

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (SST) WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

„PRZEBUDOWA CZĘŚCI POMIESZCZEŃ APTEKI SZPITALNEJ NA POTRZEBY ODDZIAŁU ANESTEZJOLOGII I INTENSYWNEJ TERAPII ORAZ ODDZIAŁU ONKOLOGII ZLOKALIZOWANYCH NA II PIĘTRZE BUDYNKU KLINIKI SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO SZPITALA KLINICZNEGO NR 5 ŚLĄSKIEGO UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO W KATOWICACH PRZY UL. CEGLANEJ 35 (DZ. EWID. 115/13 I 118/1)”.

**Inwestor:** Samodzielny Publiczny Szpital nr 5 Śląskiego Uniwersytetu Medycznego  
w Katowicach, ul. Ceglana 35, 40-952 Katowice

Kod CPV 4516110-9  
Kod CPV 45314200-3  
Kod CPV 45314000-1  
Kod CPV 45314310-7  
Kod CPV 45312000-7  
Kod CPV 45312100-8  
Kod CPV 45314320-7

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Opracował: Tomasz Knapik

## SPIS TREŚCI

lp	Treść	Nr str.
1	SST - 1; ROBOTY W ZAKRESIE MONTAŻU OPRAW, OSPRZĘTU, URZĄDZEŃ I ODBIORNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ	3
2	SST – 2; INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU (SAP)	12
3	SST – 3; MONTAŻ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	26

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH STT-1

### ROBOTY W ZAKRESIE MONTAŻU OPRAW, OSPRZĘTU, URZĄDZEŃ I ODBIORNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej (układanie kabli i przewodów, montaż osprzętu i opraw) w obiekcie.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

##### 1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych
- montażem opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dla obiektów kubaturowych oraz obiektów budownictwa inżynierskiego.
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spalnicze montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- ułożeniem drutu stalowego (dla instalacji prowadzonych w rurkach lub kanałach zamkniętych), ułatwiającego docelowe wciąganie zaprojektowanych przewodów (np. dla sieci teleinformatycznych),
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

##### 1.4. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

**Specyfikacja techniczna** – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

**Aprobata techniczna** – dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Część czynna** – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

**Połączenia wyrównawcze** – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Kable i przewody** – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

**Urządzenia elektryczne** – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Odbiorniki energii elektrycznej** – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Klasa ochronności** – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Oprawa oświetleniowa ( elektryczna )** – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych ( bryła fotometryczna, luminacja ) , ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

**Stopień ochrony IP** – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Obwód instalacji elektrycznej** – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Przygotowanie podłoża** – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych tu zalicza się następujące grupy czynności:

- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- Kucie bruzd i wnęk,
- Osadzanie kołków w podłożu,
- Montażu uchwytów do rur i przewodów,
- Montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych,
- Montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,

### 1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

## **1.6. Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 2**

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do

jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

## **2.2. Rodzaje materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

### **2.2.1. Kable i przewody**

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną. Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe. Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 450/750, 600/1000 V wg dokumentacji.

### **2.2.2. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów**

**Przepusty kablowe i osłony krawędzi** – w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne).

**Koryta i korytka instalacyjne** wykonane z perforowanych taśm stalowych. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt metalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył).

**Kanały i listwy instalacyjne** wykonane z blach stalowych, kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie.

**Rury instalacyjne wraz z osprzętem** (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od – 5 do + 60°C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.

### **2.2.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt**

**Uchwyty do mocowania kabli i przewodów** – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablów przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

**Uchwyty do rur instalacyjnych** – wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

**Puszki elektroinstalacyjne** mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo – wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa  $\varnothing$  60 mm, sufitowa lub końcowa  $\varnothing$  60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa  $\varnothing$  70 mm lub 75 x 75 mm – dwu- trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm<sup>2</sup>. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

**Końcówki kablów, zaciski i konektory** wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez

konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

**Pozostały osprzęt** – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

#### 2.2.4. Sprzęt instalacyjny

**1. Łączniki** ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach  $\varnothing$  60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju  $1,0 \div 2,5$  mm<sup>2</sup>.
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne:
  - napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
  - prąd znamionowy: do 10 A,
  - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
  - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

**2.2.5. Gniazda wtykowe** ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach  $\varnothing$  60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
  - Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Podstawowe dane techniczne gniazd:
- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
  - prąd znamionowy: 16A dla gniazd 1-fazowych,
  - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
  - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

#### 2.2.6. Sprzęt oświetleniowy

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia, zawierającego co najmniej:

- dobór opraw i źródeł światła,
- plan rozmieszczenia opraw,
- plan instalacji zasilającej oprawy,
- obliczenie rozkładu natężenia oświetlenia
- zasady konserwacji i eksploatacji instalacji oświetleniowej.

#### 2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia, producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### 2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy

przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

### 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

#### 4.1. Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiektowego na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: – 15°C i – 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

#### 5.1. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów (pkt 2.2.2.),
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

#### Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku

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

- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy (lub przez kielichowanie),
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,
- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST.



W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,

- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2008 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-E-04700:1998/Az1:2000.

