SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NAZWA ZAMÓWIENIA:

MODERNIZACJA, PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA
GMINNEGO OŚRODKA KULTURY W TARNOWIE OPOLSKIM

NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH:

Dział robót	**45000000-7**	**Roboty budowlane**
Grupa robót	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa robot	45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Kategoria robót	45333000-0	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych
	45311100-1	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych
Kategoria robót	45315000-8	Instalacyjne roboty elektrotechniczne
	45315700-5	Instalowanie rozdzielni elektrycznych
	45315100-9	Instalacyjne roboty elektryczne E156-1 (badania)
Kategoria robót	45314000-1	Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

Lokalizacja Oś. Zakładowe 7, 46-050 Tarnów Opolski

Zamawiający: Gminny Ośrodek Kultury w Tarnowie Opolskim;
Oś. Zakładowe 7, 46-050 Tarnów Opolski.

Wykonawca: BTD ELEKTRO – Tomasz Hudala
Ul. Spacerowa 13a/10
47-320 Gogolin

Data: Marzec 2026

Opracował:	mgr inż. Tomasz Hudala Imię, Nazwisko	OPL/0699/PWOE/11 upr. nr	 Podpis

SPECYFIKACJA TECHNICZNA EST

1. WSTĘP.

1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES EST.

1.1.1. Przedmiot i zakres stosowania EST.

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową budynku szatni z zapleczem socjalnym. Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji w/w robót elektrycznych.

1.1.2. Zakres robót objętych EST.

- wykonanie wewnętrznych linii zasilających WLZ,
- montaż rozdzielni elektrycznych,
- montaż gniazd 230V/400V
- montaż opraw oświetleniowych,
- zasilanie odbiorników stałych,
- wykonanie instalacji odgromowej budynku,
- wykonanie instalacji sygnalizacji pożaru,

2. PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE.

2.1. Roboty tymczasowe:

- zabezpieczenie placu budowy przed wtargnięciem osób nie uczestniczących w procesie budowlanym wraz z jego późniejszym demontażem,
- zabezpieczenie placu budowy przed nieumyślnym spowodowaniem szkód podczas robót budowlanych wraz z jego demontażem,
- wszelkie roboty potrzebne na placu budowy do realizacji i ukończenia robót podstawowych, które nie będą przekazywane Zamawiającemu,
- ustawienie znaków drogowych i tablic ostrzegających pieszych oraz kierujących pojazdami przed przypadkowym wtargnięciem.

2.2. Informacje o terenie budowy.

Teren budowy znajduje się w Tarnowie Opolskim, w istniejącym budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Tarnowie Opolskim. Zakres prowadzonych robót obejmuje budynek GOK zlokalizowany pod w/w adresem.

2.3. Organizacja robót budowlanych.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi. Przekazane zostaną również dwa egzemplarze dokumentacji projektu wykonawczego.

Zgodność robót z dokumentacją projektową.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a ich wykrycie winien natychmiast zgłosić Zamawiającemu, który dokona odpowiednich zmian. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z dokumentacją projektową.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są zgodne z dokumentacją projektową i wpłynęło by to na niezadowalającą jakość wykonanych prac, to takie materiały zostaną zastąpione innymi a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2.4. Zabezpieczenie placu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy w okresie realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru harmonogram prac prowadzonych na terenie obiektu. W czasie wykonywania robót Wykonawca podejmie wszelkie środki ostrożności niezbędne dla ochrony robót i bezpieczeństwa osób trzecich.

2.5. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać aktualne przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy. Materiały łatwopalne należy składować w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich.

2.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Zniszczenie własności osób trzecich wynikające z zaniedbania, niewłaściwego prowadzenia robót lub braku koniecznych działań ze strony Wykonawcy spowoduje, że Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę istniejących urządzeń uzbrojenia technicznego takich jak: kable elektroenergetyczne, rurociągi, kable teletechniczne zlokalizowane w obrębie placu budowy. Wykonawca powinien uzyskać u odpowiednich instytucji lub administratora obiektu, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie ich położenia. Wykonawca jest zobowiązany w okresie trwania realizacji kontraktu do właściwego oznaczenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem tych urządzeń. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych jak i nadziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane służby techniczne oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy wykonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez niego uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu wskazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

2.7. Ochrona środowiska.

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na placu budowy i wokół budowy.

