



Nazwa elementu projektu budowlanego:

TOM II PROJEKT TECHNICZNY
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa zamierzenia budowlanego:

1. ADAPTACJA PAWILONU DZIENNEGO „FICKÓWKA”
POLEGAJĄCA NA PRZEBUDOWIE
Z ROZBUDOWĄ O WINDĘ ZEWNĘTRZNĄ
2. PRZEBUDOWA POLEGAJĄCA NA SZKLANEJ ZABUDOWIE
CZĘŚCI PATIO PAWILONU XVIII
3. ADAPTACJA PAWILONU NR IV POLEGAJĄCA NA
PRZEBUDOWIE Z ROZBUDOWĄ O WINDĘ ZEWNĘTRZNĄ

Adres i kategoria obiektu budowlanego:

ul. Gliwicka 33, 44-201 Rybnik

kategoria obiektu budowlanego: XI

Identyfikatory działek ewidencyjnych, na których obiekt budowlany jest
usytuowany:

dz. ew. nr 437/31

Inwestor:

SP ZOZ Państwowy Szpital dla Nerwowo i Psychicznie Chorych w Rybniku

Ul. Gliwicka 33, 44-201 Rybnik

Projektant w zakresie instalacji elektrycznych:

mgr inż. Leszek Bożek nr upr. Wa-441/94

mgr inż. Leszek Bożek
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
nr ewid: Wa 441/94

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w
specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WNĘTRZOWYCH NA NAPIĘCIE DO 1KV

CPV45316000-5 - instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

CPV45315300-1 - instalacje zasilania elektrycznego

CPV45315600-4 - instalacje niskiego napięcia

SPIS TREŚCI

1. BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WNĘTRZOWYCH NA NAPIĘCIE DO 1KV	2
1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot ST	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres robót objętych ST	4
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. Ogólne wymagania	5
2.2. Kable i przewody elektryczne	5
2.3. Oświetlenie ogólne	5
2.4. Oświetlenie awaryjne	6
2.5. Instalacja przyzywowa	8
3. SPRZĘT	9
3.1. Ogólne wymagania	9
3.2. Sprzęt do wykonania instalacji wewnętrznych	9
4. TRANSPORT	9
4.1. Ogólne wymagania	9
4.2. Środki transportu	9
5. WYKONANIE ROBÓT	10
5.1. Budowa instalacji elektrycznych wewnętrznych	10
5.2. Trasowanie	10
5.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów	10
5.4. Układanie przewodów	10
5.5. Przejścia przez ściany i stropy	11
5.6. Montaż sprzętu i osprzętu	11
5.7. Łączenie przewodów	12
5.8. Podejścia do odbiorników	12
5.9. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	13
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	13
6.3. Badania w czasie wykonywania robót	13
6.4. Badania po wykonaniu robót	14
7. OBMIAR ROBÓT	16
8. ODBIÓR ROBÓT	16
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	17
9.1. Normy	17
9.2. Inne dokumenty	17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych na napięcie do 1kV.

1.2. Zakres stosowania ST

Ogólna specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji instalacji elektrycznych wewnętrznych na napięcie do 1 kV.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy instalacji elektrycznych wewnętrznych na napięcie do 1kV w budynkach.

1.4. Określenia podstawowe

ST	- specyfikacja techniczna
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej
PZJ	- program zapewnienia jakości
bhp	- bezpieczeństwo i higiena pracy
MiB	- Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa

- 1.4.1.** Obwód - przewód (kabel) wielożyłowy lub wiązka przewodów (kabli) jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka przewodów (kabli) jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- 1.4.2.** Trasa instalacji - pas na ścianie budynku, w którym ułożony jest jeden lub więcej obwodów.
- 1.4.3.** Napięcie znamionowe instalacji - napięcie międzyprzewodowe, na które instalacja została zbudowana.
- 1.4.4.** Osprzęt instalacyjny - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia przewodów i kabli.
- 1.4.5.** Osłona przewodu (kabla) - konstrukcja przeznaczona do ochrony przewodu (kabla) przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.6.** Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 1.4.7.** Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie instalacji elektrycznej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego instalacji przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej instalacji elektrycznej lub innej instalacji.
- 1.4.8.** Zbliżenie - takie miejsce na trasie, w którym odległość między instalacją elektryczną, urządzeniem itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- 1.4.9.** Przepust instalacyjny - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony przewodu przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.10.** Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami i przepisami [pkt 9] i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości (PZJ).

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST "Wymagania ogólne".

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

2.2. Kable i przewody elektryczne

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w instalacjach wewnętrznych należy stosować następujące typy kabli i przewodów elektrycznych:

- (N)HXH-J FE180 PH90/E90 CERAMIC,
- HDGs PH90,
- YnTKSY,
- HTKSHekw,,
- HTKSH PH90.

Przekrój żył kabli i przewodów powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe wg norm i przepisów [pkt 9], oraz powinien spełniać wymagania skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym wg norm i przepisów [pkt 9].

Bębny z kablami i przewody należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

2.3. Oświetlenie ogólne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia pomieszczeń stosować źródła światła (LED) i oprawy spełniające wymagania norm i przepisów [pkt 9].

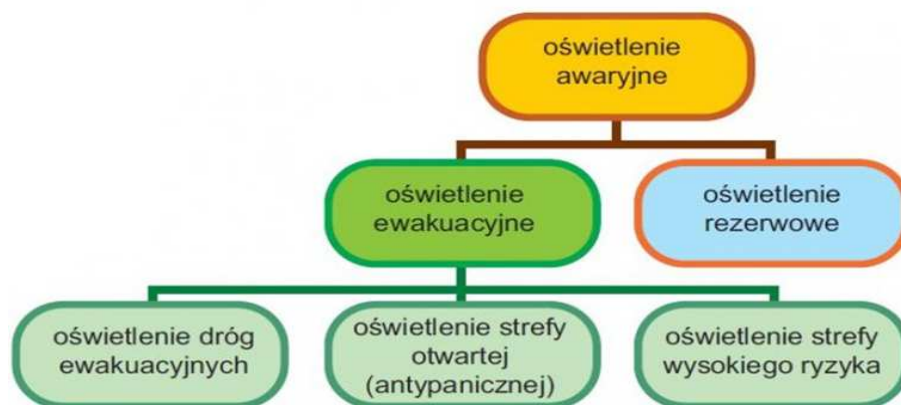
Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie lamp świetłówkowych.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP (w zależności od rodzaju pomieszczenia) i klasą ochronności I.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż - 5°C i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z normami i przepisami [pkt 9]. Typy opraw wg tabel równoważności.

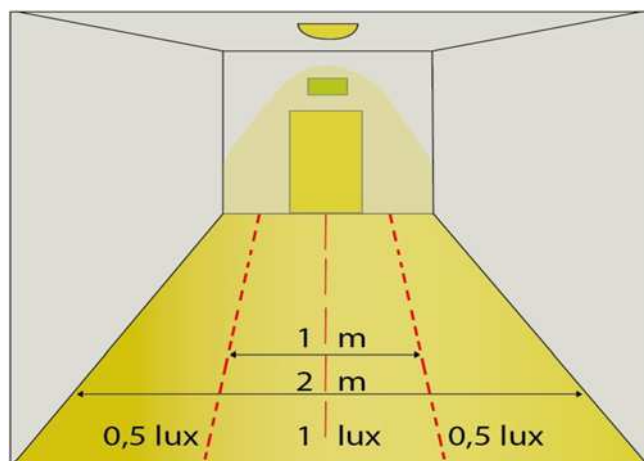
2.4. Oświetlenie awaryjne



Rys. 1. Podział oświetlenia awaryjnego ([https://www.elektro.info.pl/galeria/zdjecie/83769,rys-1-podzial-oswietlenia-awaryjnego-zgodnie-z- PN-EN 1838:2013-11](https://www.elektro.info.pl/galeria/zdjecie/83769,rys-1-podzial-oswietlenia-awaryjnego-zgodnie-z-PN-EN-1838:2013-11))

Oświetlenie ewakuacyjne

Instalacje elektryczne wykonać przewodami elektroenergetycznymi z żyłami miedzianymi i izolacji usieciowana guma silikonowa o napięciu 0,6/1kV. Instalacje układać pod tynkiem p/t, zejścia instalacyjne do osprzętu wykonać p/t. Oświetlenie wykonać na drogach ewakuacyjnych. Natężenie oświetlenia $E_{min.}=2lx$ (zgodnie z PN-EN 1838:2013-11) powinno się pojawić w czasie nie dłuższym niż 5 s po zaniku innych rodzajów oświetlenia. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego wyposażone są w wewnętrzne niezależne układy zasilania na czas $t=3$ godz. Oświetlenie wykonać na bazie opraw oświetleniowych posiadających aprobatę CNBOP.



Rys. 2 Poziom natężenia oświetlenia ewakuacyjnego wg PN-EN 1838:2013-11

Parametry oprawy:

Moc - 3 W

Czas świecenia - 3 godz.

Kl. ochronności – I (II)

Stopień - IP 40

Charakterystyka świecenia – droga ewakuacyjna

Ochrona przed uderzeniem – IK07

Kolor - biała

Akumulator - LiFePO₄ litowo-żelazowo-fosforanowy

Tryb pracy – awaryjna „na ciemno”, „CENTRAL TEST”

Przykładowy typ oprawy:

- charakterystyka dookólna,
- charakterystyka drogowa.

Podświetlane znaki ewakuacyjne

Instalacje elektryczne wykonać przewodami elektroenergetycznymi z żyłami miedzianymi i izolacji usieciowana guma silikonowa o napięciu 0,6/1kV. Instalacje układać pod tynkiem p/t, zejścia instalacyjne do osprzętu wykonać p/t. Dla jednoznacznego określenia kierunków ewakuacji oraz wyjść ewakuacyjnych z obiektu należy zastosować podświetlane znaki ewakuacyjne na bazie niezależnych opraw oświetleniowych z wewnętrznym układem podtrzymania zasilania na czas $t = 3$ godz. posiadających aprobatę CNBOP.

Parametry oprawy:

Moc – (1)3 W

Czas świecenia - 3 godz.

Kl. ochronności - I

Stopień - IP 40

Kolor – biała

Tryb pracy – awaryjna „na jasno”, CENTRAL TEST

Akumulator - LiFePO₄ litowo-żelazowo-fosforanowy.