## **5.2.Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej**

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej. Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

## **5.3.Instalacja połączeń wyrównawczych**

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy. Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1.Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-E-04700:1998/Az1:2000**

### **6.2.Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:**

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,

- pomiarach rezystancji izolacji,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV. Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań.

### **6.3.Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

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

### **7.1.Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej**

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

### **7.2.W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót**

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1.Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających**

#### **8.1.1. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac. Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,

#### **8.1.2. Odbiór częściowy**

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych,

#### **8.1.3. Odbiór końcowy**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających. Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji, Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

- Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót, zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza ww zadania
- Normy
- Ustawy
- Rozporządzenia
- Inne dokumenty i ustalenia prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**SST - 2**

**INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU (SAP)**

**DZIAŁ 01. OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE**

**INFORMACJE OGÓLNE**

**1.1 Program prac**

Opracowanie niniejsze dotyczy budowy instalacji:

- Instalacja systemu sygnalizacji pożaru (SAP) pomieszczeń histopatologii Szpitala przy ul.Ceglanej w Katowicach..

**1.2 Lokalizacja instalacji**

Instalacja zostanie wykonana w :

Szpital SPSZK Nr. 5 w Katowicach ul. Ceglana 35.

Prace przewidziane w niniejszym opracowaniu zostały podzielone na działy jako specyfikacje robót. Zakres poszczególnych specyfikacji umożliwia prawidłowy podział zadań i prac w ramach całego procesu inwestycyjnego jak również koordynację działań z jednym lub wieloma wykonawcami w ramach tej inwestycji.

**1.3 Zakres Specyfikacji**

- OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA PRAC INSTALACYJNYCH
- WYKONANIE PRZEDMIOTOWYCH INSTALACJI

**2 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA PRAC INSTALACYJNYCH**

**2.3 Warunki kontraktu**

Wykonawcy prac instalacyjnych będą działać na podstawie umowy z Inwestorem (Generalnym Wykonawcą). Warunki kontraktu muszą uwzględniać wszystkie wymagania techniczne określone w dokumentacji projektowej, niniejszej specyfikacji oraz ogólnych przepisach dotyczących wykonania prac instalacyjnych. Z uwagi na wewnętrzną spójność i koordynację poszczególnych prac, niemożliwe jest zmienianie przyjętych rozwiązań lub materiałów bez sprawdzenia wpływu na całość realizacji poszczególnych instalacji w obiekcie. W przypadku zawierania odrębnych kontraktów na poszczególne instalacje, szczególnie ważne jest wzajemna koordynacja poszczególnych wykonawców pod względem zakresu, wzajemnej zależności, kolejności prac instalatorskich itd.

W przypadku niespójności pomiędzy ustaleniami kontraktu a dokumentacją projektową i specyfikacjami materiałowymi, pierwszeństwo mają zawsze ustalenia kontraktu, o ile nie mają wpływu na

bezpieczeństwo realizacji i nie pozostają w sprzeczności z odpowiednimi przepisami i normami. Kontrakt na wykonanie poszczególnych prac powinien uwzględniać następujące elementy:

- wymogi dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru poszczególnych prac.
- wymogi dodatkowe inwestora oraz kierownictwa budowy
- wymogi przestrzegania harmonogramu ogólnego budowy oraz harmonogramów szczegółowych
- wymogi wynikające z przestrzegania przepisów prawa i zasad sztuki budowlanej
- wymogi wykonania dokumentacji montażowej
- wymóg wykonania dokumentacji powykonawczej, wykonanie instrukcji obsługi i eksploatacji
- pokrycia ryzyka w trakcie wykonywania prac, niezależnie od ich pochodzenia
- koszty ewentualnych uzgodnień i zatwierdzeń przez właściwe urzędy
- koszty badań materiałów, elementów budowlanych i sprzętu wynikających z wymogów władz lokalnych i inwestora
- koszty ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej i zawodowej
- koszty gwarancji i rękojmi
- koszty ewentualnych odszkodowań za wszelkiego rodzaju szkody spowodowane przez wykonawcę, jego pracowników i sprzęt
- koszty dostarczenia próbek materiałów do akceptacji przez projektanta lub kierownika budowy
- koszty wynikające z obowiązku przestrzegania przepisów BHP i p.poż na budowie

## **2.4     Znajomość zakresu prac**

Wykonawcy poszczególnych rodzajów prac budowlanych muszą dokładnie znać dokumentację projektową oraz specyfikację wykonania i odbioru prac.

W szczególności wykonawcy muszą zapoznać się z:

- warunkami lokalnymi
- wszystkimi rysunkami, opisami i innymi dokumentami stanowiącymi dokumentację projektową, także wykonanymi przez innych wykonawców branżowych, które precyzują wymiary elementów przewidzianych do wzajemnej koordynacji wymiarowej i materiałowej
- stanem zaawansowania realizacji inwestycji w celu zapewnienia właściwej koordynacji terminowej wykonania poszczególnych prac instalacyjnych

Wykonawcy poszczególnych prac mają obowiązek zweryfikowania dokumentów projektowych skierowanych do realizacji pod kątem ich kompletności, prawidłowości i wzajemnej zgodności pod względem wymogów kontraktu z inwestorem.

