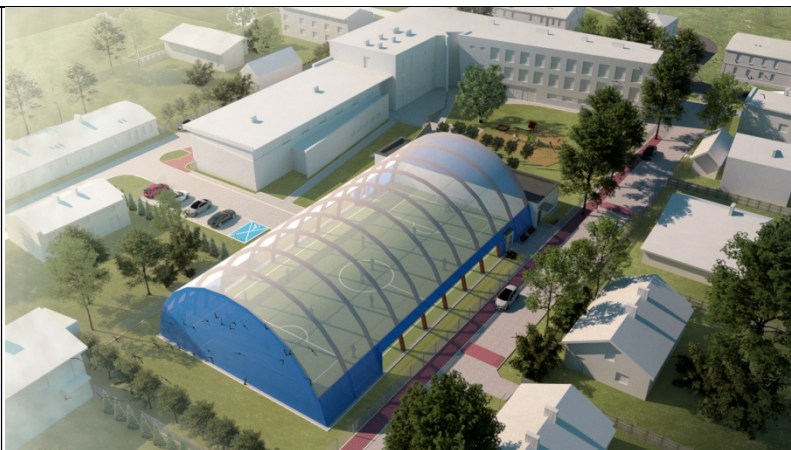




EpuFloor Sp. z o.o.  
ul. Kopcińskiego 77  
90 - 033 Łódź



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. Nazwa obiektu budowlanego:

**BUDOWA HALI SPORTOWEJ O KONSTRUKCJI ŁUKOWEJ Z OBUDOWĄ PNEUMATYCZNĄ WRAZ Z ZAPLECZEM, DOZIEMNĄ I WEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ GAZU Z DWOMA PODZIEMNYMI ZBIORNIKAMI NA GAZ PŁYNNY ORAZ WEWNĘTRZNĄ LINIĄ ZASILAJĄCĄ ( WLZ)**

2. Adres obiektu:

ul. Topolowa 10, 05-800 Pruszków, dz. nr ewid. 57, 58, 63  
obr. 26 , jedn. ewid. 142102\_1 - Pruszków

3. Inwestor:

Gmina Miasto Pruszków  
ul. Józefa Ignacego Kraszewskiego 14/16  
05-800 Pruszków

4. Dokumentacja proj.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

#### KODY CPV:

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne  
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych  
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych  
45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych i anten  
45317000-2 Inne instalacje elektryczne

Opracowali

Branża	Projektant	Uprawnienia	Data	Podpis
Opracował	mgr inż. Marek Jaworski	1024/Lb/90	wrzesień 2022	

<b>ST WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>5</b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>5</b>
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	5
1.2. CEL SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	5
1.3. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	5
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	5
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	6
1.5.1. Przekazanie terenu budowy.....	6
1.5.2. Dokumentacja projektowa.....	6
1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.....	6
1.5.4. Obowiązki Wykonawcy, dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy personelu oraz bezpieczeństwa publicznego .....	7
1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa.....	7
1.5.6. Substancje szkodliwe dla zdrowia.....	7
<b>2. MATERIAŁY.....</b>	<b>7</b>
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>7</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>7</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>7</b>
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>8</b>
6.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	8
6.2. BADANIA I POMIARY .....	8
6.3. RAPORTY Z BADAŃ.....	8
6.4. CERTYFIKATY I DEKLARACJE.....	8
6.5. DOKUMENTY BUDOWY .....	8
<b>7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT I PROWADZENIA KSIĄŻKI OBMIARÓW. ....	9
7.2. ZASADY OKREŚLANIA IŁOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW .....	9
7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY .....	9
7.4. CZAS PRZEPROWADZENIA POMIARÓW .....	9
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT .....	9
8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	9
8.3. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT .....	9
8.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.....	9
8.3.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót .....	10
8.3.3. Odbiór pogwarancyjny.....	10
8.4. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA, INSTRUKCJE EKSPLOATACJI I KONSERWACJI URZĄDZEŃ .....	10
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>10</b>
9.1. USTALENIA OGÓLNE .....	10
9.2. WARUNKI KONTRAKTU I WYMAGANIA OGÓLNE .....	10
<b>10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>10</b>
10.1. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA .....	10
10.2. AKTY PRAWNE, NORMY, APROBATY TECHNICZNE I INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE.....	10
10.2.1. Przepisy prawne .....	10
10.2.2. Polskie normy .....	10
<b>SE1 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....</b>	<b>11</b>
<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>11</b>
1.1. NAZWA ZAMÓWIENIA .....	11
1.2. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH .....	11
1.3. WYSZCZEGÓLNIENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH .....	11
1.4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY .....	11
1.5. NAZWY I KODY ROBÓT CPV .....	11
1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	12
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....</b>	<b>12</b>
2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych .....	12
2.2. Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych .....	12
2.2.1. Wymagania ogólne.....	12
2.2.2. Transport materiałów.....	12
2.2.3. Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń – kontrola jakości. ....	12
2.2.4. Składowanie materiałów.....	13
<b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN PRZEWIDZIANYCH DO WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>13</b>
3.1. MASZyny I URZĄDZENIA STOSOWANE PRZY WYKONYWANIU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH ELEKTRYCZNYCH .....	13
<b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>13</b>
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	13
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....</b>	<b>13</b>

5.1 ROZDZIELNICE O NAPIĘCIU DO 1kV .....	14
5.1.1 Tablice elektryczne .....	14
5.2 TRASOWANIE, KUCIE BRUZZ I PRZEBIĆ .....	14
5.2.1 Trasowanie .....	14
5.2.2 Kucie bruzd .....	14
5.2.3 Wykonanie przebić .....	14
5.2.4 Zaprawianie bruzd i przebić .....	14
5.3 MONTAŻ KONSTRUKCJI WSPORCZYCH I UCHWYTÓW .....	14
5.4 UKŁADANIE RUR I OSADZANIE PUSZEK .....	14
5.4.1 Układanie rur .....	14
5.4.2 Instalowanie kaset instalacyjnych i puszek instalacyjnych .....	15
5.5 UKŁADANIE PRZEWODÓW .....	15
5.5.1 Dane ogólne .....	15
5.5.2 Układanie przewodów w korytkach kablowych i kanałach instalacyjnych .....	15
5.5.3 Układanie przewodów w rurach .....	15
5.5.4 Układanie przewodów na uchwytach .....	15
5.5.6 Łączenie przewodów .....	16
5.5.7 Podejścia do odbiorników i przyłączenie odbiorników .....	16
5.6 MONTAŻ OSPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO .....	16
5.6.1 Montaż gniazd wtyczkowych i łączników .....	16
5.6.2 Montaż opraw oświetleniowych .....	16
5.6.3 Montaż aparatów .....	17
5.7 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA .....	17
5.8 ZABEZPIECZENIA POŻAROWE .....	17
5.8 PRÓBY POMONTAŻOWE .....	17
5.9.1 Tablice elektryczne .....	18
5.9.2 Zasady budowy linii wlv i wewnętrznych instalacji rozdzielczych .....	18
5.9.3 Budowa instalacji oświetleniowych .....	18
5.9.4 INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH .....	18
5.9.5 INSTALACJA DEDYKOWANYCH GNIAZD OBWODÓW KOMPUTEROWYCH .....	18
5.9.6 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA .....	19
5.9.7 DODATKOWA OCHRONA OD PORAŻEŃ .....	19
5.14.12 INSTALACJA OCHRONY P.POŻ .....	19
6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ I ODBIOREM ROBÓT .....	19
6.1 TABLICE ELEKTRYCZNE .....	19
6.2 TRASOWANIE KUCIE BRUZZ I PRZEBIĆ .....	19
6.3 KONSTRUKCJE WSPORCZE I UCHWYTY .....	19
6.4 UKŁADANIE KORYTEK, RUR I OSADZANIE PUSZEK .....	19
6.5 OPRZEWODOWANIE .....	19
6.6 ŁĄCZENIE PRZEWODÓW .....	19
6.7 PODEJŚCIA DO ODBIORNIKÓW .....	19
6.8 OSPRZĘT ELEKTRYCZNY .....	19
6.9 OCHRONA PRZECIWPZIĘCIOWA .....	19
6.10 ZABEZPIECZENIE POŻAROWE .....	19
6.11 PRÓBY MONTAŻOWE I ROZRUCHOWE .....	20
6.11.1 Instalacja elektryczna .....	20
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I ODBIORU ROBÓT .....	20
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT .....	20
8.1 WYMAGANIA OGÓLNE .....	20
8.2 Odbiór międzyoperacyjny .....	20
8.3 ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	20
8.4 ODBIÓR KOŃCOWY .....	21
9. ROZLICZENIE PRAC TOWARZYSZĄCYCH .....	21
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	21
10.1. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA .....	21
10.3 NORMY .....	21
SE2 – INSTALACJA SSP .....	23
1. WSTĘP .....	23
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	23
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	23
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	23
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	23
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	23
2. MATERIAŁY .....	23
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	23
2.2. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA .....	23