2.8. Warunki bezpieczeństwa pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

2.9. Zaplecza dla potrzeb wykonawcy.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, zaplecza oraz socjalne niezbędne na placu budowy. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

2.10. Warunki dotyczące organizacji ruchu.

Na terenie budowy należy ograniczyć ruch dla osób postronnych nie biorących udziału w procesie budowlanym. Długość odkrytego odcinka rowu kablowego nie może być większa niż 150m. W miejscach, gdzie piesi muszą przejść przez rów kablowy, należy położyć kładki z barierkami, które muszą mieć odpowiednie deklaracje zgodności.

2.11. Ogrodzenia oraz ochrona i utrzymanie robót.

Ogrodzenia, bariery lub inne przeszkody stawiane na placu budowy muszą spełniać odpowiednie wymogi określone przepisami. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia i odbioru końcowego robót. Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

2.12. Nazwy i kody robót budowlanych:

Dział robót	**45000000-7**	**Roboty budowlane**
Grupa robót	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa robot	45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Kategoria robót	45333000-0	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych
	45311100-1	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych
Kategoria robót	45315000-8	Instalacyjne roboty elektrotechniczne
	45315700-5	Instalowanie rozdzielni elektrycznych
	45315100-9	Instalacyjne roboty elektryczne E156-1 (badania)

2.13. Określenia podstawowe.

- Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- Książka obmiaru – zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Kierownika projektu.
- Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- Przedmiar robót – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

3. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości.

3.1. Materiały.

3.1.1. Źródła uzyskiwania materiałów

Źródła uzyskiwania materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące wymaganych świadectw, atestów, badań. W przypadku nie zaakceptowania tych materiałów przez Inspektora Nadzoru, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru materiał z innego źródła.

3.1.1.1 Wymagane materiały.

instalacja elektryczna 230/400 V:

- przewody: N2XH-J 3x1,5 mm^2,
  N2XH-J 5x1,5 mm^2,
  N2XH-J 3x2,5 mm^2,
  N2XH-J 5x4 mm^2,
  N2XH-J 5x10 mm^2,
  N2XH-J 5x25 mm^2,
  N2XH-J 5x16 mm^2,
  N2XH-J 5x35 mm^2,
  N2XH-J 5x50 mm^2,

- rozdzielnice elektryczne: pojemność, stopień ochrony IP, IK, wyposażenie w osprzęt modułowy zgodnie ze schematami ideowymi, drzwiczki nieprzeźroczyste, metalowe, zamykane na klucz patentowy w przypadku tablic zlokalizowanych w miejscach ogólnodostępnych;
- gniazda 230V; typu ramkowego z bolcem ochronnym;
- gniazda kuchenki elektrycznej 400V/16A; podtynkowe
- oprawy oświetleniowe LED zgodnie z legendą i obliczeniami;
- łączniki oświetleniowe typu ramkowego;
- instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu z certyfikatem CNBOP

Instalacja odgromowa:

- przewody
  - Drut Al. Ø8 mm;
  - Płaskownik FeZn 30x4 mm;
  - Uziomy prętowe o średnicy min. 16mm.

- Iglice pionowe:
  - Iglice aluminiowe h=2 m
  - Iglice aluminiowe h=4 m

- złącza:
  - Złącza krzyżowe drut-drut;
  - Złącza krzyżowe drut-płaskownik;
  - Złącza rynnowe;
  - Złącza kontrolne (studnie kontrolne) podtynkowe;
  - Złącza kontrolne natynkowe;
  - Rurki ochronne.

instalacja sygnalizacji pożaru:

System powinien być kompletny, monitorowanym elektrycznie systemem wykrywania i sygnalizacji pożarów, ze sterowaniem mikroprocesorowym, i posiadającym następujące cechy:
- system powinien być wyposażony w port wyjściowy umożliwiający monitorowanie przez systemy zewnętrzne. Komunikacja z systemem zewnętrznym powinna odbywać się poprzez interfejs Ethernet, RS-232 lub RS-485.
- centrale pracujące w sieci powinny zapewniać komunikację równorzędną (peer to peer) oraz obsługiwać automatyczne funkcje obejmujące cały system w celu sterowania wentylacją pożarową oraz ewakuacją.
- sieć powinna mieć strukturę homogeniczną, tak aby do powiadamiania służb ratowniczych wystarczała jedna zdalna transmisja.
- należy zapewnić możliwość skonfigurowania dowolnej centrali w celu wyświetlania oraz obsługiwania wszystkich komunikatów z pozostałych central podłączonych do sieci.
- na wszystkich poziomach struktury sieci powinna być zapewniona pełna redundancja.
- system powinien zapewniać zdalny dostęp poprzez łącze Ethernet, pozwalający na pełne programowanie systemu wykrywania i sygnalizacji pożarów oraz sterowanie nim.
System lokalny powinien być wyposażony w elementy sygnalizacyjne oraz przełączniki realizujące wszystkie z poniższych funkcji:
- akustyczne i wizualne powiadamianie o zdarzeniach alarmowych w strefie oraz ich obsługiwanie,
- wszelkie dodatkowe funkcje sygnalizowania lub sterowania,
- indywidualnie sterowane, programowalne, wielobarwne diody LED do sygnalizowania różnych statusów (czerwona, zielona lub żółta).
- każde inteligentne, adresowalne urządzenie lub konwencjonalna strefa systemu powinny być wyświetlane na centralnej konsoli alarmowej oraz na centrali lokalnej, wraz z unikatową etykietą alfanumeryczną jednoznacznie powiązaną z lokalizacją.
System powinien wykrywać niżej wymienione sytuacje i reagować na nie w odpowiedni sposób:
System powinien przechodzić w stan alarmu pożarowego w przypadku:
- aktywowania ręcznego przycisku alarmowego,
- odebrania sygnału alarmowego z dowolnej pojedynczej czujki automatycznej,
- odebrania sygnałów pre-alarmu z co najmniej dwóch czujek,
Stan alarmu pożarowego powinien:
- powodować włączenie kontrolki ogólnego alarmu pożarowego,
- być sygnalizowany na centrali poprzez wyświetlenie szczegółowych informacji o urządzeniu i numerze strefy, typie alarmu, liczbie urządzeń w stanie alarmu, a także programowalnego opisu lokalizacji zawierającego przynajmniej 40 znaków,
- powodować włączenie brzęczyka wbudowanego w centralę,
- powodować włączenie wymaganych sygnalizatorów akustycznych zgodnie z matrycą sterowań,
- powodować aktywowanie wymaganych wyjść zgodnie z matrycą sterowań,
System powinien przechodzić w stan alarmu wstępnego w przypadku:
-odebrania sygnału pre-alarmu z dowolnej czujki automatycznej.
Stan alarmu pre-alarmu powinien:
- być sygnalizowany na centrali poprzez wyświetlenie szczegółowych informacji o urządzeniu i numerze strefy, liczbie urządzeń w stanie alarmu, a także programowalnego opisu lokalizacji zawierającego przynajmniej 40 znaków,
- powodować włączenie brzęczyka wbudowanego w centralę,
System powinien przechodzić w stan awarii w przypadku:
-zwarcia, rozwarcia pętli dozorowej, obwodu sygnalizatora dźwiękowego lub obwodu urządzeń zdalnej transmisji alarmu pożarowego,
- doziemienia wpływającego na niezawodną pracę systemu,
- awarii procesora określonej wg normy EN54-2,
- awarii zasilania,
- awarii sieci,
- usunięcia dowolnego urządzenia adresowalnego,
- pojawienia się sygnałów awarii z podłączonych modułów wejściowych,
- pojawianie się sygnału awarii generowanego przez wewnętrznie monitorowane funkcje urządzeń adresowalnych.
Stan awarii powinien:
- powodować wyświetlenie numeru urządzenia i/lub opisu awarii,
- powodować włączenie brzęczyka wbudowanego w centralę,
System powinien być wyposażony w tryb redundancji programowej, który w przypadku awarii powoduje ponowne uruchomienie. Jeżeli ponowne uruchomienie nie powiedzie się, to centrala przełącza się w tryb redundancji programowej. W ostateczności, centrala przełącza się w tryb zdegradowany. W przypadku awarii procesora, pamięć jest ponownie konfigurowana z wykorzystaniem trybu redundancji programowej.