Wykonawcy nie wolno dokonywać żadnych zmian dokumentacji projektowej oraz specyfikacjach technicznych bez zgody projektanta i kierownika budowy.

## **2.5     Zagospodarowanie placu budowy**

Zagospodarowanie placu budowy pozostaje w gestii generalnego wykonawcy i musi on uwzględniać:

- granice terenu dostępne dla inwestycji

- miejsce możliwego poboru wody i prądu dla celów realizacji
- granice ogrodzenia placu budowy
- wymogi bhp oraz p.poż dotyczące organizacji placu budowy, a w szczególności utrzymania porządku i bezpieczeństwa na obiekcie i składowisku materiałów
- konieczność stworzenia projektu bhp uwzględniającego wszystkie wymogi stosowanych przepisów
- czytelne oznakowanie placu budowy umożliwiające poruszanie się po placu budowy oraz uniemożliwiające wstęp osobom trzecim

## **2.6     Organizacja robót budowlanych**

Na wykonawcy ciąży obowiązek nadzoru nad placem budowy. Odpowiada on całkowicie wobec inwestora, za wyrządzone osobom trzecim szkody materialne w związku z prowadzeniem prac budowlanych, wraz z wynikającymi z nich konsekwencjami, niezależnie od ich rozległości.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek sprzątania ogólnego z odpadów pozostawionych w trakcie realizacji inwestycji oraz po jej zakończeniu, zarówno obiektu jak i terenu placu budowy, wynikających z prowadzonych przez siebie prac budowlanych.

## **2.7     Przestrzegania przepisów ogólnych**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa ogólnego. Wykonawca zapewni urządzenia, sprzęt i odpowiednią odzież roboczą niezbędną dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej, zwracając uwagę na stosowanie sprzętu przeciwpożarowego, wymaganego na stanowisku pracy, biurze oraz w magazynach, oraz sposobu składowania materiałów zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w związku z realizowanymi pracami budowlanymi lub wywołanymi przez personel wykonawcy.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, będzie unikał skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

# **3     DOKUMENTY TECHNICZNE**

## **3.1     Dokumenty podstawowe**

Podstawowymi dokumentami dla Wykonawcy są:

- kontrakt/umowa na realizację prac budowlano montażowych
- dokumentacja projektowa – Projekt Wykonawczy
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru prac

- dziennik budowy

W razie powstania w trakcie realizacji obiektu dodatkowej lub zamiennnej dokumentacji projektowej, wykonanej przez projektanta lub wykonawcę, musi ona zostać zaakceptowana przez wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego. Wykonawca musi mieć stały dostęp do pełnej dokumentacji projektowej obiektu.

## **4 WYTYCZNE REALIZACJI PRAC**

### **4.1 Warunki wykonania**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do realizacji powierzonych prac montażowych od daty rozpoczęcia do dnia ich zakończenia.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy, które są w jakikolwiek sposób związane z pracami na które zawarł kontrakt/umowę i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów i urządzeń używanych do wykonania instalacji objętych dokumentacją projektową, oraz zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, sprzęt i wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów i wykonanych robót.

Wykonawca dostarczy kierownikowi Budowy świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i materiały posiadają świadectwa dopuszczenia do stosowania lub certyfikaty.

Na zlecenie Kierownika Budowy, Wykonawca przeprowadzi dodatkowe badania i pomiary tych materiałów i prac, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszt tych dodatkowych badań i pomiarów pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Wszystkie badania i pomiary zostaną przeprowadzone zgodnie z wymogami norm i przepisów ogólnych, a po ich wykonaniu sporządzony zostanie protokół z przeprowadzonych badań podpisany przez osoby uprawnione.

### **4.2 Procedura zatwierdzania użytego materiału**

Wszystkie dostarczone na budowę materiały do budowy instalacji podlegają zatwierdzeniu przez Projektanta lub inspektora nadzoru powołanego przez Zamawiającego. Wykonawca przedstawia wykaz materiałów przeznaczonych do instalowania w obiekcie wraz z niezbędnymi dokumentami dopuszczającymi je do stosowania lub certyfikatami. W przypadku odstępstwa od projektu, zatwierdzenia materiałowe musi dokonać projektant projektu. Zatwierdzenia materiałowe, Wykonawca powinien przechowywać na budowie przez cały okres obowiązywania kontraktu.

### **4.3 Certyfikaty i deklaracje zgodności**

Kierownik Budowy może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, Aprobata Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych
- deklarację lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta lub dystrybutora systemów objętych projektem. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań nie mogą być użyte do budowy instalacji.

#### **4.4 Realizacja prac montażowych**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Specyfikacji Technicznej projektu organizacji robót oraz poleceniami Kierownika Budowy i uwagami Projektanta.