<b>3.</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>24</b>
3.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	24
<b>4.</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>24</b>
4.1.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	24
<b>5.</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>24</b>
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	24
5.2.	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE PROJEKTOWANEJ INSTALACJI SYSTEMU ALARMU POŻAROWEGO .....	24
5.2.1.	Wstęp.....	24
5.2.2.	Budowa tras kablowych.....	24
5.2.3.	Układanie kabli .....	24
5.2.4.	Montaż urządzeń detekcyjnych i sterujących.....	24
5.2.5.	Montaż central .....	25
5.2.6.	Uruchomieniem i zaprogramowaniem systemu .....	25
5.2.7.	Szkolenie .....	25
5.2.8.	Prace wykończeniowe .....	25
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>25</b>
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	25
6.2.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE .....	25
<b>7.</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>25</b>
7.1.	OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT .....	25
<b>8.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>25</b>
8.1.	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT.....	25
8.1.1.	Kierownik robót zobowiązany jest do :.....	25
8.1.2.	Inspektor nadzoru, działający w imieniu Inwestora zobowiązany jest do :.....	26
8.2.	ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY .....	26
8.3.	ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY .....	26
<b>9.</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>26</b>
<b>10.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>26</b>

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację pozostałych elementów obiektu. Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi, materiałami i urządzeniami o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia Zamawiającemu ponownych obliczeń technicznych potwierdzających możliwość takiej zamiany oraz dostosowania pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zamiennikami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.

mgr inż. Marek Jaworski

## ST WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. *Przedmiot Specyfikacji Technicznej*

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest opracowanie zbioru wymagań technicznych dotyczących wykonania instalacji systemu sygnalizacji pożaru SSP w hali sportowej o konstrukcji łukowej z obudową pneumatyczną wraz z zapleczem przy Szkole Podstawowej nr 1 im. Józefa Piłsudskiego w Pruszkowie.

#### 1.2. *Cel Specyfikacji Technicznej*

Celem tego dokumentu jest uzupełnienie dokumentacji projektowej obiektu, pozwalające na jednoznaczne określenie przedmiotu zamówienia w zakresie wymagań jakościowych i warunków technicznych odbioru robót, uwzględniające propozycję podstawy wyceny określoną w przedmiarach robót.

#### 1.3. *Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej*

Specyfikacja Techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

#### 1.4. *Określenia podstawowe*

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

- **Dokumentacja budowy** – dokumenty wymagane do przeprowadzenia budowy jak pozwolenie na budowę wraz z Projektem Budowlanym, Dziennik Budowy, Protokoły Odbiorów częściowych i końcowych, operaty geodezyjne, książka obmiarów, ew. dziennik montażu, Projekt Wykonawczy (opisy i rysunki służące realizacji budowy).
- **Dokumenty budowy** – dokumenty powstałe w związku z prowadzoną budową, stanowią część dokumentacji budowy.
- **Dokumentacja projektowa, Projekt, Dokumentacja techniczna** – opracowanie projektowe stanowiące samodzielną całość zawierające wymagane dokumenty projektowe, wykonane przez kompetentne osoby.
- **Dokumenty projektowe** – dokumenty dołączone do opracowań projektowych.
- **Dziennik Budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami i stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy inspektorem nadzoru, wykonawcą i projektantem.
- **Inspektor Nadzoru** – osoba pisemnie wyznaczona przez Zamawiającego i działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy.
- **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- **Kontrakt** – zbiór dokumentów dotyczących przygotowania i realizacji inwestycji. Integralną częścią Kontraktu jest Umowa na roboty. Poza tym na dokumenty kontraktowe składają się: dokumentacja projektowa, kosztorysy, przedmiary robót, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, oferta Wykonawcy na realizację robót, harmonogram robót, wykaz płatności, wykaz podwykonawców, szczególne wymagania zleceniodawcy, plan zapewnienia jakości i inne.
- **Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru dokument z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- **Laboratorium** - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszystkich badań prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- **Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- **Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- **Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

- **Przedmiar robót** – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- **Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- **Teren budowy** – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną obiektu.
- **Zamawiający** - osoba reprezentująca interesy Inwestora przedsięwzięcia, akceptująca poczynania Wykonawcy na budowie, zatwierdzająca ewentualnie korygującą je.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przyjmuje się, że przed złożeniem oferty Wykonawca:

- Uzyskał wszelkie niezbędne informacje o omawianym przedmiocie, co do ryzyka, trudności i wszelkich innych okoliczności, jakie mogą mieć wpływ na ofertę przetargową i bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy oraz za metody i technologie użyte podczas realizacji robót.
- Podczas przygotowania oferty oparł swoją wiedzę na danych przekazanych przez Zamawiającego, na własnej fachowej analizie i doświadczeniu oraz na wizjach lokalnych w terenie. Jeśli Wykonawca napotka w trakcie realizacji robót, fizyczne przeszkody, niekorzystne warunki o takim charakterze, jakich jego zdaniem doświadczony Wykonawca nie był w stanie przewidzieć, powinien niezwłocznie na piśmie zawiadomić Zamawiającego.
- Podczas przygotowania oferty miał świadomość, że wymienione w przedmiarach robót ilości są ilościami szacunkowymi i nie mogą być brane za rzeczywiste i poprawne do wypełnienia zobowiązań Wykonawcy wynikających z kontraktu – Oferent ma obowiązek dokonać niezbędnej weryfikacji przedmiaru i uwzględnić ją w kosztorysie ofertowym.
- Upewnił się, co do prawidłowości i kompletności oferty przetargowej oraz ilości robót, stawek i cen w ofercie i kosztorysach ofertowych, które powinny pokryć wszystkie jego zobowiązania umowne, a także wszystko co może być konieczne dla właściwego wykonania robót oraz usunięcia usterek – oferent ma obowiązek dołączyć dodatkowe kosztorysy ofertowe na niezbędne roboty, które jego zdaniem zostały pominięte w przedmiarze robót, a są niezbędne dla prawidłowego wykonania poszczególnych robót i całego przedmiotu umowy.

##### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dziennikiem budowy i ST.

Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia Zamawiającemu:

- Oświadczenia Kierownika budowy stwierdzającego sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz przejęcia obowiązków kierowania budową.
- Uprawnienia budowlane kierownika budowy wraz z zaświadczeniami, o których mowa w art. 12 ust. 7 Prawo Budowlane.
- Planu BIOZ.

##### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

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

Dokumentacja, projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy, stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w 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 warunkach umowy.

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

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

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 muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzut tych cech nie może przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynęło to na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### *1.5.4. Obowiązki Wykonawcy, dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy      personelu oraz bezpieczeństwa publicznego*

Podczas realizacji dostawy Wykonawca powinien przestrzegać obowiązujących w Polsce przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych przy realizacji dostawy oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### *1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa*

Wykonawca powinien przestrzegać obowiązujących w Polsce przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Materiały łatwopalne należy składować w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem wynikającym z realizacji dostawy albo spowodowanym przez personel Wykonawcy.

#### *1.5.6. Substancje szkodliwe dla zdrowia*

Wykonawca powinien działać zgodnie z przepisami dotyczącymi kontroli i ograniczeń w stosowaniu substancji szkodliwych dla zdrowia.

Substancję niebezpieczną można stosować lub wytwarzać w związku z realizacją dostawy tylko w przypadkach określonych w Umowie lub za zgodą Zamawiającego.

W przypadku zastosowania lub wytworzenia w związku z realizacją dostawy jakiegokolwiek substancji szkodliwej, Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu ocenę ryzyka wraz z opisem środków, które należy podjąć w celu wyeliminowania lub odpowiedniej kontroli zagrożenia osób stykających się z taką substancją lub, na które może ona oddziaływać, w obu przypadkach zgodnie z postanowieniami odpowiednich przepisów.

Informację tę należy dostarczyć Zamawiającemu, co najmniej 14 dni przed planowanym użyciem substancji szkodliwych dla zdrowia.