Sygnalizacja ładowania akumulatora za pomocą diody LED

- ☐ Elektroniczne zabezpieczenie przed rozładowaniem baterii
- ☐ Funkcja automatycznego testowania
- ☐ Możliwość pracy w trybie awaryjnym
- ☐ Możliwość zastosowania do systemu monitorowania
- ☐ Montaż natynkowy do ściany lub sufitu
- ☐ Korpus oprawy wykonany z poliwęglanu, szyba z pleksi
- ☐ Oprawa może być zasilana ciągle lub nieciągle
- ☐ Montaż do powierzchni płaskich wewnątrz budynku
- ☐ Oprawa jest wyposażona w moduł, który pozwala zmieniać tryb pracy na awaryjny

Przykładowy typ oprawy:

- ścienna,
- sufitowa jednostronna (dwustronna)
- zwieszakowa jednostronna (dwustronna)

Oświetlenie punktów szczególnych

W normie PN-EN 1838: 2005 [8] jest dodana w tym miejscu informacja dotycząca oświetlenia punktów pierwszej pomocy oraz urządzeń przeciwpożarowych i przycisków alarmowych, które nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej i w strefie otwartej. Otóż powinny być one oświetlone w taki sposób, aby na podłodze w ich pobliżu (w odległości 2m mierzonych w poziomie) natężenie oświetlenia wynosiło co najmniej 5 lx. Natomiast w znowelizowanej normie PN-EN 1838: 2013E [9] wspomniane natężenie oświetlenia o minimalnej wartości 5 lx musi być zawsze zapewnione przy tych urządzeniach, ale w płaszczyźnie pionowej.

Norma PN-EN 1838 wprowadza konieczność umieszczenia opraw oświetlenia awaryjnego w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy oraz każdego wyposażenia przeciwpożarowego.

Celem takiego umiejscowienia opraw jest uzyskanie na płaszczyźnie pionowej apteczek, przycisków alarmu pożarowego i urządzeniach gaśniczych co najmniej 5 lx.

Poza oprawami drogi ewakuacyjnej dodatkowe oświetlenie wymagane jest:

1. przy każdym drzwiach wyjściowych przeznaczonych do użycia w sytuacjach awaryjnych,
2. w pobliżu schodów, tak by każdy stopień był bezpośrednio oświetlony,
3. w pobliżu każdej zmiany poziomu,
4. przy znakach bezpieczeństwa i kierunków ucieczki,
5. przy każdej zmianie kierunku,
6. przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
7. na zewnątrz, w pobliżu każdego wyjścia końcowego, aż do miejsca bezpiecznego,
8. w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
9. w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego,
10. w pobliżu urządzeń przewidzianych do ewakuacji osób niepełnosprawnych,
11. w pobliżu stref dla osób niepełnosprawnych i punktów przywoławczych (w tym stref z systemami komunikacji dwukierunkowej oraz toalet dla osób niepełnosprawnych z urządzeniami przywoławczymi),

Zasilanie wykonać z tablic rozdzielczych wspólnych dla gniazd i oświetlenia.

Aktualne wzory piktogramów obowiązujące w naszym kraju są określone przez normę PN EN ISO 7010: 2020-07.

2.5. Instalacja przyzywowa

W skład systemu wchodzi:

Centrałka alarmowa

Moduł zasilacza z kontrolerem oraz przyciskiem resetującym, dźwiękową sygnalizacją alarmu i dużą diodą sygnalizacyjną LED.

Sufitowy przełącznik ciągowy

Wyposażony w sznur pociągowy z dwoma uchwytami oraz diodę sygnalizacji zadziałania LED.

Przycisk resetujący

Moduł z przyciskiem resetującym oraz diodą sygnalizacyjną LED. Umożliwia lokalne skasowanie alarmu.

Lokalny sygnalizator akustyczno-optyczny

Instalowany po stronie zewnętrznej nad drzwiami lokalnie sygnalizuje stan alarmu wewnątrz pomieszczenia.

Cechy:

- Wbudowany moduł zasilacza
- Wyjście przekątnikowe
- Załączona bateria awaryjna
- Sygnalizacja dźwiękowa oraz świetlna
- Funkcja potwierdzenia przywołania
- Załączanie/Wyłączanie przycisku Reset
- Funkcja self-test
- Zdejmowane kostki połączeniowe
- 2 uchwyty typu G

Bateria

Stan baterii jest ciągle monitorowany a wskaźnikiem jest dioda „ON”. Jeżeli dioda jest przyciemniona lub wygaszona wówczas należy baterię wymienić. Należy używać jedynie baterii typu Alkaline A23 12VDC, zapewniają one ok. 24 godzin pracy w trybie „standy”.

Instalacja

Montaż komponentów systemu (z wyjątkiem przełącznika sufitowego) należy przeprowadzić w puszkach elektrycznych dostępnych oddzielnie.

Centrałka alarmowa wymaga puszek o głębokości 35 mm. Sygnalizator lokalny oraz przycisk resetujący wymagają puszek o głębokości 25 mm.

Instalacja – okablowanie niskonapięciowe

Sposób w jaki należy połączyć ze sobą poszczególne elementy systemu zawierają instrukcje szczegółowe producenta. Do połączeń należy zastosować kabel alarmowy typu H03Z1Z1 4 lub 6x0.5 mm. Nie należy prowadzić przewodów alarmowych równoległe do kabli napięciowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST „Wymagania ogólne”, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania instalacji wewnętrznych

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji wewnętrznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- wiertarki wieloczynnościowej.
- przyrządy testujące i pomiarowe zgodnie z wymaganiami producenta systemu odyminania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST „Wymagania ogólne”, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do budowy wewnętrznej instalacji elektrycznej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Budowa instalacji elektrycznych wewnętrznych

Przy budowie i przebudowie instalacji elektrycznych wewnętrznych, które nie spełniają Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 10 grudnia 2010 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 239 poz. 1597 z dnia 10 grudnia 2010 r. [pkt 9] powinny być przebudowane.

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych narzuconych przez projekt architektoniczny. W przypadku przebudowy instalacji, instalacje istniejące należy zdemontować przed wykonaniem robót.

Budowę wewnętrznej instalacji elektrycznej należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączanie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

5.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych. Należy brać pod uwagę istniejące instalacje występujące w obszarze modernizowanym.

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcyjnych budynków itp.) w sposób trwały, przy pomocy typowych elementów konstrukcyjnych, uwzględniający warunki technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować.

5.4. Układanie przewodów

5.4.1. Układanie przewodów w tynku

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi płaskimi. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę, niezbędną do wykonania połączeń. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Podłoże do układania na nim przewodu powinno być gładkie. Przewody do podłoża należy mocować przy pomocy uchwytów, w odstępach ok. 50 cm. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze. Pozostałe przewody należy prowadzić koło puszeki.

5.4.2. Układanie przewodów na tynku

Na przygotowanej trasie kablowej należy mocować uchwyty kablowe, odległości między uchwytami nie powinny być większe od:

- 0,5 m dla przewodów kabelkowych,
- 1 m dla kabli.

Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości pomiędzy nimi były jednakowe i uchwyty znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy instalować wg 5.6 ST. Przy instalacji w wykonaniu szczelnym należy: przewody i kable uszczelniać w sprzęcie, osprzęcie i aparatach za pomocą dławic. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Przejścia przez ściany i stropy należy wykonać wg pkt 5.5 ST. Łączenie przewodów wykonywać wg pkt 5.7 ST. Przyłączenia odbiorników należy wykonywać wg 5.9. ST. Ochronę przeciwporażeniową należy wykonywać wg 5.10 ST.

5.4.3. Układanie przewodów w rurach

Instalację w rurach stosuje się tam, gdzie mogą one być narażone na uszkodzenia mechaniczne (przejścia przez ściany). Wciąganie przewodów do rur należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej.

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów w rury instalacyjne, należy sprawdzić prawidłowość wykonanego orurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, oraz jego przelotowość.

5.4.4. Układanie przewodów w listwach

Instalację w listwach stosuje się tam, gdzie nie mogą być ułożone pod tynkiem. Wciąganie przewodów do listew należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego.

Przed przystąpieniem do układania przewodów w listwy instalacyjne, należy sprawdzić prawidłowość wykonanego listwowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, oraz jego przelotowość.

5.5. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych, przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniające nie przedostawanie się wylotów.

Przejścia przez ściany, które stanowią oddzielenia przeciwpożarowe, należy wykonywać w przepustach instalacyjnych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi, należy chronić do wysokości bezpiecznej, przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych itp.

5.6. Montaż sprzętu i osprzętu

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- rozgałęźniki,
- łączniki instalacyjne,
- gniazda wtyczkowe,

Przy budowie i przebudowie instalacji elektrycznych należy stosować osprzęt spełniający wymagania norm i przepisów [pkt 9].

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

5.7. Łączenie przewodów

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie, nie mogą być narażone na ciągi i naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakiej zacisk ten jest przystosowany. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, ich przyłączenie do instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linka), powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami bądź końcówkami kablowymi.

5.8. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz bezpiecznych. Podejścia do odbiorników wykonane w posadzce wykonać w rurach stalowych bądź z PVC albo specjalnie do tego przewidzianych kanałach. Podejścia zwieszakowe stosować w przypadku zasilania odbiorników od góry. Podejścia zwieszakowe wykonywać jako sztywne bądź elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zainstalowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami, ułożonymi np. na kształtownikach, w korytkach, drabinkach kablowych.

5.9. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochrona przeciwporażeniowa obsługi oraz urządzeń i instalacji elektrycznych powinna być realizowana w taki sposób, aby w przypadku różnorodnych uszkodzeń i instalacji oraz błędnych działań i zachowań ludzi, prowadzących do porażenia elektrycznego, następowało:

- ograniczenie prądów rażeniowych przepływających przez ciało człowieka do wartości nie większych, niż uznawane za bezpieczne w danych warunkach,
- ograniczenie czasów przepływu prądów rażeniowych przez szybkie wyłączenie uszkodzonych urządzeń.