Wszelkie prace wykonywane przez wykonawców poszczególnych działów muszą być skoordynowane z innymi robotami wykonywanymi w ramach realizacji inwestycji. Oznacza to konieczność dokładnego zapoznania się z dokumentacją projektową poszczególnych wykonawców oraz ścisłego przestrzegania ustaleń koordynacyjnych i harmonogramów realizacji inwestycji

Wykonawcy poszczególnych działów powinni sporządzić harmonogramy szczegółowe i przekazać je kierownictwu budowy w celu sporządzenia harmonogramu całkowitego inwestycji. Należy szczególnie zwrócić uwagę na analizę ewentualnych rozwiązań wariantowych, przedstawionych przez Wykonawców, będących odstępstwem od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej, co może powodować kolizję z Wykonawcami innych działów.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, własnych jak również pozostałych wykonawców. Wykonawca dostarczy kierownictwu budowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca na zlecenie kierownictwa budowy dokona obmiaru robót, który będzie określał faktyczny zakres wykonanych prac. Jakiegokolwiek błąd lub opuszczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót dokumentacji projektowej, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszelkich robót. Błędne dane należy skorygować w porozumieniu z kierownictwem budowy, przedstawiając różnice w obmiarze na piśmie. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a w przypadku robót polegających zakryciu, przed ich zakryciem.

#### **4.5 Warunki odbioru końcowego prac**

Dokumenty odbiorowe muszą być zgodne z wymaganiami stawianymi przez prawo, przepisy oraz podpisany kontrakt/umowę, a szczególności muszą zawierać komplet atestów, certyfikatów i dopuszczeń do stosowania materiałów i elementów zastosowanych na budowie. W szczególności muszą umożliwiać



oddanie obiektu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem. Zakres dokumentów odbiorowych zostanie określony szczegółowo w kontrakcie/umowie.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej, wg zakresu podstawowej dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem wszystkich zmian i różnic wprowadzonych w trakcie realizacji robót.

Odbiór robót obejmuje:

- Odbiór robót częściowy
- Odbiór końcowy całego zakresu wykonywanych prac z podziałem na poszczególne instalacje
- Odbiór pogwarancyjny (po upływie okresu gwarancyjnego)

Odbiorem częściowym może być objęta część robót, stanowiących zamkniętą całość i jako takla nie będzie podlegała dalszym modyfikacjom i rozbudowom.

Odbiór końcowy dokonywany jest po całkowitym zakończeniu robót i wykonaniu niezbędnych pomiarów i prób jakościowych.

Odbiór pogwarancyjny dokonywany jest na podstawie wizualnej oceny stanu technicznego wykonanych instalacji przeprowadzony przez pracownika Inwestora przy udziale Wykonawcy.

Podstawa dokonania odbioru końcowego robót stanowią następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza
- Dziennik budowy
- Zaświadczenia o jakości użytych materiałów i wyrobów w postaci atestu, certyfikatu jakości lub deklaracji zgodności
- Protokoły odbioru poszczególnych etapów robót
- Ekspertyzy techniczne, jeżeli były wykonywane

O planowanym odbiorze robót Wykonawca zobowiązany jest zawiadomić Zamawiającego w terminie 3 dni od daty odbioru. Zawiadomienie realizowane jest poprzez wpis do Dziennika Budowy. Równocześnie w dzienniku budowy należy dokonać odpowiedniego wpisu o dokonaniu odbioru. Stwierdzenie usunięcia podanych w protokole z odbioru częściowego usterek lub wad powinno być dokonane przed przystąpieniem do dalszych robót

Przed dokonaniem odbioru końcowego należy przeszkolić osoby wskazane przez Zamawiającego do obsługi poszczególnych maszyn, urządzeń i instalacji,

Z odbioru robót powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru oraz wymienić ujawnione w czasie odbioru wady i usterki oraz podawać terminy ich usunięcia. Równocześnie w dzienniku budowy należy dokonać odpowiedniego wpisu o dokonaniu odbioru końcowego.

Stwierdzone podczas odbioru wady (usterki) kwalifikowane są jako:

- istotne,

- nieistotne, oraz jako:
- usuwalne,
- nieusuwalne.

Oba podziały mogą się wzajemnie krzyżować, przy czym najbardziej doniosłe znaczenie mają wady (usterki) istotne i nieusuwalne gdyż ten typ wad (usterek) może uzasadnić odmowę dokonania odbioru robót. Wada istotna, a zatem uzasadniająca odmowę odbioru robót jest to wada, która efekt robót budowlanych (obiekt lub element instalacyjny czy wykończeniowy) czyni niezdatnym do zwykłego użytku lub, która sprzeciwia się wyrażnie umowie. Dla każdej stwierdzonej podczas odbioru wady (usterek) określony zostaje termin jej usunięcia. Termin ten jest każdorazowo uzgadniany z Zamawiającym. Do Protokołu Odbioru załączone są również wykonane w postaci cyfrowej zdjęcia zapisane na odpowiednim nośniku (dyskietka, CDRom) uzgodnionym wcześniej z Zamawiającym.