### **2. MATERIAŁY**

Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane do wykonania robót powinny być nowe w najwyższym gatunku bieżąco produkowanym oraz odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszej ST, dokumentacji projektowej, opisie robót oraz innych nie wymienionych dokumentach, lecz zgodnych z obowiązującymi normami i przepisami. Ponadto wszystkie stosowane materiały muszą być zgodne z polskimi przepisami i świadectwami dopuszczenia do obrotu oraz posiadać wymagane certyfikaty bezpieczeństwa.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Każdorazowa zmiana użytych materiałów na inne niż wskazane w projekcie wymaga uprzedniej zgody Koordynatora zadania. Wykonawca poniesie wszelkie koszty w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca zobowiązany jest posiadać własny lub wypożyczony sprzęt niezbędny do prawidłowego wykonania robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Sprzęt używany do wykonania robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w tych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy, powinien być 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.

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

### **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu powinna zapewnić prowadzenie dostawy zgodnie z zasadami określonymi w dokumentach kontraktowych i wskazaniach Zamawiającego.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Zamawiającego w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

### **5. 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 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami 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 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 zawartych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Roboty wykonywane na zadanu podlegają minimum jednej kontroli w tygodniu przez Inspektora Nadzoru z wniesieniem stosownych adnotacji do dziennika budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwości pobierania próbek i badania materiałów oraz robót. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymogom norm określającym procedur badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi wykonawca.

### **6.2. Badania i pomiary**

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

### **6.3. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań.

### **6.4. Certyfikaty i deklaracje**

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

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

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

Jakiegokolwiek materiały nie spełniające tych wymagań będą odrzucone.

### **6.5. Dokumenty budowy**

Dokumentacja budowy powinna być zgodna z art.3 pkt.13 ustawy Prawo budowlane.

Do dokumentacji budowy zalicza się:

#### **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 obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą 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. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

#### **Książka obmiaru**

Książka obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym przedmiarze robót i wpisuje do książki obmiaru.

#### **Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

#### **Pozostałe dokumenty budowy**

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

- pozwolenie na budowę,



- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencje na budowie.

#### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek 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.

### **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót i prowadzenia książki obmiarów.**

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach i zasadach ustalonych w przedmiarze inwestorskim. Książka obmiarów stanowi dokument zapisujący rzeczywisty obmiar robót budowlanych. Obmiaru wykonanych robót dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy i kierownicy robót. Prawidłowość obmiaru potwierdza Inspektor Nadzoru.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

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

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej i podawane w (m).

Jeśli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w (m<sup>3</sup>) jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wagi w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych.

Sprzęt i urządzenia w (szt.). Obowiązuje dokładność do dwóch znaków po przecinku. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami dołączonymi do książki obmiarów, względnie umieszczonymi na karcie obmiarowej.

#### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy 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.

#### **7.4. Czas przeprowadzenia pomiarów**

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- Odbiorowi częściowemu
- Odbiorowi ostatecznemu
- Odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **8.2. 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.

#### **8.3. Odbiór ostateczny robót**

##### **8.3.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do ostatecznego odbioru 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 warunkach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.2.

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

#### 8.3.2. *Dokumenty do odbioru ostatecznego robót*

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Dziennik budowy,
- Deklaracje zgodności oraz certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- Wyniki badań i oznaczeń laboratoryjnych.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 8.3.3. *Odbiór pogwarancyjny*

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3.

#### 8.4. **Dokumentacja powykonawcza, instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji obiektu budowlanego. Ponadto Wykonawca przekaze Zamawiającemu w ramach kontraktu niezbędne instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń pozwalające na bezawaryjną eksploatację obiektu.

### 9. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### 9.1. **Ustalenia ogólne**

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami.
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na terenie budowy.
- Wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami.
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

#### 9.2. **Warunki kontraktu i wymagania ogólne**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków kontraktu i wymagań ogólnych zawartych w ST obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnionych w kosztorysie.

### 10. **DOKUMENTY ODNIESIENIA**

#### 10.1. **Dokumentacja projektowa**

- Projekt Techniczny – Instalacje elektryczne dla zamierzenia budowlanego:

BUDOWA HALI SPORTOWEJ O KONSTRUKCJI ŁUKOWEJ Z OBUDOWĄ PNEUMATYCZNĄ WRAZ Z ZAPLECZEM, DOZIEMNĄ I WEWNĘTRZNĄ INSTALACJĄ GAZU Z DWOMA PODZIEMNYMI ZBIORNIKAMI NA GAZ PŁYNNY ORAZ WEWNĘTRZNĄ LINIĄ ZASILAJĄCĄ (WLZ)

#### 10.2. **Akty prawne, normy, aprobaty techniczne i inne dokumenty i ustalenia techniczne.**

Specyfikacje techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały.

Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonywaniem prac objętych kontraktem i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w specyfikacjach technicznych.

Zakłada się, że Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

##### 10.2.1. *Przepisy prawne*

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi poprawkami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 4 lutego 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr15 z).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 30 września 1997 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

##### 10.2.2. *Polskie normy*

Wykaz stosowanych norm podany został w SST poszczególnych instalacji.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**1. Część ogólna**

**1.1 Nazwa zamówienia**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest opracowanie zbioru wymagań technicznych dotyczących wykonania instalacji elektrycznych.

**1.2 Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych**

Przedmiot niniejszej specyfikacji stanowi wymagania techniczne związane z wykonaniem robót elektrycznych, ogólnych zasad organizacji pracy na budowie, transportu, przyjmowania i składowania materiałów na budowie, założeń kalkulacyjnych, kontroli zużycia środków produkcji, warunków obmiaru, koordynacji robót instalacyjnych z innymi rodzajami robót w trakcie ich wykonywania i przekazanie wykonanych instalacji do eksploatacji.

Przedmiot i zakres robót instalacyjnych obejmuje wykonanie:

- montaż tablicy głównej TG
- montaż tablic rozdzielczych piętrowych/strefowych
- montaż rozdzielnic technologicznych
- instalacji oświetlenia podstawowego
- instalacji awaryjnego oświetlenia dróg ewakuacyjnych o autonomii 1h
- instalacji podświetlanych znaków kierunku ewakuacji o autonomii 1h
- instalacji oświetlenia terenu na fasadzie budynku
- instalacji gniazd użytku ogólnego 230VAC
- instalacji gniazd dedykowanych 230VAC do odbiorów komputerowych
- instalacji gniazd technologicznych 230VAC i 400VAC
- instalacji przewodowania wentylatorów wentylacji mechanicznej
- instalacji sterowania i sygnalizacji 230VAC
- instalacji ochrony od porażeń
- instalacji ochrony przepięciowej

Układ sieciowy TT.

**1.3 Wyszczególnienie prac towarzyszących**

Do prac towarzyszących związanych z budową instalacji elektrycznych należą:

- 1.3.1 Wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy
- 1.3.2 Wykonanie bruzd w ścianach dla prowadzenia rur instalacyjnych i przewodów
- 1.3.3 Wykonanie przepustów instalacyjnych przeciwpożarowych EI120

**1.4 Informacje o terenie budowy**

Informacja o terenie budowy zawierająca wytyczne zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, zaplecza dla potrzeb wykonawcy, warunków dotyczących organizacji pracy na budowie.

1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP.
2. Podwykonawca robót elektrycznych powinien przestrzegać odnośnych wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.
3. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.
4. Przed przystąpieniem do wykonywania robót demontażowych istniejącej instalacji elektrycznej i teletechnicznej wewnętrznej należy odłączyć ją od napięcia,
5. Należy stosować odpowiedni i sprawdzony sprzęt mechaniczny.
6. Prace prowadzić zgodnie z [10.2.8].

**1.5 Nazwy i kody robót CPV**

CPV45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne

CPV45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV45311000-0 - Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych

CPV45311100-1 - Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

CPV45315100-9 - Instalacyjne roboty elektryczne

## **1.6 Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:

- Polskimi Normami [10.3]
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, wyd. COBR Elektromontaż
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych cz. D: Roboty instalacyjne, zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej, wyd. ITB, nr 390/2004

Roboty zaprojektowane powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych**

Wyroby stosowane do zabudowy powinny być nowe (nieużywane).

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie o identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta i Inwestora.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwa jakości np. aparaty, przewody, materiały do wykonania przepustów ognioochronnych, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego.

### **2.2 Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych**

#### **2.2.1 Wymagania ogólne**

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane i zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.
2. Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża.
3. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych.
4. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

#### **2.2.2 Transport materiałów.**

1. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.
2. Załadowanie i wyładowanie urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią.
3. Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.
4. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:
  - transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni
  - aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon, zamków itp.
  - prace załadunkowe i wyładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń powinny być wykonywane przez przeszkolone do tego celu brygady przy użyciu dźwigów, podnośników hydraulicznych lub innych urządzeń dźwignicowych
5. Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy
6. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów (kablów) i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie na oczyszczoną powłokę kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy izolacyjnej.