- centrala pożarowa i panel wyniesiony

Centrale oraz konsole obsługowe muszą być wyposażone przynajmniej w następujące elementy:
- zintegrowany interfejs Ethernet do podłączania systemów zarządzania bezpieczeństwem, automatyki budynkowej lub komputera z oprogramowaniem narzędziowym.
- bezpieczne łącze sieciowe do podłączania innych sieciowych central i/lub paneli informacyjnych/informacyjno-kontrolnych, pozwalające na utworzenie redundantnej sieci równorzędnej zawierającej maks. 64 urządzenia.

Oprócz kontrolek koniecznych do spełnienia wymogów normy EN54-2, centrale/panele powinny być wyposażone w następujące, dodatkowe kontrolki:
- LED „Obsługa obecna" (pomarańczowa)
- podświetlany przycisk przewijania alarmów (czerwony)
- cztery dowolnie programowalne pomarańczowe kontrolki LED odpowiadające funkcjom specyficznym dla danego obiektu,
- dwie pomarańczowe kontrolki LED dowolnie programowalnych przycisków sterujących funkcjami specyficznymi dla danego obiektu,
- kontrolka LED sygnalizująca wezwanie serwisu (pomarańczowa),
- 24 grupy kontrolek, z których każda zawiera jedną czerwoną/zieloną oraz jedną żółtą diodę LED,
- maks. 96 grup kontrolek, z których każda zawiera jedną czerwoną/zieloną oraz jedną żółtą diodę LED.

Wyświetlacz: oprócz kontrolek LED centrala/konsola powinny być wyposażone we wbudowany wyświetlacz LCD o rozdzielczości 128 x 635 pikseli i następujących cechach:
- obszar nagłówka zawierający szczegółowe informacje o typie zdarzenia, liczbie zdarzeń oraz czasie opóźnienia pozostałym do uruchomienia urządzeń zdalnej transmisji.
- jednoczesne wyświetlanie informacji o maks. dwóch urządzeniach w stanie alarmu, zawierających numer strefy, adres urządzenia, rodzaj alarmu oraz do 40 znaków dowolnie programowalnego opisu.
- na wyświetlaczu w stanie alarmu powinno być automatycznie wyświetlana lista urządzeń wyzwalających alarm, przy czym na jej początku powinno znajdować się urządzenie aktywowane jako pierwsze. Przycisk przewijania powinien pozwalać na wyświetlanie pozostałych zdarzeń alarmowych.
- powinna być zapewniona możliwość wyświetlania dodatkowych informacji przy użyciu kontekstowych przycisków programowych, tak aby był zapewniony dostęp do dalszych informacji o urządzeniu, a także do opisów interwencji.

Oprócz elementów obsługowych koniecznych do spełnienia wymogów normy EN54-2, centrale/konsole powinny być wyposażone w:
- klawiaturę numeryczną z przyciskami gwiazdki (*) oraz krzyżyka (#),
- przycisk sygnalizatorów alarmowych,
- oddzielne kontrolki alarmu pożarowego oraz awarii dla każdej strefy

Dostęp do obsługiwania powinien być odblokowywany przy użyciu:
- kodu dostępu liczącego 4 do 6 znaków,
- stacyjki.

Centrale powinny być wyposażone w rozwiązania pozwalające na przyszłe wczytywanie aktualizacji oprogramowania oraz oprogramowania układowego przy użyciu oprogramowania narzędziowego. Rozwiązanie to pozwoli także na aktualizowanie innych central w sieci, paneli informacyjnych/informacyjno-kontrolnych oraz urządzeń z technologią ASA.

Centrala sieciowa powinna pozwalać na podłączenie konsoli obsługowej jako urządzenia sieciowego. Konsola taka będzie zapewniała dostęp do wszystkich elementów sterujących, kontrolek oraz funkcji programowania.

Centrale sieciowe powinny być przystosowane do podłączania do jednej, homogenicznej sieci. Sieć ta powinna być bezpieczną siecią własną, w pełni monitorowaną, o topologii pętli zapewniającej odporność na awarie. Sieć powinna być wyposażona w tryb zdegradowany, umożliwiający generowanie ogólnego alarmu pożarowego i aktywowanie urządzeń zdalnej transmisji alarmu pożarowego w przypadku uszkodzenia jednego z urządzeń sieciowych lub awarii sieci.