#### **4.6     Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentację powykonawczą stanowią, co najmniej przygotowane przez Wykonawcę następujące dokumenty

- Wszelkie uzgodnienia międzybranżowe w tym jest odpowiedzialny za dokonanie wszelkich uzgodnień z urzędami oraz rzeczoznawcami.
- Rysunki warsztatowe na papierze i w wersji cyfrowej - dwg instalacji z naniesionymi opisami wszystkich urządzeń, kable wraz z oznaczeniami, przebiegi tras kablowych, szczegóły detali instalacji a w tym konstrukcji wsporczych tras kablowych, elementów typowych i szczegółów montażowych.
- Opis (rysunki) zasady działania systemu; schemat ideowy i schematy połączeń;
- schematy podłączeń i oznaczenia zacisków.
- Opis zasady działania instalacji.
- Gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami.
- Protokoły prób i pomiarów.
- Protokoły szkoleń personelu Użytkownika.
- Listę producentów i dostawców urządzeń a w tym rekomendowaną listę części zapasowych i zamiennych.
- Karty katalogowe w języku polskim zastosowanych elementów.

Rysunki należy ponumerować zgodnie z numeracją na rysunkach Projektu Wykonawczego.

#### **4.7     Umowy Serwisowe**

Umowy Serwisowe zawarte przez Wykonawcę powinny zawierać zapis dotyczący automatycznej cesji na rzecz Zamawiającego, na każde jego żądanie, praw przysługujących z gwarancji, rękojmi i serwisu gwarancyjnego. Niezależnie od tego dostawca powinien zobowiązać się do świadczenia usług pogwarancyjnych po kosztach określonych w ofercie i umowie dostawy i wykonania prac, określając

sposób ewentualnych zmian ceny kontraktu w czasie. Okresy gwarancji i rękojmi rozgraniczają zakres usług serwisowych gwarancyjnych i pogwarancyjnych funkcjonujące na zasadach opisanych w umowie serwisowej Zakres czynności określony w umowie serwisowej powinien zawierać odwołanie do źródeł (dokumentacja techniczno - ruchowa, przepisów prawnych w tym BHP.

#### **4.8     Gwarancje**

Okres rękojmi należy deklarować z uwzględnieniem, jako nadrzędnych, wymagań, co do okresu gwarancji określonych materiałów i urządzeń jakie zostały zapisane w poszczególnych pozycjach Rodzaju Robót , dotyczących tychże elementów. W przypadku, w którym okres rękojmi nie został opisany dla konkretnego przypadku, okres ten należy przyjmować jako okres:

- określony przez producenta urządzenia lub 36 miesięcy od daty jego zamontowania.
- 36 miesięcy na wykonane prace montażowe wszystkich instalacji.

W przypadku maszyn urządzeń, instalacji i wyposażenia budynku, których dotyczą ujawnione przed odbiorem końcowym usterki, bieg gwarancji w odniesieniu do tych elementów rozpoczyna się dniem usunięcia usterki.

### **5     PODSTAWA OPRACOWNIA**

#### **5.1     Dokumentacja projektowa**

Projekt wykonawczy instalacji

- systemu sygnalizacji pożaru (SAP)

Przedmiar robót dla w/w instalacji ( w załączeniu do projektu)

#### **5.2     Podstawa prawna**

- Ustawa z 29.01.2004 roku Prawo Zamówień Publicznych ( Dz.U. Nr 19 z 2004 r poz. 177)
- Ustawa z 7.07.1994 roku Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U Nr 207 z 2003 r poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie MI z dnia 2.09.2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego ( Dz.U. Nr 202 z 2004 r poz. 2072)
- Rozporządzenie MI z dnia 18.05.2004 roku w sprawie określenia metod i podstaw sporządzenia kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. Nr 130 z 2004 r poz. 1389)
- Rozporządzenie MI z dnia 12.04.2002 roku z sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz.U. Nr 75 z 2002 r poz 690 z późniejszymi zmianami)
- Polskie Normy i Normy Branżowe
- Aprobaty techniczne

## **6 KOSZTY OGÓLNE BUDOWY**

### **6.1 Podstawa wyceny**

Podstawą wyceny wszystkich prac montażowych jest przedmiar robót dołączony do opracowania.

Wszystkie koszty ogólne niezbędne do wykonania oferowanego zakresu prac kalkulowane są ryczałtowo. Zakres robót obejmuje wymagania, jakie powinny być spełnione przez Wykonawcę w stosunku do Zamawiającego w zakresie jego funkcjonowania na placu budowy przez cały okres prowadzenia robót plus jeden miesiąc po ich zakończeniu. Koszty ogólne budowy oferowane powinno być zgodnie z zasadami, normami i przepisami obowiązującymi w Polsce. Wszystkie ceny jednostkowe powinny uwzględniać wszystkie dostawy materiałów, roboty pomocnicze i dodatkowe niezbędne do wykonania kompletnego zakresu instalacyjnego.

Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w kosztorysie wszystkie koszty związane z zatrudnieniem kadry kierowniczej i pracowników nadzoru przez cały czas trwania kontraktu.