#### **2.2.3 Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń – kontrola jakości.**

1. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.
2. Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczyć na budowę wyroby i materiały nowe (nieużywane). Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora.
3. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów.

4. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości np.: prefabrykaty, aparaty, kable, przewody, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

5. Urządzenia dostarczone przez zleceniodawcę powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości

6. Dostarczone na miejsce składowania materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń itp.

#### **2.2.4 Składowanie materiałów.**

1. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.

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

3. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- a) rury instalacyjne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$  i nie wyższej niż  $+25^{\circ}\text{C}$  w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych
- b) rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w pkt. a), w kręgach zwijanych związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim
- c) przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych
- d) urządzenia elektryczne itp. należy składować w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładach
- e) wyroby metalowe i drobne stalowe wyroby hutnicze należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji
- f) arby płynne, lakiery, rozpuszczalniki, oleje itp. należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego i BHP; pomieszczenie powinno być przewietrzane (wlot powietrza z dołu); półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz; na zewnętrznej stronie drzwi należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu wywiesić instrukcję przeciwpożarową
- g) cement i gips w workach papierowych należy składować w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu; szczegółowe warunki są podane w odnośnych normach

#### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn przewidzianych do wykonania robót**

##### **3.1 Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych elektrycznych**

1. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.

2. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

3. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję.

5. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane

6. Przekraczanie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

#### **4. Wymagania dotyczące środków transportu**

##### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą zapewnić dostarczenie materiałów potrzebnych do wykonania robót budowlanych.

#### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót**

1. Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych na napięcie do 1 kV oraz teletechnicznych w budownictwie w tym strukturalnych w budownictwie ogólnym, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.

2. Warunki dotyczą instalacji wewnętrznych wykonywanych:

- kablami wielożyłowymi i przewodami jednożyłowymi układanych w korytkach kablowych i kanałach instalacyjnych
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi i jednożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa sztucznego układanych na uchwytach odstępowych
- przewodami jednożyłowymi w rurach instalacyjnych z tworzywa sztucznego układanych pod tynkiem,

- przewodami kabelkowymi pod tynkiem

3. Warunki dotyczą również montażu opraw oświetleniowych, osprzętu gniazdowego, zabezpieczeń, instalacji strukturalnej, instalacji ochrony od porażeń i instalacji odgromowej.

### **5.1 Rozdzielnice o napięciu do 1kV**

#### **5.1.1 Tablice elektryczne**

1. Tablice montować na podłożu wyprawionym /otynkowanym/ w sposób trwały przez przykręcenie do kotew dybli lub konstrukcji pomocniczych odpowiednich do masy tablicy.
2. Tablice natynkowe montowane na kotwach osadzonych w betonie, montować po stwardnieniu betonu.
3. Tablice powinny posiadać odizolowane drzwi od konstrukcji. Tablice te są rozwiązaniem typowym. Konstrukcje (wsporniki) pod szyny aparatury modułowej powinny być zabezpieczone przed korozją przez malowanie. Minimalny odstęp pomiędzy szynami TH – 125mm. Aparatura modułowa powinna być osłonięta od frontu maskownicami. Konstrukcje tablic połączyć metalicznie i uziemić. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów należy opisać w sposób trwały, jednoznaczny i czytelny. Wnęki z tablicami będą zamknięte drzwiami pełnymi.

### **5.2 Trasowanie, kucie bruzd i przebieć**

#### **5.2.1 Trasowanie**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### **5.2.2 Kucie bruzd**

1. Bruzdy można wykonać ręcznie i mechanicznie
2. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury oraz przewodów wtynkowych z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
3. Przy układaniu dwóch lub kilku rur lub przewodów w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5mm.
4. Rury zaleca się układać jednowarstwowo.
5. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
6. Zabrania się kucia bruzd, przebieć i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
7. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.
8. Przebiecia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnym łukiem, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 5.4.1.
9. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiające w warstwie podłogi.

#### **5.2.3 Wykonanie przebieć**

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych wewnątrz budynku muszą być chronione przed uszkodzeniami przez przepusty. Zabrania się kucia przebieć i instalowania przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

#### **5.2.4 Zaprawianie bruzd i przebieć**

1. Po ułożeniu rur, wciągnięciu przewodów i odbiorze robót zanikających bruzdy zaprawić tynkiem.
2. Po ułożeniu przewodów podtynkowych postąpić j.w.
3. Naprawę tynków wykonać zaprawą cementowo-wapienną kl.5 MPa, powierzchnia naprawianych miejsc powinna być gładka.

### **5.3 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj tych instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracowała oraz sam rodzaj instalacji. Korytka kablowe montować z zastosowaniem katalogowych elementów. Korytka prowadzić powyżej instalacji wod-kan.

Montaż korytek prowadzić w koordynacji do pozostałych sieci branży sanitarnej.

### **5.4 Układanie rur i osadzanie puszek**

#### **5.4.1 Układanie rur**

1. Na przygotowanej wg p. 5.2.1 trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytach osadzonych w podłożu wg p. 5.3. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.
2. Łączenie rur ze sobą i ze sprzętem i osprzętem należy wykonywać poprzez wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu, złączek lub w kielichy rur.
3. Cała instalacja rurowania powinna być wykonana ze spadkami 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego, np. za pomocą złączek kompensacyjnych wstawionych w ciągi rur sztywnych, czy też umożliwienia przesunięć w kielichach (przy wykonaniu nieszczelnym).

4. Na łukach należy również stosować rury elastyczne, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych. Promień gięcia rur powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów  
Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury w mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku w mm	190	190	250	250	350	450

5. Koniec rury powinien wchodzić do puszek na głębokość do 5 mm.

6. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami

#### **5.4.2 Instalowanie kaset instalacyjnych i puszek instalacyjnych**

1. Kasety i puszki dla instalacji podtynkowej należy osadzać w odpowiednio przygotowanych i wyprawionych wnękach, puszki instalacyjne w ślepych otworach wywierconych w ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały przez przykręcenie lub na zaprawie cementowo-piaskowej bądź gipsowej. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami
2. Kasety i puszki dla instalacji natynkowej należy osadzać w sposób trwały przez przykręcenie. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.
3. Kasety i puszki dla instalacji podtynkowej powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w kasecie i puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.
4. Kasety i puszki o IP20 można stosować tylko w pomieszczeniach suchych.
5. Do osprzętu w jednej ramce kilkukrotnie stosować puszki wielokrotnie.
6. W pomieszczeniach wilgotnych instalować puszki o IP44.

#### **5.5 Układanie przewodów**

##### **5.5.1 Dane ogólne**

1. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych i teletechnicznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.
2. Wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych.
3. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych
4. Obowiązujące barwy i oznaczenia przewodów:
  - izolacje żył przewodów ochronnych i wszystkie przewody używane do celów ochrony powinny mieć kolor żółto-zielony,
  - izolacje żył przewodów neutralnych powinny mieć kolor niebieski,
  - izolacje żył pozostałych przewodów mogą mieć kolory dowolne z wyjątkiem kolorów wymienionych wyżej czyli niebieskiego i żółto-zielonego.
  - izolacje przewodów o odporności p.poż w kolorze czerwonym
  - izolacje przewodów instalacji sygnalizacji p.poż w kolorze czerwonym
  - izolacje przewodów sieci telefonicznej i teletechnicznej zgodnie z produkcją producenta
6. Przewody powinny mieć izolację o napięciu znamionowym 750V~.
7. Dopuszcza się dla napięcia roboczego bezpiecznego (24V~) izolację o napięciu znamionowym 250V~.

##### **5.5.2 Układanie przewodów w korytkach kablowych i kanałach instalacyjnych**

W poziomych ciągach korytek i kanałów instalacyjnych kable i przewody pojedyncze mogą być układane bez mocowania. Przewody w rurach ochronnych należy mocować do korytek

1. w korytkach torów elektrycznych układać wyłącznie instalacje elektryczne
2. w korytku toru teletechnicznego sieci strukturalne

##### **5.5.3 Układanie przewodów w rurach**

1. Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania osprzętu i jego skręcenia z rurami oraz przelotowość.
2. Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej zakończonej z jednej strony kulką a z drugiej uszkiem, nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

##### **5.5.4 Układanie przewodów na uchwytach**

Przy układaniu przewodów na uchwytach:

- na przygotowanej wg p. 5.2.1 trasie należy zamocować uchwyty, odległości między uchwytami nie powinny być większe od:
  - 0,5 m – dla przewodów kabelkowych,
  - 1,0 m dla kabli,

- rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne.