Wszystkie elementy sieciowe wymagane dla klastra sieci szkieletowej powinny być uwzględnione w homologacji EN54.

Wszystkie centrale sieciowe powinny być przystosowane do wbudowania 40-kolumnowej drukarki termicznej.

Centrale oraz konsole obsługowe powinny być wyposażone w zintegrowany interfejs Ethernet pozwalający na podłączenie do systemu oraz współpracę z systemami zarządzającymi, w tym realizację funkcji raportowania i sterowania.

Centrale oraz konsole obsługowe powinny umożliwiać zdalne serwisowanie poprzez modem telefoniczny lub łącze internetowe.

W przypadku awarii głównej centrali sieciowej, widzialność systemu będzie przejmowana przez zapasową centralę/konsolę podłączone do sieci. Także stacja zarządzająca powinna być przystosowana do pełnienia funkcji centrali zapasowej.

Centrala pożarowa i panel wyniesiony musi posiadać:
- 2 - 4 pętle dozorowe.
- 1 - 2 wyjścia monitorowane na potrzeby sygnalizatorów akustycznych np. 24V 2A każde.
- dedykowane wyjście alarmu pożarowego do podłączania urządzeń zdalnej transmisji
- dedykowane wyjście sygnału awarii do podłączania urządzeń zdalnej transmisji.

- dedykowane wyjścia sterujące ze zestykiem bezpotencjałowym.
- zintegrowany monitorowany zasilacz 24 V_{DC} zgodny z wymaganiami normy EN54-4, z wbudowanymi akumulatorami umożliwiającymi podtrzymywanie zasilania przez maks. 72 h + 30 minut w stanie pełnego alarmu.

Konstrukcja centrali powinna mieć następujące cechy:
- wystarczającą liczbę przepustów kablowych dla wszystkich możliwych do podłączenia pętli dozorowych, obwodów sygnalizatorów akustycznych, kabli sieciowych oraz kabli zasilania,
- estetyczną, zdejmowaną pokrywę przednią z tworzywa sztucznego oraz metalową tylną część obudowy, zapewniające kategorię ochronną przynajmniej IP30.
- montaż natynkowy lub pół-podtynkowy.

Centrale mają umożliwiać pracę w trybach „obsługa obecna" / „obsługa nieobecna":
Centrala powinna być wyposażona w dedykowane wyjście powiadamiania straży pożarnej oraz móc pracować w dwóch różnych trybach:
- tryb „obsługa obecna" – alarmy z czujek automatycznych powodują aktywowanie sygnalizatorów akustycznych oraz odliczanie czasu T1, programowalnego w zakresie od 10 s do 5 minut. Jeżeli przed upływem tego czasu osoba odpowiedzialna potwierdzi alarm, to urządzenia zdalnej transmisji alarmu pożarowego nie zostaną aktywowane. Po potwierdzeniu alarmu rozpoczyna się odliczanie czasu T2, programowalnego w zakresie od 10 s do 10 minut. Jeżeli przed upływem tego czasu alarm zostanie skasowany, to urządzenia zdalnej transmisji alarmu pożarowego nie zostaną aktywowane. Uruchomienie dowolnego ręcznego przycisku alarmowego skutkuje natychmiastowym anulowaniem odliczania czasów opóźnienia i wysłaniem sygnału do urządzeń zdalnej transmisji alarmu pożarowego.
- tryb „obsługa nieobecna" – alarmy z dowolnego ręcznego przycisku alarmowego lub czujki automatycznej skutkują natychmiastowym przesłaniem sygnału do urządzeń zdalnej transmisji alarmu pożarowego.

Centrale systemu wykrywania i sygnalizacji pożarów powinny odbierać i obsługiwać wszystkie z niżej wymienione sygnałów z urządzeń zainstalowanych na obiekcie:
- alarm,
- alarm wstępny (pre-alarm),
- awaria urządzenia,
- nieprawidłowa praca urządzenia,
- urządzenie wyłączone,
- aktywowany izolator urządzenia.