### **6.2 Przystosowanie i utrzymanie placu budowy**

Koszty przystosowania i utrzymania zaplecza budowy obejmują:

- koszty paliwa i energii zużytej przez urządzenia placu budowy ( oświetlenie, ogrzewanie, napęd urządzeń i narzędzi montażowych)
- koszty zużycia sprzętu i narzędzi
- koszty BHP ( zużycie odzieży i obuwia ochronnego, sprzętu ochrony osobistej i urządzeń sanitarnych
- koszty ochrony, sprzątania zaplecza budowy, ubezpieczeń rzeczowych itp.
- koszty użytkowania przez okres budowy pomieszczeń (magazyn, pomieszczenia socjalne)

Koszty te pokrywane są w całości przez Wykonawcę

### **6.3 Zabezpieczenie przed hałasem i zapyleniem**

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić roboty przy zapewnieniu zminimalizowania poziomu hałasu i wynikających z tego faktu niedogodności dla innych użytkowników/wykonawców obiektu poprzez użycie odpowiedniego sprzętu i dobór takich metod wykonawstwa, które pozwolą zredukować poziom hałasu. Podczas wykonywania prac wytwarzających nadmierne zapylenie, Wykonawca jest zobowiązany na montaż odpowiednich ekranów, osłon od kurzu niezbędnych do zminimalizowania skutków nadmiernego zapylenia. Po zamontowaniu w pomieszczeniach urządzeń i osprzętu niedopuszczalne są prace powodujące zapylenie. W tym okresie jest dopuszczalne tylko czyszczenie przy zastosowaniu odkurzaczy przemysłowych.

### **6.4 Zabezpieczenie przeciwpożarowe**

Wykonawca zobowiązany jest zastosować wszystkie stosowne środki ostrożności zabezpieczające przed wybuchem i rozprzestrzenianiem się pożaru. Zobowiązany jest dostarczyć na miejsce budowy i składanych materiałów odpowiedni sprzęt przeciwpożarowy, jak również ściśle przestrzegać odpowiednich przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej w trakcie prowadzenia robót. Wykonawca musi zapoznać się z potencjalnymi zagrożeniami i uzgodnić wymagane środki przeciwpożarowe z Przedstawicielem

Zamawiającego przed rozpoczęciem prac budowlanych.

Wykonawca zobowiązany jest przeszkolić swoich pracowników i zapoznać ich ze wszystkimi zagrożeniami związanymi z używania otwartego ognia w pomieszczeniach. Wykonawca zobowiązany jest do zagwarantowania, że wszyscy pracownicy przestrzegają będą całkowitego zakazu palenia, zapoznają się ze sposobem obsługi alarmów i obsługi sprzętu przeciwpożarowego.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na przechowywanie paliw i przestrzegać wszelkich środków bezpieczeństwa podczas używania benzyn oraz gazu.

Wykonawca zobowiązany jest do usuwania z obiektu wszystkich łatwopalnych odpadków i śmieci, a także zapobiegać ich gromadzeniu na placu budowy.

#### **6.5     Zabezpieczenie robót**

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć wszystkie prace i materiały podatne na zniszczenia spowodowane ruchem drogowym, czynnikami atmosferycznymi i innymi okolicznościami a także ustawić a następnie usunąć wszystkie konieczne tymczasowe ogrodzenia, osłony i inne konieczne

#### **6.6     Użytkowanie instalacji elektrycznej**

Wykonawca może, pod warunkiem uzyskania pisemnej zgody Kierownika Budowy, korzystać z zasilania energii elektrycznej swoich urządzeń elektrycznych i celów oświetleniowych w ramach prac przewidzianych w kontrakcie. Koszty poboru energii elektrycznej należy ustalić ryczałtowo.

#### **6.7     Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie w stanie technicznym zapewniającym bezpieczeństwo pracowników. na poziomie co najmniej określonym w przepisach.

Wysoki standard czystości i higieny będzie utrzymywany przez cały czas trwania robót.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej - ryczałtowej kalkulacji kosztów określających wartość oferty.

Ekipa wykonująca przedmiot zamówienia powinna być przeszkolona pod względem BHP i p.poż oraz mieć ważne okresowe badania lekarskie.

#### **6.8     Roboty porządkowe**

Obowiązkiem Wykonawcy jest dbałość o czystość i porządek w trakcie realizacji wszystkich rodzajów prac montażowych. Odpady materiałowe jak również opakowania muszą być usuwane na bieżąco z miejsca

wykonywania prac.

Zakres prac porządkowych.

- Usunięcie zanieczyszczeń z elementów urządzeń oraz osprzętu powstałych podczas montażu instalacji
- Usunięciu zanieczyszczeń z elementów ścian, okien i podłogi powstałych podczas montażu instalacji po odbiorze tych pomieszczeń przez inspektora nadzoru
- Usunięcie wszystkich odpadów powstałych podczas prowadzenia prac montażowych

Po zamontowaniu w pomieszczeniach urządzeń i osprzętu instalacyjnego niedopuszczalne jest prowadzenie prac instalacyjnych lub porządkowych w sposób powodujący zapylenie.