#### **5.5.5 Układanie przewodów w tynku**

1. Instalacje wtykowe należy wykonywać przewodami Cu wielożyłowymi płaskimi.
2. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód PE powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.
3. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne.
4. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.
5. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek.
6. Mocowanie klamerkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak aby nie uszkodzić żył przewodu.
7. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze. Pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.
8. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.
9. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt.
10. Przewody układane w tynku powinny być przykryte warstwą tynku o grubości, co najmniej 5mm.

#### **5.5.6 Łączenie przewodów**

1. W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.
2. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
3. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
4. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
5. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces oczyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
6. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

#### **5.5.7 Podejścia do odbiorników i przyłączenie odbiorników**

1. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz w sposób estetyczny.
2. Do odbiorników mocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać na tych podłożach: na tynku, pod tynkiem, w rurach instalacyjnych lub w korytkach – w zależności od miejsca montażu odbioru.
3. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
4. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

### **5.6 Montaż osprzętu elektrycznego**

#### **5.6.1 Montaż gniazd wtyczkowych i łączników**

1. Osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie.
2. Należy instalować osprzęt stosownie do warunków środowiskowych:
  - łączniki instalacyjne 10(16)A podtynkowe IP20 w pomieszczeniach suchych,
  - łączniki instalacyjne 10(16)A natynkowe IP44 w sanitariatach i innych pomieszczeniach wilgotnych,
  - gniazda wtyczkowe 16A z bolcem ochronnym o IP20 w pomieszczeniach suchych,
  - gniazda wtyczkowe 16A z bolcem ochronnym o IP44 w pomieszczeniach wilgotnych.
3. Do lewego bieguna gniazda należy doprowadzić przewód fazowy, a do prawego bieguna przewód neutralny.  
Gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu, aby styk ochronny występował u góry.
4. Łączniki klawiszowe powinny mieć w całym obiekcie jednakowe położenie dla stanu załączenia i wyłączenia.
5. Gniazda i łączniki w pomieszczeniach sanitarnych wyposażonych w wannę lub prysznic instalować poza 1 i 2 strefą. Gniazda instalowane w 3 strefie powinny być zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym o prądzie różnicowym  $\leq 30\text{mA}$ .
6. Dla łączników zgrupowanych można stosować ramki wielokrotne
7. Zestawy punktów elektryczno-logicznych PEL zamontować +0,3m od podłoża

#### **5.6.2 Montaż opraw oświetleniowych**

1. Montaż opraw oświetleniowych obejmuje następujące czynności:
  - wyznaczenie miejsca przykręcenia,
  - przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy,



- czyszczenie oprawy,
- otwarcie i zamknięcie oprawy,
- obcięcie i zarobienie końców przewodów
- wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłonnik i sprawdzenie przed zamontowaniem,
- zamontowanie oprawy,
- podłączenie przewodów,
- uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze.

3. Uchwyty (haki) do opraw zawieszanych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kolek rozporowy. Mocowanie powinno wytrzymać siłę 500 N (dla opraw o masie do 10 kg). Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.

4. Wypusty oświetlenia miejscowego /nad umywalkami w łazienkach/ powinny być wykonane tak, aby oprawy oświetleniowe znajdowały się na wysokości nie mniejszej niż 2,25m od podłogi [10.3.23].

#### 5.6.3 Montaż aparatów

1. Aparaty należy mocować zgodnie ze wskazówkami podanymi przez producenta najczęściej na kołkach rozporowych lub w betonowanych kotwach. Do montażu aparatu wykorzystać wszystkie otwory przewidziane do tego celu.
2. Odchylenie aparatu od pionu nie może przekraczać  $5^\circ$ , jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej.
3. Podłączenie aparatów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta

#### 5.7 Ochrona przepięciowa

Dla układu sieci TN-S aparaty ochrony przepięciowej należy instalować w przewodach  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ , N.

Na wejście ochronników przepięciowych należy podłączyć przewody jw, a wyjście przyłączyć do szyny PE tablicy, w której są instalowane te aparaty.

#### 5.8 Zabezpieczenia pożarowe

Wszystkie przejścia przewodów przez stropy ściany oddzielenia pożarowego powinny mieć odporność ogniową EI60 tam gdzie występują. W przypadku dużej ilości przewodów przechodzących przez te stropy i ściany boczne - przejście tych przewodów wykonać w technologii przepustów ognioszczelnych. Łączny przekrój kabli w kasce nie powinien przekraczać 60% powierzchni kasety. Przejścia ognioszczelne można wykonać materiałami firmy koncesjonowanej. Zabezpieczenia ogniochronne oraz montaż przepustów powinna wykonać firma specjalistyczna posiadająca odpowiednie uprawnienia do tego typu prac. Zastosowane materiały powinny posiadać odpowiednie atesty.

#### 5.8 Próby pomontażowe

1. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji itp.
3. Wykonawca robót przeprowadza próby pomontażowe odpłatnie na podstawie ogólnego kosztorysu, w którym należność jest ujęta w pozycjach kosztorysowych zasadniczych elementów robót rozdzielnych dla instalacji elektrycznych i teletechnicznych (strukturalnych).
4. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku budowy (robót). Stanowią one podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

5. Zakres podstawowych prób montażowych instalacji elektrycznych

a) sprawdzenie obwodów elektrycznych niskiego napięcia, w skład którego wchodzi:

- określenie obwodu
- oględziny instalacji
- sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach
- odłączenie odbiorników
- pomiar ciągłości obwodu w tym dodatkowych połączeń wyrównawczych, należy wykonać przy użyciu źródła prądu 4÷24V AC lub DC w stanie bezobciążeniowym, prądem minimum 0,2 A
- podłączenie odbiorników

b) pomiary rezystancji izolacji instalacji, które należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie pomiędzy przewodami czynnymi / $L_1, L_2, L_3, N$ / oraz między przewodami czynnymi a ziemią / przewody PE

należy traktować jako ziemię/ - rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa od 0,5 M $\Omega$ ,

c) pomiary ochrony przeciwporażeniowej obwodów z wył. różnicowo-prądowych

- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania – próbna działania wył. różnicowoprądowego
- pomiar wyłączenia  $I_{\Delta}$  / prąd zadziałania wył. róż-prąd. powinien być mniejszy od znamionowego  $I_{\Delta n}$

d) pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/

e) pomiar rezystancji uziemienia - rezystancja nie powinna być większa od 30 omów dla uziemienia przewodu PE i nie powinna być większa od 10 omów dla uziomu instalacji odgromowej,

f) sprawdzenie ciągłości połączeń instalacji piorunochronnej nadziemnej za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów, z drugiej do przewodu uziemiającego.

**6. pomiary natężenia oświetlenia**

- a) pomiary wykonać po zakończeniu robót budowlanych
- b) pomiary przeprowadzić w poszczególnych pomieszczeniach obiektu
- c) do pomiarów użyć atestowanych mierników
- d) pomiary wykonać zgodnie z instrukcją załączoną do stosowanego miernika
- e) wyniki zaprotokołować

**7. Próby instalacji elektrycznych powinny odpowiadać [10.3.26, 10.3.2, 10.3.26, 10.3.27, 10.3.2]**

**5.9 Instalacje elektryczne, wykonanie i montaż urządzeń**

**5.9.1 Tablice elektryczne**

Tablice rozdzielcze modułowe włączkowe zamykane drzwiami pełnymi. Tablice wykonać w II klasie izolacji oraz poziomie ochrony min. IP40. Przygotowanie wnek przez wykucie ręczne. Tablice nie stanowią szachu instalacyjnego.

**5.9.2 Zasady budowy linii wlv i wewnętrznych instalacji rozdzielczych**

Dla potrzeb rozprowadzenia linii wlv i instalacji wewnętrznych, należy wykonać montaż korytek kablowych typu K. Korytka montować w przestrzeni stropów podwieszonych oraz w pomieszczeniach technicznych tam gdzie występują. Montaż korytek prowadzić w koordynacji do instalacji obcych. W ciągach liniowych z instalacjami i sieciami wod-kan, itp. korytka montować nad tymi instalacjami. Linie wlv od rozdzielni głównej RG-1 do tablic rozdzielczych wykonać przewodami kabelkowymi Cu w izolacji PCV-750V w rurach elektroinstalacyjnych PCV pod tynkiem oraz korytku instalacyjnym. Instalacje wewnętrzne wykonać przewodami kabelkowymi z żyłami miedzianymi YDYżo-750V w części w korytkach kablowych, w rurkach winidurowych tam gdzie występują oraz w tynku. Wyprowadzenia obwodów poszczególnych instalacji z tablic rozdzielczych. Osprzęt instalacyjny wtykowy. Układ sieciowy TN-S.