Ochrona przeciwporażeniowa spełniająca te podstawowe wymagania może być realizowana przez:

- uniemożliwienie dotknięcia części czynnych pozostających w warunkach normalnej pracy,
- spowodowanie szybkiego wyłączenia uszkodzonych urządzeń (wyłącznie zasilania) w przypadku uszkodzeń wywołujących napięcia dotyku na dostępnych częściach przewodzących o wartości niebezpiecznych dla zdrowia i życia,
- ograniczenie napięć dotykowych na dostępnych częściach przewodzących w przypadku różnorodnych uszkodzeń, do wartości uznawanych w danych warunkach za dopuszczalne,
- jednoczesne zastosowanie dwóch lub więcej z podanych środków ochrony.

W zależności od wartości napięć znamionowych źródeł zasilania oraz układu sieci rozróżnia się ochronę przeciwporażeniową :

- przed dotykiem bezpośrednim (ochronę podstawową),
 - a) ochrona całkowita : izolacje, pokrywy, osłony,
 - b) ochrona uzupełniająca : wyłączniki różnicowoprądowe,
- przed dotykiem pośrednim (ochronę dodatkową),
 - a) ochrona przez samoczynne wyłączenie zasilania,
 - urządzenia ochronne przetężeniowe (bezpieczniki, wyłączniki itp.) w sieciach TN,
 - urządzenia różnicowoprądowe w sieciach TN,
 - b) urządzenia II klasy ochronności,
 - c) stosowanie uziemionych połączeń wyrównawczych,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie wewnętrznych instalacji elektrycznych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST „Wymagania ogólne”, ST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

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 stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Badaniom w czasie wykonywania robót powinny podlegać:

- 6.3.1.** Osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, oprawy oświetleniowe itp.
- 6.3.2.** Ułożone rury, listwy przed wciągnięciem przewodów.
- 6.3.3.** Osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów.
- 6.3.4.** Instalacje przed załączeniem napięcia.
- 6.3.5.** Instalacje wtynkowe przed tynkowaniem.
- 6.3.6.** Inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

- 6.3.7.** Przewody i osprzęt instalacyjny. Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.
- 6.3.8.** Sprawdzenie ciągłości żył. Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.
- 6.3.9.** Ciągłość przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych. Zaleca się dokonanie próby z użyciem źródła prądu stałego lub przemiennego o napięciu od 4V do 24V w stanie bez obciążenia i prądem co najmniej 0,2A.
- 6.3.10.** Rezystancję izolacji należy zmierzyć pomiędzy:
- a) kolejnymi parami przewodów czynnych,
 - b) między każdym przewodem czynnym a ziemią.
- Rezystancja izolacji, mierzona przy napięciu probierczym 500V prądu stałego jest zadowalająca, jeżeli jej wartość dla każdego obwodu przy odłączonych odbiornikach jest równa 0,5MΩ. Pomiaru należy wykonać prądem stałym. Przyrząd probierczy powinien umożliwiać zasilanie napięciem probierczym 500V przy obciążeniu 1mA.
- 6.3.11.** Sprawdzenie stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania.
- 6.3.12.** Skuteczność środków ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania sprawdza się w sposób następujący w układach sieci TN:
- a) przeprowadzając pomiar impedancji pętli zwarciorowej. Pomiar impedancji pętli zwarciorowej należy wykonywać przy częstotliwości znamionowej obwodu,
 - b) sprawdzenie charakterystyk współdziałającego urządzenia ochronnego (tj. oględzin nastawienia prądów powodujących zadziałanie wyłączników i prądu znamionowego bezpieczników oraz wykonanie prób urządzeń różnicowoprądowych),
 - c) sprawdzenie biegunowości. Jeżeli przepisy zabraniają instalowania w przewodzie neutralnym jednobiegunowych łączników, to należy skontrolować biegunowość w celu stwierdzenia, czy wszystkie te łączniki są włączone jedynie w przewody fazowe,
 - d) próby działania. Zespoły, tj., rozdzielnice i sterownice, napędy, urządzenia sterownicze, blokady, powinny być poddane próbie działania w celu stwierdzenia, czy są one właściwie zmontowane, nastawione i zainstalowane.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

6.4.1. Odbiór systemu oddymiania

System oddymiania musi być utrzymywany w stałej gotowości do pracy zgodnie z aktualnymi przepisami o ochronie przeciwpożarowej. Nadzór nad stanem technicznym systemu powinien obejmować:

- przeprowadzenie testów odbiorowych systemu,
- przeprowadzanie okresowych testów sprawdzających poprawność działania całego systemu, jak i jego poszczególnych elementów;
- dokonywanie okresowych przeglądów technicznych oraz właściwą konserwację urządzeń;
- stały monitoring gotowości do pracy systemu;

- rejestrowanie ewentualnych zmian konfiguracji systemu;
- dokumentację funkcjonowania systemu oddymiania podczas całego czasu funkcjonowania obiektu.

Testy odbiorowe powinny być wykonane przed oddaniem systemu oddymiania do użytku. Testy powinny potwierdzać poprawność działania całego systemu. Badania powinny wykazać skuteczność systemu podczas wykrywania dymu, poprawnośćysterowania elementów systemu jak również skuteczność oddymiania. W tym celu zaleca się wykonanie trzech testów sprawdzających, oddzielnie dla poszczególnych parametrów.

Testy odbiorowe powinny obejmować:

1. Test automatycznego uruchomienia systemu.

Czas pełnego uruchomienia systemu od momentu jego aktywacji nie powinien przekraczać 60 s. Test powinien obejmować:

- aktywację czujek dymu, jeśli występują w systemie oddymiania;
- uruchomienie ręcznych przycisków oddymiania, jeśli występują;
- podanie sygnału sterującego z systemu sygnalizacji pożarowej, jeśli występuje.

2. Test sprawdzenia poprawności działania elementów systemu.

Testy powinny wykazać, że po otrzymaniu sygnału sterującego wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu działają zgodnie z przeznaczeniem.

Należy sprawdzić:

- poprawność otwarcia klap dymowych lub ściennych urządzeń oddymiających (maksymalny czas otwarcia i wymagany kąt otwarcia);
- poprawność otwarcia otworów kompensacyjnych (z uwzględnienie sekwencji otwarcia) lub uruchomienia nawiewu mechanicznego;
- poprawność działania innych elementów systemu (zgodnie z projektem),

Jeżeli w budynku występuje rezerwowe źródło zasilania, to testy sprawdzające poprawność działania elementów systemu należy przeprowadzić również dla tego źródła zasilania.

3. Test skuteczności oddymiania klatki schodowej

Test skuteczności z zastosowaniem gorącego dymu stanowić może ostateczne potwierdzenie efektywności działania systemu oddymiania klatki schodowej.

Konieczność jego przeprowadzenia dotyczy instalacji, których wykonanie zgodnie z zaleceniami wytycznych wymaga zastosowania dodatkowej procedury sprawdzającej.

Przed rozpoczęciem testu należy otworzyć wszystkie drzwi napowietrzające prowadzące na badaną klatkę schodową. System oddymiania powinien być w stanie gotowości (klapa dymowa/ścienne urządzenie oddymiające oraz otwory nawiewne powinny być zamknięte). W trakcie testu należy osłonić czujki dymu występujące na klatce schodowej lub w inny sposób wykluczyć możliwość ich działania.

c. Przebieg testu odbiorowego

Wytwornicę dymu należy włączyć. Po 300 s system oddymiania powinien zostać aktywowany ręcznie oraz powinna zostać wyłączona wytwornica dymu. W 360 sekundzie od rozpoczęcia testu należy rozpocząć pomiar czasu oddymiania klatki schodowej. Czas zakończenia oddymiania powinien zostać określony na podstawie liniowego pomiaru transmitancji światła, dokonywanego na wysokości 2,0 m powyżej spocznika ostatniej

kondygnacji klatki schodowej. Pomiar powinien zostać potwierdzony przez obserwatora co do czasu i kierunku przepływu dymu.

d. Kryteria odbiorowe

Zakończenie oddymiania powinno zostać określone na podstawie wzrostu transmitancji na najwyższej kondygnacji klatki schodowej do poziomu odpowiadającego transmitancji światła powyżej 95% (na odległości 1 m).

Dla systemu z nawiewem mechanicznym czas oddymiania powinien być określony na podstawie tempa oddymiania oraz różnicy wysokości punktu pomiarowego w klatce schodowej i źródła pożaru. Przyjmuje się tempo oddymiania jako 18 s na 1 m wysokości. Czas oddymiania określa się na podstawie wzoru:

$$t_{odd} = 18 \cdot h [s]$$

gdzie:

h – różnica wysokości punktu pomiarowego w klatce schodowej i źródła pożaru, [m]

Wytczne nie podają ograniczeń czasu oddymiania dla systemu oddymiania grawitacyjnego. Zarówno dla systemu oddymiania grawitacyjnego, jak i dla systemu oddymiania z nawiewem mechanicznym czas oddymiania powinien być zmierzony i wpisany do protokołu z badania.

4. Testy okresowe

System oddymiania powinien być regularnie konserwowany i kontrolowany. W ramach kontroli zaleca się wykonywanie przynajmniej raz w roku testów sprawdzających system wykrywania dymu oraz poprawność działania urządzeń. W tym celu należy wykonać testy:

- automatycznego uruchomienia systemu;
- sprawdzenia poprawności działania elementów systemu;
- przepływu powietrza przez urządzenie oddymiające (dla systemu oddymiania z nawiewem mechanicznym).

Uzyskane wyniki testu powinny zostać wpisane do protokołu testu okresowego – wzór protokołu: patrz Załącznik 4.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Jednostką obmiarową dla przewodów i kabli jest metr; dla sprzętu, osprzętu i aparatów jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Przy przekazywaniu wewnętrznych instalacji elektrycznych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez zakład energetyczny.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

Lp.	Nr	Tytuł
1	PN-EN 1838	Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne
2	PN-EN 60598-2-22:2002 (U)	Oprawy oświetleniowe - Część 2-22: Wymagania szczegółowe - Oprawy do oświetlenia awaryjnego
3	PN-E-05033:1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
4	PN-EN 61140:2002 (U)	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
5	PN-HD 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – zbiór norm
6	PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe
7	PN-EN 12464-1	Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
8	PN-HD 60364-4-41	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
9	N – SEP E 004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
10	PN – EN 50172:2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
11	PN – EN ISO 7010-07	Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.
12	PN – 92/N - 1256-5:1998	Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych,
13	K SEP-E-0001	Część I Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Komentarz do normy PN-IEC 60364.
14	K-SEP-E-0001	Część II Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Komentarz do normy PN-IEC 60364.
15	K-SEP-E-0006	29. K-SEP-E-0006 Światło i oświetlenie miejsca pracy. Część I. Miejsca pracy we wnętrzach. Komentarz do normy PN-EN 12464-1.