#### **6.9     Podstawa kalkulacyjna**

Cena za 1 kpl wszystkich instalacji obejmuje:

Wykonanie wszystkich robót związanych z instalacjami niskonapięciowymi, w tym:

- dostawę materiałów i urządzeń na Plac Budowy
- segregację i kontrole dostarczonych materiałów
- wykonanie bruzd w ścianie i przekuć w istniejących przegrodach budowlanych
- montaż konstrukcji i innych elementów podparć
- ułożenie przewodów
- montaż urządzeń
- zatynkowanie bruzd
- pomiary, próby urządzeń
- uruchomienie instalacji
- zabezpieczenie przeciwpożarowe przejść kablowych przez przegrody

#### **6.10    Wymagania dotyczące właściwości wyrobów oraz sprzętu**

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr. 92, poz.881). Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

- przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie i mają potwierdzenie zastosowania w budynkach użyteczności publicznej oraz:
  - posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa,
  - posiadające certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną,
  - posiadające oznakowanie CE itp.,
  - potwierdzone właściwe klasy odporności ogniowej

- Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
- Wykonawca na użycie innych materiałów niż te, które zostały przedstawione w ofercie musi uzyskać zgodę Zamawiającego.

Ponadto użyty przez Wykonawcę osprzęt powinien odpowiadać standardowi osprzętu zabudowanego w budynku i posiadać wymagane Prawem Budowlanym certyfikaty lub świadectwa. Certyfikaty i świadectwa Wykonawca musi dołączyć jako załącznik do dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

#### **6.11 Uwagi końcowe**

Wykonawca, z uwagi na prowadzenie robót w czynnym obiekcie, zobowiązany będzie do dokonywania uzgodnień odnośnie bieżącego wykonywania robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały, urządzenia używane podczas realizacji robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej, które w jakikolwiek sposób są związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót,

Inspektor Nadzoru będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót oraz dotyczących akceptacji i wypełnienia warunków umowy przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru powiadomi Wykonawcę o zauważonych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być 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.

Po zakończeniu pracy Wykonawca musi uprzątnąć miejsce pracy oraz doprowadzić je do stanu pierwotnego.

Instalacja po zakończeniu prac ma być kompletna, spełniająca założenia określone w przetargu i gotowa do eksploatacji.

## **DZIAŁ 02. OPIS INSTALACJI NISKOPRĄDOWYCH**

### **7 INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU (SAP)**

#### **7.1 Zakres wykonania**

- Instalowanie infrastruktury kablowej 45314200-3
- Instalowanie pożarowych systemów alarmowych 45312100-8

#### **7.2 Informacje ogólne**

Główne zadania systemu SAP to:

1. Wykrycie zagrożenia pożarowego.
2. Powiadomienie osób bezpośrednio zagrożonych przy pomocy sygnalizatorów.
3. Powiadomienie o zagrożeniu pracowników ochrony i/lub pracowników recepcji.
4. Przekazanie informacji o alarmie II stopnia do stacji monitoringu.
5. Sterowanie klapami odcinającymi, międzystrefowymi.
6. Sterowanie wentylatorami i centralami wentylacyjnymi.
7. Wykrycie awarii systemu.

W budynku szpitala jest zainstalowana 8-pętłowa centrala sygnalizacji pożaru POLON4900. Obecna instalacja jest rozbudową istniejącej.

#### **7.3 Testowanie systemu**

Należy wykonać sprawdzenie:

- użytych materiałów na zgodność z normami.
- wykonania instalacji na zgodność z projektem wykonawczym
- rezystancji izolacji, uziemienia, pętli dozorowej ( instalator powinien przedstawić protokoły z wykonania pomiarów)
- poprawności działania ROP-ów poprzez ich uruchomienie,
- czułości wszystkich czujek pożarowych przez ich zadymienie (instalator powinien przedstawić protokoły z wykonania pomiarów)
- poprawności adresowania czujek na zgodność z opisem w centrali (opis na wyświetlaczu LCD centrali),
- poprawności działania linii monitorujących,
- poprawności działania układów sterowania ,



## 8 PRZEPISY ZWIAZANE

Wyposażenie wszystkich instalacji należy stosować zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów i Polskich Norm a w szczególności:

- PN-IEC-60364-1- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-ICE-60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-EN 60352-3 2002 Połączenia nielutowane. Wymagania ogólne, metody badań i wskazówki praktyczne
- PN-EN 50173:1999 Definicje systemu okablowania
- Normy PN-E-08350-14 Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji.
- Specyfikacja techniczna PKN-CEN/TS 54-14.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**SST-3**  
**MONTAŻ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac montażowych okablowania strukturalnego

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych występujących w obiekcie objętym kontraktem.

Prace instalacyjne, kablowe zostaną wykonane w zakresie :

- wykonanie instalacji okablowania: na drabinkach, korytkach kablowy, na ścianie lub suficie przy użyciu atestowanego osprzętu.
- Budowa GPD – szafa SK
- Wykonanie połączenia dostawcy usług

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. Materiały**

**2.1 Punkt Logiczny**

Oparty został na płycie czołowej skośnej (kątowej, z wyprowadzeniem na dół, na skos kabli przyłączeniowych, od strony ściany zaś, pionowo do góry kabla instalacyjnego – w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego prowadzenia kabli, a także zabezpieczenia przed ich załamywaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez monterów podczas instalacji). Płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapy przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla Użytkownika, pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwyty typu 45x45mm, celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.

Moduły ekranowane gniazd RJ45, mają zapewniać współpracę z drutem miedzianym o średnicy od 0,51 do 0,65mm (24 – 22 AWG), będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego typu PiMF – (konstrukcja F/FTP) o impedancji falowej 100 Ω.