**5.9.3 Budowa instalacji oświetleniowych**

**5.9.3.1 Instalacja oświetlenia ogólnego**

Budowę instalacji oparto o aktualny osprzęt i oprawy dostępne na rynku krajowym. Rozwiązanie zapewnia odpowiednią jasność natężenia oświetlenia w pomieszczeniach pracy, ciągach komunikacyjnych i innych zgodnie z wymogami IEC 60364 (PN84/E-02033). Modele opraw oraz obliczony poziom natężeń oświetlenia opisano na planszach instalacyjnych. W/w oprawy z podziałem na odpowiednie klasy IP. Oprzewodowanie YDYżo3x1,5/750V w torach linii głównych. Wypusty instalacyjne zakończyć złączami świecznikowymi. Zestawienie katalogowe proponowanych opraw załączono do opracowania. Dla wszystkich pomieszczeń przewidziano zainstalowanie opraw świetłówkowych. Montaż opraw sufitowy, zawieszany na zwieszakach z linek stalowych lub wpuszczany w kasetony sufitu podwieszanego. W pomieszczeniach technicznych, magazynowych, sanitariatach i na elewacji budynku przewidziano oprawy o odpowiednim stopniu ochrony IP. Oprawy nad umywalkami w montować na wysokości 2,25 m od podłogi. Łączniki instalacyjne montować na wysokości 1,1m (w pomieszczeniach technicznych na wys. 1,4m). W zależności od charakteru pomieszczeń należy instalować osprzęt zwykły p/t, a dla pomieszczeń wilgotnych i w pobliżu umywalk bryzgoszczelny.

**5.9.3.2 Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego**

Dotyczy dróg ewakuacyjnych: kl. schod., korytarzy, wydzielonych pomieszczeń pod względem ppoż. oraz ciemnych (bez okien) pomieszczeń WC. Instalację oświetlenia ewakuacyjnego wykonać jako niezależną od opraw oświetlenia ogólnego. W oprawach LED zainstalować należy wkłady awaryjne z akumulatorami o czasie autonomii 1h. W/w oprawy wg opisu na planszach instalacyjnych oznaczono symbolem „AW”. Oprzewodowanie wykonać YDY3x2,5/750V.

**5.9.4 Instalacja gniazd wtyczkowych**

Instalacja dotyczy gniazd obwodów ogólnych oraz gniazd i wypustów przeznaczonych dla jednofazowych i trójfazowych urządzeń technologicznych. Gniazda montować w technologii wtykowej z rozmieszczeniem wg opisu na poszczególnych planszach instalacyjnych. Montaż gniazd instalacyjnych w pomieszczeniach administracyjnych oraz korytarzach +1,0m od podłogi. Montaż gniazd instalacyjnych w auli i korytarzach na piętrach +0,3m od podłogi. W pomieszczeniach WC +1,4m. Gniazda w pomieszczeniach technicznych, korytarzach parteru i WC w wykonaniu szczelnym o stopniu szczelności IP 44. Obowiązkowo każde gniazdo z bolcem ochronnym. Oprzewodowanie YDYżo3x2,5-750V dla obwodów 1f oraz YDYżo5x2,5-750V dla obwodów 3f. Obwody, o których mowa wyprowadzić z poszczególnych tablic rozdzielczych.

**5.9.5 Instalacja dedykowanych gniazd obwodów komputerowych**

Instalację zasilającej sieci dedykowanej wykonać w korytkach kablowych w przestrzeni stropów podwieszonych korytarza oraz pt w pom. biurowych. Wyposażenie PEL stanowić będą: dwa gniazda sieci dedykowanej DATA 2x16A/Z z blokadą dostępu oraz 2 gniazda sieci logicznej (2xRJ45/kat 6). Na PEL składają się 3 ramki systemu zestawione w puszcze podtynkowej. Montaż PEL +0,3m od podłogi. Oprzewodowanie obwodów sieci dedykowanej YDYżo3x2,5-750V z tablic rozdzielczych RP i piętrowych. Zestawy gniazd PEL ujęto w specyfikacji technicznej – Instalacje teletechniczne.

Połączenia instalacji na zaciskach gniazd zasilających wykonać tak, aby przy górnym położeniu bolca ochronnego faza zasilająca występowała po stronie prawej. Gniazda opisać pod względem przeznaczenia i numeru obwodu.

### 5.9.6 Ochrona przepięciowa

Zgodnie z PN-93-E-05009/443 oraz DU 10/95 obowiązuje stosowanie ochrony przepięciowej na wewnętrznych instalacjach elektrycznych. Wobec powyższego w rozdzielnicach TG zainstalowane są ochronniki przepięciowe typu B+C. Rezystancja uziemień urządzeń przepięciowych < 10 omów.

### 5.9.7 Dodatkowa ochrona od porażenia

Instalacje elektryczne wykonać w układzie sieciowym TT. Dodatkowej ochronie przed dotykiem pośrednim podlegają metalowe obudowy urządzeń elektrycznych oraz kółki ochronne gniazd wtykowych. Przewody ochronne PE prowadzone będą razem z przewodami roboczymi L1, L2, L3 i przewodem neutralnym N we wspólnej osłonie izolacyjnej i połączone w tablicach rozdzielczych do uziemionych punktów ochronnych PE. Przewody PE wyróżnić zielono-żółtą barwą izolacji, natomiast przewody N barwą niebieską. We wszystkich tablicach jako dodatkowy środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przez wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o prądach upływu 30mA. Instalację wykonać zgodnie z wymaganiami normy IEC 60364. We wszystkich tablicach przewidziano szyny PE do podłączenia przewodów ochronnych PE instalacji odbiorczej.

### 5.14.12 Instalacja ochrony p.poż

Budynek projektowany podlega wydzieleniu pożarowemu w stosunku do budynku istniejącego. Z uwagi na wymóg przepisów ochrony p.poż., wszelkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego tam gdzie występują, winny posiadać odpowiednią klasę odporności ogniowej. Przejście instalacji przez ściany oddzielenia stref pożarowych budynku wykonać o odporności EI120. Uszczelnienie w/w przejść instalacji wykonać z zastosowaniem atestowanych rozwiązań dopuszczonych przepisami pod tym względem, poprzez zastosowanie mas plastycznych. Uszczelnienia otworów dla przeprowadzenia instalacji elektrycznych o średnicy poniżej 4 cm - uszczelnieniu nie podlegają. W sytuacji zagrożenia pożarowego obiektu, będzie wyłączona tablica główna TG przy użyciu wyłącznika p.poż. za pośrednictwem przycisków zwiernych WPPOŻ.

## 6. Opis działań związanych z kontrolą i odbiorem robót

### 6.1 Tablice elektryczne

1. Tablice elektryczne powinny posiadać klasę izolacji i stopień ochrony IP zgodnie z [10.1.1.], a także z warunkami lokalizacji.
2. Aparatura łączeniowa i sterownicza zainstalowana w tablicach powinna być dobrana i zainstalowana zgodnie z [10.3.18].
3. Aparaty do odłączenia izolacyjnego powinny spełniać wymagania [10.3.20].
4. Poszczególne obwody powinny być opisane w sposób trwały [szyldziki, itp.] i czytelny.
5. Drzwiczki tablic metalowych powinny być odizolowane od konstrukcji.

### • 6.2 Trasowanie kucie bruzd i przebieg

1. Trasowanie powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami i powinno przebiegać w liniach poziomych i pionowych oraz powinno być zgodne z [10.1.1].
2. Przebiecia nie powinny narażać elementów konstrukcyjno – budowlanych na osłabienia.

### • 6.3 Konstrukcje wsporcze i uchwyty

Konstrukcje wsporcze powinny być o wytrzymałości odpowiedniej do mocowanych na nich elementów.

### • 6.4 Układanie korytek, rur i osadzanie puszek

Trasa układanych korytek i rur powinna być zgodna z [10.1.1.].

### • 6.5 Oprzewodowanie

Linie zasilające powinny mieć właściwy przekrój spełniający wymogi:

- obciążalności długotrwałej [10.3.17],
- ochrony przed prądem przetężeniowym [10.3.7] i [10.3.14],
- dla przewodów ochronnych [10.3.21],
- wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych,
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych,
- przewody powinny mieć kolor izolacji zgodny z [10.3.16],
- ułożenie przewodów powinno umożliwić ich wymienialność.

### • 6.6 Łączenie przewodów

Stosować połączenia skręcane alternatywnie lutowane dla instalacji elektrycznych

Stosować połączenia zarabiane typowymi końcówkami (odpowiedniej kategorii) dla instalacji teletechnicznych

### • 6.7 Podejścia do odbiorników

Zasilanie odbiorników powinno być zgodne z wytycznymi producenta i [10.1.1]

### • 6.8 Osprzęt elektryczny

Zainstalowany osprzęt powinien być odpowiedni do warunków środowiskowych.