9.2. Inne dokumenty

16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 10 grudnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 239 poz. 1597 z dnia 10 grudnia 2010 r.
17. Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. 2022 poz. 1225).
18. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz. U. nr 80/2006, poz. 563.
19. Rozporządzenie Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Dz. U. 2020, poz. 1609.

ST-2 ZAWARTOŚĆ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ:

I	OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT, MONTAŻU URZĄDZEŃ ORAZ ODBIORU ROBÓT.....	19
II.	OCHRONA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA	27

**I OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT, MONTAŻU URZĄDZEŃ ORAZ
ODBIORU ROBÓT.**

SPIS TREŚCI

1	Wstęp	21
1.1	Przedmiot ST	21
1.2	Zakres stosowania ST.....	21
1.3	Zakres robót objętych ST.	21
1.4	Określenia podstawowe (terminologia).....	21
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	21
2	 Materiały	22
3	Sprzęt.....	22
4	Transport	22
5	Wykonanie robót.....	22
5.1	Roboty ziemne związane z wykonaniem robót elektrycznych.....	22
5.2	Montaż pojedynczych aparatów, odbiorników, tablic rozdzielczych i sterowniczych.	23
6	Kontrola jakości robót.....	24
7	Obmiar robót	24
8	Odbiór robót.....	24
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	24
8.2	Odbiory częściowe	24
8.3	Odbiory końcowe	25
9	Podstawa płatności	25
10	Przepisy związane.....	25

1 Wstęp

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania związane z projektem, dostawą, montażem i budową instalacji wewnętrznych elektrycznych i telekomunikacyjnych na terenie obiektu budowlanego.

1.2 Zakres stosowania ST.

ST jest stosowana, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST.

ST obejmuje wymagania dotyczące prowadzenia robót związanych z budowa instalacji wewnętrznych elektrycznych i telekomunikacyjnych

1.4 Określenia podstawowe (terminologia).

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie 10 ST.

Wykaz najczęściej stosowanych skrótów (poza skrótami ogólnego stosowania):

- nn - niskie napięcie (230/400 V AC)
- SIWZ - Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- ST - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Prowadzenie robót wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach i normach obowiązujących w zakresie budownictwa ogólnego.

Przy projektowaniu i wykonaniu omawianych prac należy uwzględnić w szczególności:

- ochronę przeciwporażeniową
- ochronę przed przepięciami
- ochronę przeciwpożarową
- ochronę przed szkodliwym oddziaływaniem pól elektromagnetycznych
- ochronę przed szkodliwym oddziaływaniem elektryczności statycznej

1.5.1 Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa zawiera Projekt Budowlany:

1. ADAPTACJA PAWILONU DZIENNEGO „FICKÓWKA”

POLEGAJĄCA NA PRZEBUDOWIE Z ROZBUDOWĄ O WINDĘ ZEWNĘTRZNĄ

2. PRZEBUDOWA POLEGAJĄCA NA SZKLANEJ ZABUDOWIE CZĘŚCI PATIO

PAWILONU XVIII.

3. ADAPTACJA PAWILONU NR IV POLEGAJĄCA NA PRZEBUDOWIE Z ROZBUDOWĄ O WINDĘ ZEWNĘTRZNĄ.

1.5.2 Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym (lub terenem), gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.

1.5.3 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami.

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach budowy systemu.

2 Materiały

Wszystkie stosowane materiały, wyroby budowlane i urządzenia muszą posiadać aprobaty techniczne, świadectwa jakości i dopuszczenia (wydane przez właściwe jednostki certyfikujące) oraz karty gwarancyjne. Z uwagi na charakter robót materiały należy stosować zgodnie z parametrami podanymi w dokumentacji. Zmiana wymaga uzgodnienia z Inwestorem i projektantem.

3 Sprzęt

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości oraz wytrzymałości. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4 Transport

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5 Wykonanie robót

Zasady wykonania głównych robót ujęto w n/w ST:

- 1 Budowa instalacji elektrycznych wewnętrznych.
- 2 Ochrona odgromowa i uziemiająca

Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca lub podwykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Kwalifikacje personelu wykonawcy w zakresie robót elektrycznych powinny być potwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną (zaświadczenia kwalifikacyjne „E” do 1kV). Kierownik budowy Wykonawcy zobowiązany jest do posiadania zaświadczenia kwalifikacyjnego „D” do 1kV celem bezpiecznego organizowania stanowisk pracy.

5.1 Roboty ziemne związane z wykonaniem robót elektrycznych.

Przed rozpoczęciem robót należy uzyskać stosowne pozwolenie na ich prowadzenie zgodnie z wymaganiami [1] oraz przepisów związanych. Wykonanie robót powinno być poprzedzone, przez wykonawcę, wykazem współrzędnych geodezyjnych punktów charakterystycznych obiektów. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z właściwą dokumentacją, jak również z dokumentacją znajdujących się w pobliżu budowli, instalacji itp., aby w czasie wykonania robót ziemnych nie spowodować uszkodzenia istniejących podziemnych instalacji.

W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji elektrycznych (kable), instalacji sanitarnych i innych urządzeń, sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z odpowiednim przedstawicielem jednostki eksploatującej te urządzenia i wykonać pod jego nadzorem. Po wykonaniu zasadniczych robót, ułożeniu kabli, ułożeniu rur osłonowych, itp., należy zasypać wykop gruntem pochodzącym z danego wykopu; w miarę zasypywania należy nasypywać grunt

ubijać warstwami o grubości do 20 cm ubijakiem mechanicznym (przy małych wykopach ubijakiem ręcznym); nadmiar gruntu ponad poziom terenu należy usunąć lub równomiernie rozłożyć w pobliżu wykopu. Rozebrane nawierzchnie utwardzone w rejonie wykonywanych robót ziemnych należy odbudować i doprowadzić do stanu sprzed budowy.

5.2 Montaż pojedynczych aparatów, odbiorników, tablic rozdzielczych i sterowniczych.

5.2.1 Mocowanie indywidualne

Aparaty, odbiorniki, tablice, szafki rozdzielcze i sterownicze należy mocować zgodnie ze wskazaniami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy i uwzględniając następujące warunki:

- jeżeli urządzenie jest mocowane na konstrukcji, należy ją uprzednio umocować zgodnie z projektem, jeżeli mocowanie tej konstrukcji nie zostało wykonane przy robotach budowlanych.
- konstrukcję wymienioną w pkt jw. należy mocować do podłoża w zależności od jej rodzaju za pomocą przewidzianych do tego celu elementów konstrukcyjnych.
- urządzenia (aparaty, odbiorniki, tablice) należy mocować śrubami lub wkrętami do stalowych konstrukcji (ewentualnie aparaty w rozdzielnicach przez mocowanie zatrzaskowe na prefabrykowanych listwach montażowych), natomiast do podłoża (ściana, strop) na kołkach kotwiących rozporowych lub wbetonowanych kotwach. Śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzenia służących do ich mocowania.

5.2.2 Wprowadzenie przewodów (kabli)

Przed przystąpieniem do prac elektromontażowych sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawienia aparatów i odbiorników. Wprowadzenie przewodów do urządzeń (aparaty, odbiorniki, tablice) należy wykonać zgodnie ze wskazówkami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy i uwzględniając następujące warunki:

- w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone muszą być chronione.
- przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.
- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne.
- przy połączeniu aparatu z instalacją w rurze ochronnej należy wykonać połączenie za pomocą złączki karbowanej umożliwiającego demontaż aparatu bez demontowania rury.
- w przypadku, gdy instalacja jest wykonana przewodami kabelkowymi lub oponowymi, a aparat lub odbiornik jest zaopatrzony w dławik, należy uszczelnić przewód zgodnie z warunkami wykonywania instalacji szczelnych.

5.2.3 Przyłączenie przewodów (kabli)

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. Ponadto należy zachować następujące wymagania:

- żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej dla prawidłowego połączenia z zaciskiem.
- koniec żyły wielodrutowej należy zabezpieczyć przed możliwością oddzielenia się poszczególnych drutów lub skrętek np. przez końcówkę lub zaprasowaną tulejkę

- długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.
- końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika, a niewykorzystanych należy izolować i unieruchomić.
- na żyły należy założyć oznaczniki (z symbolami zgodnymi ze schematem) z materiału izolacyjnego.
- żyły ochronne powinny być oznaczone zgodnie z Polską Normą.

5.2.4 Cechowanie odbiorników i aparatów.

Każdy aparat i odbiornik należy oznakować symbolem zgodnym ze schematem. Aparaty przeznaczone do sterowania i sygnalizacji nie zamontowane na sterowanych urządzeniach należy zaopatrzyć w nazwę i opis funkcjonalny.

6 Kontrola jakości robót.

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju robót (wg pkt.10), a także z dodatkowymi uwagami zawartymi w odpowiadającej im ST.

7 Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest:

- linia kablowa – 1m linii kablowej (obejmującej kable wraz z technologicznymi ubytkami, osprzętem, podłączeniem, końcówkami i pomiarem)
- rozdzielnica elektryczna nn – 1 szt.
- oprawa oświetleniowa – 1 szt.
- gniazdo wtyczkowe -1 szt.
- czujka dymu – 1 szt.
- ręczny ostrzegacz pożarowy – 1 szt.
- gniazdo teleinformatyczne – 1 szt.

8 Odbiór robót.

Ogólne warunki przeprowadzania odbiorów zawarte są w normach i przepisach podanych w punkcie 10.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności przedstawiciela Zamawiającego (inspektora nadzoru inwestorskiego). Z odbioru robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika robót (budowy), podając również ocenę jakości robót.

Odbiorowi elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają:

- a) inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych

8.2 Odbiory częściowe

Przed odbiorem końcowym dużych oraz skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych. W odbiorze częściowym powinien wziąć udział przedstawiciel przyszłego użytkownika instalacji.

Z przebiegu i wyników odbioru częściowego należy sporządzić protokół. Wynik odbioru częściowego należy ponadto wpisać do dziennika robót (budowy).

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- linie zasilające do obiektów,
- wyodrębnione linie kablowe sterowania i sygnalizacji.

8.3 Odbiory końcowe

Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów podanych w [1].

- Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
- Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi.
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca robót jest zobowiązany do:
 - przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru a w szczególności: protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika robót (budowy), aktualną dokumentację powykonawczą, inwentaryzację geodezyjną, instrukcje eksploatacji urządzeń,
 - umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.
- Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy
 - sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektowo - kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości materiałów i urządzeń,
 - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów.
 - w przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki,
- Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego (inspektorów nadzoru inwestorskiego) i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

9 Podstawa płatności

Zakończone wszystkie elementy robót potwierdzone protokołem odbioru końcowego.

10 Przepisy związane.

- [1] Ustawa z dnia 07.07.1994r. "Prawo Budowlane" tekst jednolity Dz. U. z 2006 Nr 156 poz. 1118, Nr 170 poz.1270 z późniejszymi zmianami.
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dziennik Ustaw Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.
- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17. 09. 1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dziennik Ustaw Nr 80 poz. 912.
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dziennik Ustaw z dn. 10.07.2003.
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji

- technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego. Dziennik Ustaw z dn. 16.09.2004.
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dziennik Ustaw z dn. 10.07.2003.
 - [7] Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1997r.
 - [8] PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. (wszystkie zeszyty)
 - [9] PN-IEC 61643-1:2001 Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
 - [10] PN-EN 60099-5:1999 Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania.
 - [11] PN-IEC 99-1:1993 Ograniczniki przepięć. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego.
 - [12] PN-IEC 99-4:1993 Ograniczniki przepięć. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.
 - [13] PN-IEC 664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Październik 1998
 - [14] N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Październik 2003
 - [15] PN-E-05204 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Październik 1994
 - [16] PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP). Listopad 1992
 - [17] PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi
 - [18] DIN/VDE 0293-308 Oznakowanie żył kabli lub przewodów oraz przewodów giętkich za pomocą kolorów. Styczeń 2003
 - [19] PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne prowadzenia pomontażowych badań odbiorczych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

II. OCHRONA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA

SPIS TREŚCI

1	Wstęp	29
1.1	Przedmiot ST	29
1.2	Zakres stosowania ST	29
1.3	Zakres robót objętych ST	29
1.4	Określenia podstawowe	29
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	29
2	Materiały	30
2.1	Ogólne wymagania	30
2.2	Materiały do ochrony zewnętrznej	30
3	sprzęt	30
3.1	Ogólne wymagania	30
3.2	Sprzęt do wykonania ochrony odgromowej	30
4	transport	30
4.1	Ogólne wymagania	30
4.2	Środki transportu	31
5	wykonanie robót	31
5.1	Uziemienie	31
5.2	Środki ochrony uziomów przed korozją	31
6	kontrola jakości robót	32
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	32
6.2	Badania przed przystąpieniem do robót	32
6.3	Badania w czasie wykonywania robót	33
6.4	Badania po wykonaniu robót	33
7	obmiar robót.....	33
8	odbiór robót.....	33
9	przepisy związane.....	33
9.1	Normy	33
9.2	Inne dokumenty.....	34

1 Wstęp

1.1 Przedmiot ST

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

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji instalacji odgromowej w obiektach budowlanych.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy urządzeń zapewniających ochronę odgromową obiektów budowlanych.

1.4 Określenia podstawowe

ST	- szczegółowa specyfikacja techniczna
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej
PZJ	- program zapewnienia jakości
Bhp	- bezpieczeństwo i higiena pracy
MI	- Ministerstwo Infrastruktury

- Ochrona wewnętrzna - zespół środków do ochrony wnętrza obiektu budowlanego przed skutkami rozprysku prądu pioruna w urządzeniu piorunochronnym.
- Ochronnik – urządzenie służące do ograniczenia przepięć lub umiejscowienia przeskoków iskrowych.
- Odgromnik – urządzenie służące do ograniczenia wartości szczytowej przepięć udarowych pochodzenia atmosferycznego i zapewniający przerwanie prądu zwarcia przy napięciu roboczym.
- Przewód uziemiający – przewód łączący przewód odprowadzający z uziomem. Przewód uziemiający – przewód łączący przewód odprowadzający z uziomem.
- Uziom pionowy – uziom wykonany z pręta metalowego pograżonego w gruncie. Uziom który jest zwykle wbity w ziemię na głębokość większą niż 1m.
- Rezystancja uziemienia – rezystancja statyczna między uziomem a ziemią odniesienia zmierzona przy przepływie prądu przemiennego o częstotliwości technicznej.
- Urządzenie piorunochronne LPS – kompletne urządzenie stosowane do ochrony przestrzeni przed skutkami piorunów. Składa się ono z wewnętrznego i zewnętrznego urządzenia piorunochronnego.
- Uziom – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie, zapewniający z nim połączenie elektryczne.
- Zwód – część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do bezpośredniego przyjmowania wyładowań atmosferycznych.
- Zacisk probierczy – rozłączalne połączenie śrubowe przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym w celu umożliwienia pomiaru rezystancji uziomu lub sprawdzenia ciągłości galwanicznej części nadziemnej.
- Rezystancja udarowa – rezystancja między uziomem a ziemią odniesienia mierzona przy prądzie udarowym o kształcie odwzorującym prąd pioruna,
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami i przepisami [pkt. 9] i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości (PZJ).

2 Materiały

2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

2.2 Materiały do ochrony zewnętrznej

Części składowe urządzenia piorunochronnego powinny być wykonane przy użyciu materiałów zgodnych z normami i przepisami [pkt 9]:

- stali ocynkowanej na gorąco,
- stali nierdzewnej,
- aluminium,
- stal pokryta miedzią,
- miedzi.

Najmniejsze wymiary elementów stosowanych w ochronie odgromowej podano w normach i przepisach [pkt 9].

Części nadziemne urządzenia piorunochronnego należy wykonać z wyrobów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie. W przypadku występowania zwiększonej korozji (np. działania gazów, cieczy i par żrących) dopuszcza się stosowanie materiałów z miedzi lub aluminium.

Przewody odprowadzające stykające się z ziemią należy wykonywać ze stali lub miedzi. W przypadku dużej agresywności gruntu zaleca się wykonywanie uziomów sztucznych z zastosowaniem dodatkowych przewodzących powłok ochronnych (np. ocynkowanie) lub wykorzystaniem materiałów antykorozyjnych.

3 Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. W przypadku dużego uzbrojenia podziemnego terenu w miejscu prowadzenia robót kablowych, prace należy wykonywać przy użyciu sprzętu ręcznego.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST "Wymagania ogólne", ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2 Sprzęt do wykonania ochrony odgromowej

- spawarka transformatorowa do 500A,
- wibromłot elektryczny lub spalinowy do 3kW,
- elektryczny młot udarowy do pogrążania uziomów,
- mierniki do pomiaru rezystancji uziemień i rezystywności gruntu.

4 Transport

4.1 Ogólne wymagania

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST "Wymagania ogólne", ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2 Środki transportu

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji odgromowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego.

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

5 Wykonanie robót

Roboty związane z wykonaniem instalacji piorunochronnej należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305 oraz

- PN-EN 50164-1: Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC). Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych
- PN-EN 50164-2: Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC). Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów

5.1 Uziemienie

5.1.1 Uziom otokowy

Uziomy otokowy powinien być przyłączony do dolnych końców przewodów odprowadzających za pomocą zacisków probierczych. Jeżeli jest to właściwe, to uziomy promieniowe mogą być zakończone uziomami pionowymi. Każdy przewód odprowadzający powinien być zaopatrzony w uziom pionowy.

Uziom otokowy należy układać w odległości 1m od fundamentu budynku na głębokości min. 0,6m. Należy układać płaskownik FeZn30x4mm.

Długość uziomów pionowych powinna być równa 0,5 długości podanej w przepisach i normach [pkt. 9].

Pograżane w ziemi uziomy powinny być instalowane w taki sposób, aby umożliwiły ich kontrolę w czasie budowy. Zaleca się, aby pierwszy metr pionowego uziomu nie był uznawany za skuteczny w warunkach zamarzania.

Uziemienie zwodów izolowanych i nieizolowanych należy wykonywać stosując wewnętrzny i zewnętrzny uziom otokowy. Uziom wewnętrzny należy układać bezpośrednio przy chronionym obiekcie, a zewnętrzny – wzdłuż linii rozmieszczenia zwodów wysokich izolowanych. Uziomy te należy łączyć między sobą, co najmniej w dwóch przeciwległych miejscach za pomocą przewodów ułożonych w ziemi stosując zaciski probiercze uziomowe. Rezystancja uziemienia układu uziomów obiektu nie może przekraczać 10Ω.

5.2 Środki ochrony uziomów przed korozją

Uziomy stalowe ocynkowane powinny być połączone w gruncie ze stalą zbrojenia betonu za pomocą iskierników zdolnych przewodzić znaczne części prądu pioruna. Bezpośrednie łączenie w gruncie zwiększyłoby znacznie ryzyko korozji.

Stal ocynkowana powinna być stosowana na uziomy w gruncie jedynie wtedy, gdy znajdujące się w betonie stalowe części nie są bezpośrednio połączone z uziomem w ziemi.

Płaskowniki ze stali ocynkowanej, jako uziomy fundamentowe, mogą być instalowane w betonie i bezpośrednio łączone ze stalowymi prętami zbrojenia, jeżeli metalowe rury są umieszczone w ziemi i połączone z układem wyrównawczym oraz układem uziomów, to materiał rur na odcinkach gdzie nie są one z materiału izolacyjnego i materiał przewodów uziemienia powinien być taki sam. Rury w powłoce ochronnej z farby lub asfaltu są traktowane jak nieizolowane. Gdy przewody z miedzi lub ze stali nierdzewnej są połączone z prętami zbrojeniowymi w betonie, to złącza i powierzchnie pobliskich przewodów, mające styczność z betonem, powinny być zabezpieczone antykorozyjną powłoką.

Uziomy przy wejściu do gruntu powinny być chronione przed korozją na długości 0,3m nad i pod powierzchnią gruntu za pomocą antykorozyjnego obwoju lub tulei skurczliwych. Materiały zastosowane na złącza pomiędzy przewodami w ziemi powinny mieć właściwości korozyjne identyczne jak uziomy. Połączenie zaciskowe nie jest powszechnie dopuszczalne z wyjątkiem przypadków, gdzie takie połączenia po ich wykonaniu są zaopatrzone w skuteczną ochronę przed korozją.