## 2.2 Pacz-Panele

Kable należy zakończyć na ekranowanym 24 – portowym modularnym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U, panel krosowym zapewnić łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel ma zawierać tylną prowadnicę kabla. Panel ma zawierać zacisk uziemiający

## 3. Sprzęt

Roboty powinny być wykonane przy użyciu sprawnie technicznych maszyn i urządzeń gwarantujących wykonanie właściwą jakość robót:

- samochód dostawczy 2,5t
- spawarka światłowodowa

## 4. Transport

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## 5. Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania robót podstawowych zalecanych przy realizacji zamówienia.

### 5.1 Prowadzenie okablowania

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSFRZH (ang. Low Smoke Fire Retardant Zero Halogen), tzn. testowany w pełnym ogniu przy podtrzymaniu transmisji przez min. 40min. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej bieżą razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdziel) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli S/FTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, zaleca się również w przypadku długich tras pionowych stosowanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm w celu zmniejszenia do min naprężeń występujących w kablach instalowanych w pionie.

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. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. 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.

### WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis:	Kabel F/FTP (PiMF) 600MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd.II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, EN 50288-3-1, TIA/EIA 568-B.2 (parametry kategorii 6), IEC 60332-3 Cat. C (palność), IEC 60754 część 1 (toksyczność),

	IEC 60754 część 2 (odporność na kwaśne gazy), IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia)
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,55mm)
Średnica zewnętrzna kabla	7 mm
Minimalny promień gięcia	45 mm
Waga	50 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSFRZH, kolor biały
Ekranowanie par:	laminowana plastikiem folia aluminiowa
Ogólny ekran:	laminowana plastikiem folia aluminiowa

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	600MHz
Impedancja 1-600 MHz:	100 ±5 Ohm
Vp	75%
Tłumienie:	31dB/100m przy 250MHz; 50,1dB/100m przy 600MHz
NEXT	72dB przy 250MHz; 66dB przy 600MHz
Opóźnienie:	420ns/100m przy 250MHz; 420ns/100m przy 600MHz
PSNEXT	69dB przy 600MHz; 63dB przy 800MHz
PSELFEXT	43dB przy 600MHz; 35dB przy 800MHz
RL:	17,3dB przy 600MHz
ACR:	min. 41dB przy 250MHz; 16,0dB przy 600MHz
Rezystancja pętli stałoprądowej	16,5Ω / 100m
Opóźnienie propagacji	420ns / 100m
Różnica opóźnienia propagacji	≤25ns / 100m
Pojemność wzajemna	4,4 nF max. /100m

## 6. Kontrola jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót instalacyjnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w p. 11.

## 7. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są:

Kable i światłowody – [mb]

Urządzenia – [szt]

## 8. Odbiór robót

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E<sub>A</sub> / Kategorii 6<sub>A</sub> wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

### **8.1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej**

8.1.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

8.1.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

8.1.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu *Channel*) dająca w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptery typu *Permanent Link*), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.

8.1.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:2009 lub ISO/IEC11801:2002/Am.1,2 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- CR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.
- Dla klasy EA oraz wyżej należy wykonać testy przesłuchu obcego chyba, że tłumienie sprzężenia jest dostatecznie wysokie (patrz uwagi dodatkowe):
- PS AACR-F – parametr wyznaczony z obu stron.

Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN-EN50346:2004 + A1:2008.

#### **Uwagi dodatkowe**

Poprawność parametru PSANEXT oraz PSAACR-F dla klas E<sub>A</sub> jest zapewniona przez odpowiednią budowę komponentów jeśli tłumienie sprzężenia kanału jest o przynajmniej 10 dB lepsze niż limit dla klasy E<sub>A</sub> wynoszący  $80 - 20\log f$  (limit dla środowiska elektromagnetycznego sklasyfikowany jako E1).

### **8.2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.**

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

8.2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

8.2.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

8.2.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

8.2.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

8.2.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową typu NDI zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

8.2.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

### **8.3. Wykonać dokumentację powykonawczą.**

8.3.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

8.3.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

8.3.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

8.3.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

8.3.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

8.3.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej.

### **9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących;**

Zamawiający nie płaci za roboty tymczasowe i towarzyszące.

### **10. Podstawa płatności**

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w p. 7.

Cena jednostkowa obejmuje zakres wskazany w SST i przedmiarze robot elementów

### **11. Przepisy związane**

- SIWZ dla zadania: „Budowa Domu Kultury ze zjazdami, parkingiem (dz. 1152/5) w ramach kontynuacji budowy z uwzględnieniem rozszerzenia funkcji użytkowej i wykorzystaniem istniejącego obiektu w stanie surowym na działkach 1152/1, 1152/2, 1152/3, 1152/4, 1152/5, 1150/6, obręb 01 Raszyn.”

- Normy

- Aprobaty techniczne

- Inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

### **12. Ważniejsze normy**

- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne

- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

Dodatkowe normy europejskie związane z zakresem opracowania powołane w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;

- PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;

- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;

- PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r;

- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am1, 2.