### • 6.9 Ochrona przeciwprzepięciowa

Zainstalowane aparaty ochrony przepięciowej powinny zapewniać ograniczenie napięcia udarowego dla ograniczników klasy I – II do 2,5kV, dla klasy III do 1,5kV

/wytrzymałość udarowa kategorii I – II / zgodnie z [10.3.19].

### • 6.10 Zabezpieczenie pożarowe

Wszystkie przejścia ogniochronne powinny mieć tabliczki opisane z nazwą firmy wykonującej te zabezpieczenia.

- **6.11 Próby montażowe i rozruchowe**

- **6.11.1 Instalacja elektryczna**

1. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i dostarczenia protokołów potwierdzających właściwą jakość instalacji.

2. Wymogi dla pomiarów

- rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa od 0,5 MΩ, pomiar wyłączenia  $I_{\Delta}$  / prąd zadziałania wyl. róż-prąd. powinien być mniejszy od znamionowego  $I_{\Delta n}$ ,
- pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/
- pomiar rezystancji uziemienia /rezystancja nie powinna być większa od 5 Ω/
- pomiar rezystancji uziemienia iglic instalacji odgromowej /rezystancja nie powinna być większa od 10 Ω/
- pomiar rezystancji podłogi - rezystancja nie powinna być mniejsza od 50 kΩ i nie powinna być większa od 1 MΩ
- rezystancja przewodów łączonych do szyny PE nie powinna być większa od 0,2 Ω

Próby i pomiary dla instalacji elektrycznych powinny odpowiadać [10.3.22].

Próby i pomiary dla instalacji teletechnicznych powinny odpowiadać [10.3.34-36].

**7. Wymagania dotyczące przedmiaru i odbioru robót**

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznych są:

- |                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| - tablice                | - kpl                          |
| - przewody               | - mb                           |
| - rury ochronne          | - mb                           |
| - korytka kablowe        | - mb                           |
| - osprzęt                | - szt                          |
| - kasety zespolone       | - kpl                          |
| - urządzenia             | - szt                          |
| - przebiecia i przekucia | - długość (cm) i średnica (cm) |

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Przedmiary robót sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogu nakładów rzeczowych KNNR.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru.

**8. Sposób odbioru robót**

**8.1 Wymagania ogólne.**

Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe.

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznych są:

- |                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| - przewody               | - mb                           |
| - rury ochronne          | - mb                           |
| - osprzęt                | - szt                          |
| - oprawy oświetleniowe   | - szt                          |
| - urządzenia techniczne  | - szt                          |
| - przebiecia i przekucia | - długość (cm) i średnica (cm) |

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Przedmiary robót sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogu nakładów rzeczowych KNNR. Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru

**8.2 Odbiór międzyoperacyjny.**

1. Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale zainteresowanych majstrów i brygadzystów.

2. Przy dokonywaniu odbioru międzyoperacyjnego robót należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy.

3. Z każdego dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac. Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika (budowy) robót.

**8.3 Odbiór częściowy.**

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

2. Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności zamawiającego. Wykonawca jest obowiązany zawiadomić zamawiającego o odbiorze w terminie umożliwiającym udział przedstawiciela zamawiającego. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy (robót), w tym również wyniki oceny jakości.

3. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonywany przez komisję powołaną przez inwestora. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora, przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót i ewentualnie inne powołane osoby.

4. Z dokonanego odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy (robót) z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.

5. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, zamawiający dokonuje sprawdzenia (tzw. odbiór po usterek) stwierdzając to w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem do dziennika budowy (robót) informującym o usunięciu usterek.

6. Odbiorom częściowym podlegają:

- osadzone konstrukcje wsporcze,
- ułożone rury,
- instalacje przed załączeniem pod napięcie.
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inny fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

#### **8.4 Odbiór końcowy.**

1. Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.
2. Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
3. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego (jeśli był zlecony wykonawcy przez inwestora). Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.
4. Odbiór końcowy od wykonawcy dokonuje przedstawiciel zamawiającego. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.
5. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru:
  - oświadczenie o zakończeniu robót
  - umowy z uzupełnieniami i uzgodnieniami
  - protokołów z dokonanych pomiarów, prób montażowych i prac rozruchowych,
  - dziennika budowy (robót),
  - ewentualnych opinii rzeczoznawców,
  - projektów z naniesionymi poprawkami
6. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
  - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
  - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w tych protokołach,
  - stwierdzić, czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
7. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez: upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, przekazującego wykonaną robotę (obiekt) oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru.

Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym – odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

#### **9. Rozliczenie prac towarzyszących**

Prace towarzyszące przedstawiono w p. 1.3

Prace towarzyszące będą przedmiotem odbiorów częściowych.

Prace towarzyszące wyszczególnione w p.1.3 będą rozliczone na ogólnych zasadach przyjętych w umowie na realizację robót.

#### **10. Dokumenty odniesienia**

##### **10.1. Dokumentacja projektowa**

Jak w ST p. 10.1

##### **10.2. Rozporządzenia**

**10.2.1.** Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994 r (Dz.U.Nr 106/100 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 80/03 poz. 718)

**10.2.2.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02 poz. 690 z późn. zmianami)

**10.2.3.** Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r w sprawie systemów oceny zgodności deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.Nr 113/92 poz. 728)

**10.2.4.** Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71).

**10.2.5.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.Nr 202/04 poz. 2072)

**10.2.6.** Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 169/2003, poz. 1650)

**10.2.7.** Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47/03 poz. 401)

**10.2.8.** Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80/1999, poz. 912).

##### **10.3 Normy**

**10.3.1** PN-EN 12464-1 : 200 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.

Część 1 Miejsca pracy we wnętrzu.

**10.3.2** PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony, w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

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

**10.3.4** PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk

**10.3.5** PN-IEC 60364-441:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia

		bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
10.3.6	PN-IEC 60364-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
10.3.7	PN-IEC 60364-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
10.3.8	PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
10.3.9	PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
10.3.10	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.
10.3.11	PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
10.3.12	PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
10.3.13	PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
10.3.14	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.
10.3.15	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.
10.3.15	IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
10.3.16	-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
10.3.17	PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
10.3.18	PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
10.3.19	PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
10.3.20	PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
10.3.21	PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
10.3.22	PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
10.3.23	PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
10.3.24	PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub basen natryskowy.
10.3.25	PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
10.3.26	PN-EN50174-1/2000	Instalacja okablowania cz.I
10.3.27	PN-EN50174-2/2000	Instalacja okablowania cz.II
10.3.28	PN-EN50364/2004	Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.

**SE2 – INSTALACJA SSP**  
**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych i anten  
45312100-8 Instalowanie pożarowych systemów alarmowych  
45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne  
45317000-2 Inne instalacje elektryczne

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące dostawy urządzeń, wykonania, uruchomienia i odbioru systemu sygnalizacji pożaru związanego z budową hali sportowej z zapleczem.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

W celu dostosowania budynku DS1 do obowiązujących wymagań dotyczących ochrony ppoż. projektuje się wykonanie instalacji systemu sygnalizacji pożaru i oddymiania klatki schodowej.

Roboty, których dotyczy ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie instalacji.

Rysunki i specyfikacja techniczna są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót.

- budowę tras kablowych
- układaniem kabli
- montażem czujek,
- montażem ROP,
- montażem modułów kontrolno-sterujących,
- montażem sygnalizatorów,
- montażem centrali,
- uruchomieniem i zaprogramowaniem systemów,
- szkolenie obsługi,
- prace wykończeniowe.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- roboty montażowe
- kontrola jakości - odbiory

**1.4. Określenia podstawowe**

Definicje podstawowe dotyczące terminologii podano w specyfikacji technicznej ST 1 Wymagania p. 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inspektora. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ST 1 p. 1.5.

**2. Materiały**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji technicznej ST 1 p. 2.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej
- powiadomić Inspektora o proponowanych źródłach pozyskania urządzeń i materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację. Poleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie urządzeń i materiałów tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.

**2.2. Specyfikacja materiałowa**

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych firm pod warunkiem zachowania odpowiednich parametrów technicznych i jakościowych

Dla potrzeb wykonania instalacji Wykonawca winien dostarczyć urządzenia o charakterystyce technicznej podanej w dokumentacji projektowej:

### 3. Sprzęt

#### 3.1. *Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.*

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. Podano w specyfikacji technicznej ST 1 „Wymagania ogólne” p. 3.