Jeśli to możliwe to można stosować połączenia zagniatane. Złącza spawane powinny być chronione przed korozją. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi.

5.3 Zwody poziome

Zwód poziomy na dachu należy wykonać z drutu FeZnfi8mm. Zwody układać na typowych wspornikach betonowych z powłoka z tworzywa klejonych do dachu.

Połączenia skręcane wykonać typowymi złączami pręt/pręt.

5.4 Maszty odgromowe na trójnogu

Służy do ochrony metalowych elementów dachu lub urządzeń (świetliki, klimatyzatory, centrale wentylacyjne, kanały wentylacyjne) przed skutkami wyładowań. Złącze odgromowe do drutu dodawane jest w zestawie. Pod podstawę betonową należy stosować podkładkę zamawianą oddzielnie. Dodatkowo zaleca się zastosowanie podkładek na dachy pokryte papą oraz dla dachów pokrytych membraną. Maszt wykonany jest z aluminium, trójnóg i zestawy montażowe ze stali nierdzewnej.

5.5 Połączenia wyrównawcze

Główną magistralę połączeń wyrównawczych należy wykonać z linki o izolacji zielono-żółtej typu H07Z-K 1x35mm². Do magistrali należy podłączyć:

- wszystkie metalowe instalacje sanitarne na poziomie -1;
- główną szynę uziemiającą (GSU) w pom. rozdzielni elektrycznej;
- metalowe obudowy tablic elektrycznych i telekomunikacyjnych;
- trasy kablowe na poziomie -1;
- konstrukcje wsporczą dźwigu osobowego;

Połączenia wyrównawcze lokalne należy wykonać linką o izolacji zielono-żółtej typu H07Z-K 1x6mm².

6 Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji piorunochronnej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektora Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST „Wymagania ogólne”, ST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. 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.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

6.3 Badania w czasie wykonywania robót

Podczas wykonywania robót należy wykonać badania elementów instalacji odgromowej (np. prawidłowość połączeń, zgodność z dokumentacją), które po wykonaniu prac będą ukryte w obiekcie i niedostępne (np. uziemienie otokowe).

6.4 Badania po wykonaniu robót

Sprawdzenie urządzeń piorunochronnych powinno być wykonane przez specjalistę ochrony odgromowej. Inspektor Nadzoru powinien otrzymać dokumentację obejmującą: kryteria projektowe, opis projektu i rysunki.

Instalacja odgromowa powinna być badana w następujących przypadkach:

- w czasie instalowania urządzeń, a w szczególności w czasie instalowania elementów, które będą ukryte w obiekcie i staną się niedostępne,
- po wykonaniu instalacji odgromowej.

Badania powinny obejmować:

- oględziny,
- sprawdzenie ciągłości i prawidłowości połączeń,
- pomiar rezystancji uziemienia (nie jest wymagany w przypadku uziomów fundamentowych).

Celem badań jest upewnienie się, że:

- urządzenie piorunochronne LPS jest zgodne z projektem,
- wszystkie części urządzenia piorunochronnego są w dobrym stanie, spełniają przypisane im w projekcie zadania i nie występuje na nich korozja,
- wszystkie później wykonane instalacje i konstrukcje powinny być włączone do chronionej przestrzeni przez przyłączenie do urządzenia piorunochronnego (LPS) lub przez jego rozbudowę.

7 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Jednostką obmiarową dla instalacji odgromowej jest komplet.

8 Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Przy przekazywaniu instalacji odgromowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,

9 przepisy związane

9.1 Normy

Lp.	Nr	Tytuł
1	PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
2	PN-EN 62305-3:2011	Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
3	PN-EN 62305-2:2012	Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem

4	PN-EN 62305-4:2011	Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
---	--------------------	--

9.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

3. BUDOWA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU - SSP

KOD CPV:CPV 45311200-2 -układanie przewodów, puszki, osprzęt, oprav
CPV 45314300-4 -instalowanie infrastruktury okablowania
CPV 45314000-1 -instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
CPV 45312100-8 -instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

SPIS TREŚCI

3. BUDOWA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU - SSP.....	35
1. WSTĘP	37
1.1. Przedmiot ST	37
1.2. Zakres stosowania ST	37
1.3. Określenia podstawowe	37
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	39
1.5. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	41
1.6. Zakres robót objętych SST	42
2. MATERIAŁY	43
2.1. Ogólne wymagania	43
2.2. Składowanie materiałów	43
2.3. Kable i przewody elektryczne	43
3. SPRZĘT	43
3.1. Ogólne wymagania	43
3.2. Sprzęt do wykonania instalacji wewnętrznych	44
4. TRANSPORT	44
4.1. Ogólne wymagania	44
4.2. Środki transportu	44
5. WYKONANIE ROBÓT	44
5.1. Budowa instalacji SSP	44
5.2. Trasowanie	45
5.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów	45
5.4. Układanie przewodów	45
5.5. Przejścia przez ściany i stropy	46
5.6. Montaż sprzętu i osprzętu	46
5.7. Łączenie przewodów	46
5.8. Podejścia do odbiorników	46
5.9. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	47
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	47
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	47
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót	48
6.3. Badania w czasie wykonywania robót	48
6.4. Badania po wykonaniu robót	49
7. OBMIAR ROBÓT	50
8. ODBIÓR ROBÓT	50
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	51
9.1. Normy	51

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji SSP.

1.2. Zakres stosowania ST

Ogólna specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji instalacji SSP w budynkach.

1.3. Określenia podstawowe

ST	- specyfikacja techniczna
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej
PZJ	- program zapewnienia jakości
bhp	- bezpieczeństwo i higiena pracy
CNBOP	- Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej

- 1.3.1.** Obwód - przewód (kabel) wielożyłowy lub wiązka przewodów (kabli) jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka przewodów (kabli) jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- 1.3.2.** Trasa instalacji - pas na ścianie budynku, w którym ułożony jest jeden lub więcej obwodów.
- 1.3.3.** Napięcie znamionowe instalacji - napięcie międzyprzewodowe, na które instalacja została zbudowana.
- 1.3.4.** Osprzęt instalacyjny - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia przewodów i kabli.
- 1.3.5.** Osłona przewodu (kabla) - konstrukcja przeznaczona do ochrony przewodu (kabla) przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.3.6.** Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- 1.3.7.** System alarmowy jest zespół środków technicznych i zasad taktycznych mających na celu zapewnienie stanu bezpieczeństwa określonego obiektu (człowieka lub mienia). W systemie alarmowym w stanie alarmowania systemu, powstałym w wyniku jego odpowiedzi na istnienie zagrożenia jest wytwarzany sygnał alarmu, przesyłany bezpośrednio do obiektu zabezpieczonego lub do alarmowego centrum odbiorczego, w celu podjęcia przez określone służby odpowiednich działań.
- 1.3.8.** Charakterystyka systemu sygnalizacji pożaru oraz elementów wchodzących w jego skład, ogólne wymagania, zasady stosowania zgodne są z PN EN 54
- 1.3.9.** Centrala systemu sygnalizacji pożaru część systemu sygnalizacji pożaru, przyjmująca i przetwarzająca żądania włączania i wyłączenia systemu oraz stany swoich wejść. Działa wg określonego algorytmu w celu umożliwienia wytworzenia stanu alarmowania szczegółowe wymagania określa norma PN EN 54 2.
- 1.3.10.** Linia dozorowa - połączenie pomiędzy jedną lub wieloma czujkami a centralą alarmową. (detector line).

- 1.3.11.** Wykrywanie sabotażu – wykrywanie celowego zakłócenia działania systemu alarmowego lub jego części.
- 1.3.12.** Stan dozoru stan systemu, z którego system może bezpośrednio przejść do stanu alarmowania po przyjęciu sygnału alarmu z dowolnego wejścia systemu. (normal condition)
- 1.3.13.** Stan testowania stan systemu, w którym działają procedury sprawdzenia sprawności technicznej systemu (test condition)
- 1.3.14.** Stan uszkodzenia stan systemu, który uniemożliwia poprawne działanie systemu (fault)
- 1.3.15.** Stan alarmowania stan systemu alarmowego lub jego części, który jest wynikiem odpowiedzi systemu alarmowego na wystąpienie niebezpieczeństwa (alarm condition)
- 1.3.16.** Parametryzacja określenie jednego lub więcej parametrów elektrycznych linii, odchyłka, od których powoduje wywołanie alarmu (parametr controlling)
- 1.3.17.** Oporność charakterystyczna Wartość rezystancji linii parametryzowanej, przy której linia jest w stanie normalnym i jej oporność na zakłócenia jest największa (nominal resistance)
- 1.3.18.** Multidetektor detektor wykrywający zdarzenia pożarowe wykorzystujący różne kryteria powstawania alarmu pożarowego (np. zadymienie, gwałtowny wzrost temperatury, etc)
- 1.3.19.** Punktowa czujka dymu detektor alarmujący w zależności od stopnia zadymienia szczegółowe wymagania określa norma PN EN 54 7
- 1.3.20.** Element kontrolno sterujący element kontrolujący wejścia i wyjścia którego szczegółowe wymagania określa norma PN EN 54 18.
- 1.3.21.** Ręczny ostrzegacz pożarowy nieautomatyczny detektor alarmujący poprzez wciśnięcie przycisku szczegółowe wymagania określa PN EN 54 11
- 1.3.22.** Przejście kontrolowane przejście wyposażone w system kontroli dostępu
- 1.3.23.** Organizacja alarmowania koncepcja alarmowania integracja funkcji instalacji sygnalizacji alarmowej i działania ludzi w razie zagrożeń.
- 1.3.24.** Wyjście przekąźnikowe wyjście sterowane stykami przekąźnika (relay)
- 1.3.25.** Wyjście tranzystorowe wyjście sterowane stanem tranzystora. Zwykle OC (transistor output)
- 1.3.26.** Rejestr zdarzeń o bszar pamięci rejestratora zdarzeń, służący do przechowywania komunikatów o zdarzeniach (event memory).
- 1.3.27.** Klawiatura, szyfrator, koder cyfrowy urządzenie sterujące, służące do zmiany stanu systemu alarmowego drogą wprowadzenia kodu. W szczególności umożliwia włączenie i wyłączenie systemu alarmowego. Może też umożliwiać programowanie centrali (keypad encoder coding unit)
- 1.3.28.** Zasilanie autonomiczne-posiadanie przez urządzenie własnych źródeł energii (self powering).
- 1.3.29.** Sygnalizator akustyczny-syrena, urządzenie wytwarzające dźwiękowy sygnał alarmowy o wymaganych parametrach (siren, buzzer, horn, audible signaling device).

- 1.3.30.** Sygnalizator optyczny u rządzenie wytwarzające świetlny sygnał alarmowy o wymaganych parametrach (alarm light, flash light).
- 1.3.31.** Urządzenia teletechniczne—wszelkie urządzenia i elementy instalacji teletechnicznych przeznaczone do wykrywania, alarmowania i sterowania sygnałami alarmowymi oraz do podglądu obrazów i ich rejestracji.
- 1.3.32.** Obwód instalacji teletechnicznej zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio z centralami alarmowymi. W skład obwodu teletechnicznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody sterujące oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne.
- 1.3.33.** Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie instalacji elektrycznej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego instalacji przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej instalacji elektrycznej lub innej instalacji.
- 1.3.34.** Zbliżenie - takie miejsce na trasie, w którym odległość między instalacją elektryczną, urządzeniem itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- 1.3.35.** Przepust instalacyjny - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony przewodu przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.3.36.** Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.3.37.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami i przepisami [pkt 9] i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości (PZJ).

1.4.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami nadzoru inwestorskiego lub autorskiego oraz za sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, poprawione przez Wykonawcę.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy i w STWiOR, a także w normach i wytycznych.

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

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z Polskimi Normami, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia.

Urządzenia powinny być zamontowane tak, aby zapewniony był do nich dostęp ze względów technologiczno-eksploatacyjnych. Montaż powinien odbywać się po zakończeniu „brudnych” prac. Przy prowadzeniu prac wykończeniowych urządzenia powinny być zabezpieczone folią malarską.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbki materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nieujętych dokumentacją projektową wraz z wymaganymi świadectwami, certyfikatami, dopuszczeniami, atestami itp. przed wykonaniem, bądź zamówieniem elementów indywidualnych Wykonawca musi sprawdzić ich wymiary na budowie.

Wykonawca ma prawo proponować zastosowanie innych niż specyfikowane w projekcie materiałów i technologii, pod warunkiem, że będą one równorzędne pod względem jakości, parametrów technicznych i kolorystyki. Wszystkie ewentualne odstępstwa od dokumentacji i specyfikacji muszą zostać uzgodnione pisemnie z projektantem i Zamawiającym.

Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia, oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy.

Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędną dla wykonania, wykończenia, uruchomienia i usunięcia usterek w takim zakresie, w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wnioskowane z umowy.

Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na Placu Budowy, oraz za metody i technologie użyte przy budowie.

Wykonawca ma obowiązek zorganizować we własnym zakresie zatrudnienie kierownictwa robót i robotników, a następnie zapewnić im warunki pracy, wynagrodzenie, zakwaterowanie, wyżywienie i dowóz.

Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań umownych nie zakłócać bardziej niż to jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich.

Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.

Wszelkie informacje na temat budowy zawierające dane takie jak:

- ☐ wyznaczenie zaplecza technicznego
- ☐ warunki dotyczące organizacji ruchu
- ☐ zabezpieczenia interesów osób trzecich

zostaną podane przez Zamawiającego na etapie wprowadzenia na budowę.

1.4.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiOR

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

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

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

W przypadku stwierdzenia rozbieżności, podane na rysunku wymiary są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

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

Wszelkie odstępstwa powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez osobę wyznaczoną przez Zamawiającego do nadzoru nad tą inwestycją.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub STWiOR i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.4.3. Zabezpieczenie budowy

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

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego.

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

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

1.5. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w punkcie 1.1. Niniejsza Specyfikacja Techniczna ma charakter doprecyzowujący pojęcia i relacje pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego w celu odpowiadającej oczekiwaniom Inwestora, dobrej jakościowo i sprawnej realizacji inwestycji w zakresie określonym w punkcie 1.1 i nie stanowi szczegółowego opisu technicznego przedmiotu inwestycji i procedur towarzyszących jego realizacji. Niniejsza Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria

jakościowe przy realizacji przedmiotowej inwestycji uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

- Dokumentacja Projektowa.
- Aktualne Normy Polskie i Zagraniczne, których stosowanie poprzez przywołanie ich w niniejszej specyfikacji technicznej jest dla inwestycji obligatoryjne, o ile Dokumentacja Projektowa nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te Normy. Wątpliwości w zakresie określenia wymagań bądź usunięcia sprzeczności jakie mogą zachodzić pomiędzy Normami a zapisami w Dokumentacji Projektowej lub wzajemnie pomiędzy Warunkami Technicznymi, Normami i/lub elementami Dokumentacji Projektowej powinny być wyjaśniane przy udziale Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego przed przystąpieniem do robót. Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę.

1.6. Zakres robót objętych SST.

1.6.1. W zakres objętych SST wchodzi:

1) wykonanie nowej instalacji SSP, dla budynku Zamawiającego, w tym:

- montaż okablowania – ułożenie przewodów,
- zaprawianie i malowanie bruzd,
- montaż elementów systemu (czujki, sygnalizatory, itp.)

Pomieszczenia, w których odbywać się będą prace należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem (pyłem, gruzem, kurzem), poprzez oklejenie folią całego wyposażenia pokoi tj. szaf, biurek, sprzętu biurowego krzeseł komputerów, drukarek itp., a po ukończonej pracy posprzątać.

Zaprawianie i malowanie bruzd ma polegać na doprowadzeniu ścian i sufitów do jednolitej powierzchni poprzez:

- szpachlowanie bruzd po przewodach.,
- docieranie naprawionych miejsc,
- gruntowanie,
- malowanie farbą emulsyjną lateksową

Zastosowane farby muszą posiadać pozytywną ocenę higieniczną Państwowego Zakładu Higieny (PZH) oraz deklarację zgodności z Polską Normą PN-C-81914:2002, ponadto nie mogą być przeterminowane.

Farby muszą również posiadać przeznaczenie do malowania powierzchni wewnętrznych do stosowania na tynki cementowe, cementowo-wapienne, podłoża gipsowe itd.

- montaż centrali systemu sygnalizacji pożaru,
- montaż czujek, ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- montaż modułów kontrolno-sterujących,
- wykonanie odpowiednich pomiarów,

e) oprogramowaniu systemu,

f) uruchomieniu i sprawdzeniu działania systemu,

g) szkolenie osób wskazanych przez Zamawiającego w zakresie obsługi systemu, w tym:

- znajomości zasad wykonywania podstawowych czynności operatorskich SSP (takich jak: włączanie, wyłączanie, wyłączanie awaryjne),
- umiejętności właściwej interpretacji informacji sygnalizowanych przez urządzenia Systemu

- podstawowych zasad diagnostyki stanów awaryjnych,
 - zasad postępowania w sytuacjach awaryjnych,
 - znajomości podstawowych zasad bhp przy obsłudze urządzeń Systemu.
- 1.6.2.** Rozpoczęcie prac w kolejnej strefie pożarowej będzie możliwe po przeprowadzeniu testów, wykonaniu pomiarów i oddaniu do eksploatacji systemu na kondygnacji, tj. po uprzednim podpisaniu częściowego protokołu odbioru prac, bez uwag.
- 1.6.3.** Prace związane z testowaniem i uruchomieniem Systemu mogą być przeprowadzone po uzgodnieniu z Zamawiającym.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Przy budowie należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową i STWiOR. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Zamawiającemu.

2.2. Składowanie materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych.

Zamawiający powinien udostępnić Wykonawcy pomieszczenia do składowania materiałów.

2.3. Kable i przewody elektryczne

Przy budowie instalacji SSP należy stosować kable i przewody zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w instalacjach SSP należy stosować następujące typy kabli i przewodów elektrycznych:

- HDGs PH90,
- YnTKSYekw
- HTKSHekw,,
- HTKSH PH90.

Przekrój żył kabli i przewodów powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarceniowe wg norm i przepisów [pkt 9]. Bębny z kablami i przewody należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST „Wymagania ogólne”, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania instalacji wewnętrznych

Wykonawca przystępujący do budowy instalacji wewnętrznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- wiertarki wieloczynnościowej.
- przyrządy testujące i pomiarowe zgodnie z wymaganiami producenta systemu SSP.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST „Wymagania ogólne”, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do budowy wewnętrznej instalacji elektrycznej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Budowa instalacji SSP

Przy budowie i przebudowie instalacji elektrycznych wewnętrznych, które nie spełniają Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 10 grudnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 239 poz. 1597 z dnia 10 grudnia 2010 r. [pkt 9] powinny być przebudowane.

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych narzuconych przez projekt architektoniczny. W przypadku przebudowy instalacji, instalacje istniejące należy zdemontować przed wykonaniem robót.

Budowę instalacji SSP należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączanie odbiorników,

- ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

5.2. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych. Należy brać pod uwagę istniejące instalacje występujące w obszarze modernizowanym.

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcyjnych budynków itp.) w sposób trwały, przy pomocy typowych elementów konstrukcyjnych, uwzględniający warunki technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować.

5.4. Układanie przewodów

5.4.1. Układanie przewodów w tynku

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi płaskimi. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę, niezbędną do wykonania połączeń. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Podłoże do układania na nim przewodu powinno być gładkie. Przewody do podłoża należy mocować przy pomocy uchwytów, w odstępach ok. 50 cm. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze. Pozostałe przewody należy prowadzić koło puszki.

5.4.2. Układanie przewodów na tynku

Na przygotowanej trasie kablowej należy mocować uchwyty kablowe, odległości między uchwytami nie powinny być większe od:

- 0,5 m dla przewodów kabelkowych,
- 1 m dla kabli.

Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości pomiędzy nimi były jednakowe i uchwyty znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy instalować wg 5.6 ST. Przy instalacji w wykonaniu szczelnym należy: przewody i kable uszczelniać w sprzęcie, osprzęcie i aparatach za pomocą dławic. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Przejścia przez ściany i stropy należy wykonać wg pkt 5.5 ST. Łączenie przewodów wykonywać wg pkt 5.7 ST. Przyłączenia odbiorników należy wykonywać wg 5.9. ST. Ochronę przeciwporażeniową należy wykonywać wg 5.10 ST.

5.4.3. Układanie przewodów w rurach

Instalację w rurach stosuje się tam, gdzie mogą one być narażone na uszkodzenia mechaniczne (przejścia przez ściany). Wciąganie przewodów do rur należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej.