Roboty przy instalacji SSP i oddymiania powinny być wykonywane ręcznie. Wykonawca instalacji powinien dysponować następującym sprzętem:

- Wiertnicą elektryczną o możliwości wykonywania otworów o średnicy do 100mm i długości 1200mm,
- Młotem udarowym,
- Wiertarką udarową,
- Pistoletem do wiązkania przewodów.

### 4. Transport.

#### 4.1. *Ogólne wymagania dotyczące transportu*

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej ST 1 „Wymagania ogólne” p. 4.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych urządzeń i materiałów.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. *Ogólne zasady wykonania robót*

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji technicznej ST 1 p. 5

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

#### 5.2. *Wymagania szczegółowe dotyczące projektowanej instalacji systemu alarmu pożarowego*

##### 5.2.1. *Wstęp*

Bez względu na rodzaj instalacji i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- budowę tras kablowych
- układaniem kabli
- montażem elementów detekcyjnych i sterujących poszczególnych systemów
- montażem centrali
- uruchomieniem i zaprogramowaniem systemu
- szkolenie obsługi
- prace wykończeniowe

##### 5.2.2. *Budowa tras kablowych.*

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych.

Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 10% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby instalacji systemu sygnalizacji alarmu pożarowego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2000 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym a okablowaniem systemu sygnalizacji alarmu pożarowego przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

##### 5.2.3. *Układanie kabli.*

Przy układaniu kabli należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.).

Przewody HTKSH 1x2x0,8 i 3x2x0,8 należy układać w wybudowanych kanałach kablowych lub rurkach instalacyjnych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły.

Przewody HTKSH oraz HDGs mocować przy pomocy certyfikowanych uchwytów PH90 z zachowaniem odległości pomiędzy uchwytami podanymi w certyfikacie.

##### 5.2.4. *Montaż urządzeń detekcyjnych i sterujących*

Przy montażu urządzeń stosować się do wytycznych podanych w DTR poszczególnych urządzeń. Miejsca montażu urządzeń pokazano na rzutach obiektu.



#### 5.2.5. *Montaż central*

Centrale zamontować zgodnie z wytycznymi zawartymi w DTR.

#### 5.2.6. *Uruchomieniem i zaprogramowaniem systemu.*

Po zakończeniu prac montażowych należy uruchomić system i zaprogramować go zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji oraz z zaleceniami Inwestora.

#### 5.2.7. *Szkolenie.*

Wykonawca instalacji jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi, wyznaczonej przez Inwestora, w zakresie podstawowej obsługi systemów.

#### 5.2.8. *Prace wykończeniowe.*

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą.

Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. *Ogólne zasady kontroli jakości robót***

Ogólne zasady wykonania kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej ST 1 p. 6.

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru i Inwestora.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

- Wszystkie roboty, które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostają odrzucone.
- Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia od cech określonych w specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne instalacji.

#### **6.2. *Badania i pomiary pomontażowe***

Przeprowadzić oględziny instalacji ze szczególnym uwzględnieniem kontroli zgodności wszystkich robót oraz rozmieszczenia urządzeń systemu kontroli dostępu z dokumentacją projektową oraz wymaganiami producenta.

Po wykonaniu instalacji systemu kontroli dostępu należy wykonać niezbędne próby i testy.

Należy przeprowadzić następujące pomiary:

- pomiar izolacji obwodów zasilających
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej obwodów zasilających
- pomiar na ciągłość i na zwarcie linii magistralnych dozorowych i sterujących
- testy zadziałania wszystkich czujek w systemie

Ze wszystkich prób i testów należy sporządzić pisemne protokoły (z załączonymi wynikami pomiarów).

### **7. Obmiar robót**

#### **7.1. *Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót***

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej

ST 1 p. 7.

Dla obmiaru sprzętu przyjmuje się następujące jednostki:

- a) 1 kpl dla czujki, ROP-u, modułu, sygnalizatora
- b) 1 sztuka dla centrali
- c) 1 m bieżący dla przewodów
- d) 1 m bieżący dla korytek kablowych i rur instalacyjnych

### **8. Odbiór robót**

#### **8.1. *Ogólne zasady odbioru robót***

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji technicznej ST 1 p. 8

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne.

##### **8.1.1. *Kierownik robót zobowiązany jest do :***

- zgłaszania Inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikowi oraz zapewnienia dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń technicznych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru,

- przygotowania dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego, przez co należy rozumieć również dokumentację powykonawczą dla instalacji systemu sygnalizacji alarmu pożarowego, ze wszelkimi zmianami, jakie za wiedzą projektanta zostały wniesione w trakcie budowy,
- zgłoszenia do odbioru instalacji systemu alarmu pożarowego odpowiednim wpisem do dziennika budowy oraz uczestniczenia w czynnościach odbioru i zapewnienia stwierdzonych wad,
- przekazania Inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji systemu alarmu pożarowego z projektem wykonawczym i warunkami pozwolenia na budowę – umożliwiającego uzyskanie pozwolenia na użytkowanie lub dokonanie zgłoszenia o rozpoczęciu użytkowania.

8.1.2. *Inspektor nadzoru, działający w imieniu Inwestora zobowiązany jest do :*

- reprezentowania Inwestora na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności jej realizacji z projektem i pozwoleniem na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- sprawdzania jakości wykonywanych robót, wbudowanych wyrobów budowlanych, a w szczególności zapobieganie stosowaniu wyrobów budowlanych wadliwych i niedopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
- sprawdzania i odbioru robót budowlanych ulegających zakryciu bądź zanikających, uczestniczenia w próbach i odbiorach technicznych instalacji, urządzeń technicznych oraz przygotowania i udziału w czynnościach odbioru gotowych obiektów budowlanych i przekazywania ich do użytkowania.

## 8.2. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających zakryciu a w szczególności instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty :

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy oraz szkice zdawczo – odbiorcze,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów

## 8.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego zakresu robót elektrycznych po zakończeniu budowy, przed przekazaniem go do eksploatacji.

Należy przedłożyć następujące dokumenty :

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- zaktualizowaną dokumentację techniczną.

Wykonawca winien przeprowadzić

- pomiary instalacji,

Pomiary winny być potwierdzone pisemnymi protokołami z pomiarów.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności podano w specyfikacji technicznej ST 1 p. 9.

Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 kpl czujki, ROP, moduł, sygnalizator.

Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 sztuki centrali

Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 m bieżącego przewodu.

Podstawą płatności jest dostawa i montaż 1 m bieżącego korytka kablowego.

## 10. Przepisy związane

System sygnalizacji alarmu pożarowego, jego struktura, wydajność, dobór komponentów, sposoby weryfikacji, a także sposoby instalacji i wykorzystanie do tego celu elementów wspomagających, są opisane w następujących Polskich Normach:

1. PN-93/E-08390/13 Systemy alarmowe. Wymagania środowiskowe,
2. PN ISO 8421-3:1996 – ochrona przeciwpożarowa. Wykrywanie pożaru i alarmowanie. Terminologia
3. PN-E-08350-14:2002 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji
4. PN-EN 54-1:1998 – Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie
5. PN-EN 54-13: proj. – Systemy sygnalizacji pożarowej. Wymagania dotyczące systemu
6. PN-E 08350-2:1998 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej
7. PN-E 08350-4:1997 - Systemy sygnalizacji pożarowej. Zasilacze
8. PN-92/M-51004/07 – Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej. Punktowe czujki dymu. Czujki dymu pracujące na zasadzie światła rozproszonego, światła przechodzącego oraz na zasadzie jonizacji
9. PN-92/M-51004/05 – Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej. Czujki temperatury. Punktowe czujki z jednym elementem o statycznym progu zadziałania.
10. PN-92/M-51004/06 – Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej. Czujki temperatury. Punktowe czujki różniczkowe bez elementu o statycznym progu zadziałania
11. PN-92/M-51004/08 – Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej. Czujki temperatury o wysokiej temperaturze zadziałania
12. PN-92/M-51004/09 – Części składowe automatycznych urządzeń sygnalizacji pożarowej. Badania przydatności w warunkach pożarów testowych
13. PN-EN 54-3:proj. – Systemy sygnalizacji pożarowej. Pożarowe sygnalizatory akustyczne
14. PN-EN 54-10:proj. – Systemy sygnalizacji pożarowej. Punktowe czujki płomienia
15. PN-EN 54-11:proj. – Systemy sygnalizacji pożarowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe
16. PN-EN-54-15:proj. – Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki wieloczułnikowe
17. Wstęp do automatycznych systemów sygnalizacji pożarowej –CNBOP
18. PN-IEC 60364 - „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”

Przy wykonywaniu poszczególnych prac instalacyjnych oraz przy weryfikacji/odbiorze systemu należy korzystać z zapisów w/w norm.