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów w rury instalacyjne, należy sprawdzić prawidłowość wykonanego orurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, oraz jego przelotowość.

5.4.4. Układanie przewodów w listwach

Instalację w listwach stosuje się tam, gdzie nie mogą być ułożone pod tynkiem. Wciąganie przewodów do listew należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Przed przystąpieniem do układania przewodów w listwy instalacyjne, należy sprawdzić prawidłowość wykonanego listwowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, oraz jego przelotowość.

5.5. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych, przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniające nie przedostawanie się wycieków.

Przejścia przez ściany, które stanowią oddzielenia przeciwpożarowe, należy wykonywać w przepustach instalacyjnych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi, należy chronić do wysokości bezpiecznej, przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych itp.

5.6. Montaż sprzętu i osprzętu

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- gniazda do czujek pożarowych,
- puszki PH90

Przy budowie i przebudowie instalacji elektrycznych należy stosować osprzęt spełniający wymagania norm i przepisów [pkt 9].

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

5.7. Łączenie przewodów

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie, nie mogą być narażone na ciągi i naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakiej zacisk ten jest przystosowany. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, ich przyłączenie do instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linka), powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami bądź końcówkami kablowymi.

5.8. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz bezpiecznych. Podejścia do odbiorników wykonane w posadzce wykonać w rurach stalowych bądź z PVC albo specjalnie do tego przewidzianych kanałach. Podejścia zwieszakowe stosować w przypadku zasilania odbiorników od góry. Podejścia zwieszakowe wykonywać jako sztywne bądź elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zainstalowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami, ułożonymi np. na kształtownikach, w korytkach, drabinkach kablowych.

5.9. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochrona przeciwporażeniowa obsługi oraz urządzeń i instalacji elektrycznych powinna być realizowana w taki sposób, aby w przypadku różnorodnych uszkodzeń i instalacji oraz błędnych działań i zachowań ludzi, prowadzących do porażenia elektrycznego, następowało:

- ograniczenie prądów rażeniowych przepływających przez ciało człowieka do wartości nie większych, niż uznawane za bezpieczne w danych warunkach,
- ograniczenie czasów przepływu prądów rażeniowych przez szybkie wyłączenie uszkodzonych urządzeń.

Ochrona przeciwporażeniowa spełniająca te podstawowe wymagania może być realizowana przez:

- uniemożliwienie dotknięcia części czynnych pozostających w warunkach normalnej pracy,
- spowodowanie szybkiego wyłączenia uszkodzonych urządzeń (wyłącznie zasilania) w przypadku uszkodzeń wywołujących napięcia dotyku na dostępnych częściach przewodzących o wartości niebezpiecznych dla zdrowia i życia,
- ograniczenie napięć dotykowych na dostępnych częściach przewodzących w przypadku różnorodnych uszkodzeń, do wartości uznawanych w danych warunkach za dopuszczalne,
- jednoczesne zastosowanie dwóch lub więcej z podanych środków ochrony.

W zależności od wartości napięć znamionowych źródeł zasilania oraz układu sieci rozróżnia się ochronę przeciwporażeniową :

- przed dotykiem bezpośrednim (ochronę podstawową),
 - a) ochrona całkowita : izolacje, pokrywy, osłony,
 - b) ochrona uzupełniająca : wyłączniki różnicowoprądowe,
- przed dotykiem pośrednim (ochronę dodatkową),
 - a) ochrona przez samoczynne wyłączenie zasilania,
 - urządzenia ochronne przetężeniowe (bezpieczniki, wyłączniki itp.) w sieciach TN,
 - urządzenia różnicowoprądowe w sieciach TN,
 - b) urządzenia II klasy ochronności,
 - c) stosowanie uziemionych połączeń wyrównawczych,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie wewnętrznych instalacji elektrycznych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST „Wymagania ogólne”, ST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

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 stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

Badaniom w czasie wykonywania robót powinny podlegać:

6.3.1. Osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, czujki pożarowe itp.

6.3.2. Ułożone rury, listwy przed wciągnięciem przewodów.

6.3.3. Osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów.

6.3.4. Instalacje przed załączeniem napięcia.

6.3.5. Instalacje wtyrkowe przed tynkowaniem.

6.3.6. Inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

6.3.7. Przewody i osprzęt instalacyjny. Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

6.3.8. Sprawdzenie ciągłości żył. Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.9. Ciągłość przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych. Zaleca się dokonanie próby z użyciem źródła prądu stałego lub przemiennego o napięciu od 4V do 24V w stanie bez obciążenia i prądem co najmniej 0,2A.

6.3.10. Rezystancję izolacji należy zmierzyć pomiędzy:

- a) kolejnymi parami przewodów czynnych,
- b) między każdym przewodem czynnym a ziemią.

Rezystancja izolacji, mierzona przy napięciu probierczym 500V prądu stałego jest zadowalająca, jeżeli jej wartość dla każdego obwodu przy odłączonych odbiornikach jest równa 0,5MΩ. Pomiaru należy wykonać prądem stałym. Przyrząd probierczy powinien umożliwiać zasilanie napięciem probierczym 500V przy obciążeniu 1mA.

6.3.11. Sprawdzenie stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania.

6.3.12. Skuteczność środków ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania sprawdza się w sposób następujący w układach sieci TN:

- a) przeprowadzając pomiar impedancji pętli zwarciowej. Pomiar impedancji pętli zwarciowej należy wykonywać przy częstotliwości znamionowej obwodu,
- b) sprawdzenie charakterystyk współdziałającego urządzenia ochronnego (tj. oględzin nastawienia prądów powodujących zadziałanie wyłączników i prądu znamionowego bezpieczników oraz wykonanie prób urządzeń różnicowoprądowych),
- c) sprawdzenie biegunowości. Jeżeli przepisy zabraniają instalowania w przewodzie neutralnym jednobiegunowych łączników, to należy skontrolować biegunowość w celu stwierdzenia, czy wszystkie te łączniki są włączone jedynie w przewody fazowe,
- d) próby działania. Zespoły, tj., rozdzielnice i sterownice, napędy, urządzenia sterownicze, blokady, powinny być poddane próbie działania w celu stwierdzenia, czy są one właściwie zmontowane, nastawione i zainstalowane.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

6.4.1. Odbiór instalacji SSP

System sygnalizacji pożaru musi być utrzymywany w stałej gotowości do pracy zgodnie z aktualnymi przepisami o ochronie przeciwpożarowej. Nadzór nad stanem technicznym systemu powinien obejmować:

- przeprowadzenie testów odbiorowych systemu,
- przeprowadzanie okresowych testów sprawdzających poprawność działania całego systemu, jak i jego poszczególnych elementów;
- dokonywanie okresowych przeglądów technicznych oraz właściwą konserwację urządzeń;
- stały monitoring gotowości do pracy systemu;
- rejestrowanie ewentualnych zmian konfiguracji systemu;
- dokumentację funkcjonowania systemu podczas całego czasu funkcjonowania obiektu.

Testy odbiorowe powinny być wykonane przed oddaniem systemu oddymiania do użytku. Testy powinny potwierdzać poprawność działania całego systemu. Badania powinny wykazać skuteczność systemu podczas wykrywania dymu, poprawnośćysterowania elementów systemu jak również skuteczność alarmowania. W tym celu zaleca się wykonanie trzech testów sprawdzających, oddzielnie dla poszczególnych parametrów.

Testy odbiorowe powinny obejmować:

1. Test automatycznego uruchomienia systemu.

Czas pełnego uruchomienia systemu od momentu jego aktywacji nie powinien przekraczać 60 s. Test powinien obejmować:

- aktywację czujek dymu;
- uruchomienie ręcznych przycisków alarmowych;
- podanie sygnału sterującego z systemu sygnalizacji pożarowej do systemu oddymiania klatki schodowej.

2. Test sprawdzenia poprawności działania elementów systemu.

Testy powinny wykazać, że po otrzymaniu sygnału sterującego wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu działają zgodnie z przeznaczeniem.

Należy sprawdzić:

- poprawność otwarcia klap dymowych lub ściennych urządzeń oddymiających (maksymalny czas otwarcia i wymagany kąt otwarcia);
- poprawność otwarcia otworów kompensacyjnych (z uwzględnienie sekwencji otwarcia) lub uruchomienia nawiewu mechanicznego;
- poprawność działania innych elementów systemu (zgodnie z projektem),

Jeżeli w budynku występuje rezerwowe źródło zasilania, to testy sprawdzające poprawność działania elementów systemu należy przeprowadzić również dla tego źródła zasilania.

c. Przebieg testu odbiorowego

- wywołanie zadziałania przynajmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie w celu sprawdzenia prawidłowości funkcjonowania SSP,
- sprawdzenie prawidłowości funkcjonowania monitoringu uszkodzeń centrali CSP,
- sprawdzenie zdolności centrali CSP do uaktywnienia wszystkich trzymaków i zwalniaków drzwi,
- wywołanie, w miarę możliwości, zadziałania każdego łącza do straży pożarnej lub zdalnego centrum stałej obserwacji,
- przeprowadzenie prób i kontroli wymaganych przez producenta, wykonawcę lub dostawcę SSP

Uzyskane wyniki testu powinny zostać wpisane do protokołu odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Jednostką obmiarową dla przewodów i kabli jest metr; dla sprzętu, osprzętu i aparatów jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Przy przekazywaniu wewnętrznych instalacji elektrycznych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty do odbioru końcowego robót

- ☐ dokumentację powykonawczą,
- ☐ protokół z testowania urządzeń systemu SSP: czujki, multidetektory, moduły kontrolno sterujące, ręczne ostrzegacze pożarowe etc,
- ☐ protokoły odbioru robót zanikających,
- ☐ certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- ☐ pomiary ciągłości kabli deklaracja Wykonawcy
- ☐ protokół szkolenia personelu,
- ☐ dokumentacje techniczno ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,

W przypadku stwierdzenia usterek

Zamawiający ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Zamawiającym .

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

Lp.	Nr	Tytuł
1	PN-EN 54	Systemy sygnalizacji pożarowej
2	PKN-CEN/TS 54-14	Systemy sygnalizacji pożarowej Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.

10. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. 2019 poz. 1065 z późn. zmianami).
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, [Dz. U. nr 80/2006, poz. 563.
12. Rozporządzenie Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020, poz. 1609).