Centrale systemu wykrywania i sygnalizacji pożarów powinny umożliwiać tworzenie złożonych zależności między przyczynami i skutkami sterowań, wykorzystujących funkcje logiczne (sumę, iloczyn, negację) lub ich kombinacje.
Ponadto, sterowania mogą być programowane z uwzględnieniem funkcji centrali oraz zależności czasowych.
Centrale systemu wykrywania i sygnalizacji pożarów powinny pozwalać na wyłączanie poszczególnych urządzeń, stref, sekcji lub obszarów. Dla każdego wyłączenia powinna być zapewniona możliwość automatycznego anulowania po upływie zaprogramowanego czasu.
Tryb remontowy – centrale systemu wykrywania i sygnalizacji pożarów powinny być wyposażone w tryb remontowy, który można włączać na czas prowadzenia prac remontowych w budynku. W tym trybie, we wszystkich czujki z wybranego obszaru zostaje włączony zestaw parametrów „remont" o obniżonej czułości.
Centrala systemu wykrywania i sygnalizacji pożarów powinna umożliwiać przeprowadzenie testu LED i wyświetlacza poprzez włączenie wszystkich kontrolek oraz włączenie wszystkich pikseli wyświetlacza.
Centrala systemu wykrywania i sygnalizacji pożarów pozwala na przełączanie stref w tryb testu czujek. Na czas testu, w danej strefie wszystkie czujki zostają przełączone na zwiększoną czułość, również te z zestawem parametrów zapewniającym większą odporność na zjawiska zwodnicze. Podczas testu powinien włączać się wskaźnik zadziałania, nie następuje jednak aktywowanie sygnalizatorów akustycznych i sterowań. Jeżeli testowana czujka jest podłączona bezpośrednio do gniazda z sygnalizatorem akustycznym, to sygnalizator powinien włączyć się na krótki czas.
Centrala systemu wykrywania i sygnalizacji pożarów pozwala na przełączanie stref w tryb testu instalacji. Na czas testu, w danej strefie wszystkie czujki zostają przełączone na zwiększoną czułość, również te z zestawem parametrów zapewniającym większą odporność na zjawiska zwodnicze. Podczas testu powinien włączać się wskaźnik zadziałania czujki, a także powinny być aktywowane wszystkie zaprogramowane sygnalizatory akustyczne oraz sterowania.
Centrala systemu wykrywania i sygnalizacji pożarów pozwala na przełączanie grup w tryb testu „Walk test". Gdy czujka zostanie pobudzona, sygnalizatory akustyczne są włączane na 10 sekund.
Sieciowe centrale systemu wykrywania i sygnalizacji pożarów powinny pozwalać na zainstalowanie następujących, dodatkowych kart:
- karta rozszerzenia pętli,
- karty z wyjściami sygnalizatorów akustycznych,
- karty sieciowe,
- karta interfejsu RS232,

Centrala systemu wykrywania i sygnalizacji pożarów powinna pozwalać na wymianę uszkodzonego modułu oraz na weryfikację, czy wersja oprogramowania układowe nowej karty jest odpowiednia dla głównego oprogramowania.

Centrala systemu wykrywania i sygnalizacji pożarów powinna pozwalać na wymianę uszkodzonego modułu podczas pracy systemu.
Centrala systemu wykrywania i sygnalizacji pożarów powinna pozwalać na konfigurowanie kategorii zdarzeń, które mają być wyświetlane.

- drukarka zdarzeń

System powinien być przystosowany do podłączenia drukarki zdarzeń. Drukarka powinna być monitorowana, a jej awarie sygnalizowane w centrali lub na konsoli obsługowej.
System powinien pozwalać na programowanie kategorii zdarzeń alarmowych, awarii lub komunikatów, które mają być drukowane.
Powinno być możliwe podłączenie drukarki poprzez port RS 232 - drukarka wewnętrzna,

- gniazdo czujki

Gniazdo czujki powinno mieć następujące właściwości:
- możliwość podłączania przewodów o przekroju 0,2 – 1,5 mm^2,
- miejsce na zaciski pomocnicze, takie jak mikrozaciski 0,5 mm^2 lub zaciski 2,5 mm^2,
- kolor biały RAL 9010.

- czujki – wymagania ogólne

- punktowe czujki dymu oraz czujki ciepła powinny być montowane w gniazdach jednego typu, tak aby umożliwić łatwe ich wymienianie,
- czujki powinny być wyposażone w zabezpieczenie przed nieuprawnionym wyjęciem z gniazda,
- zamiana czujki na czujkę innego typu powinna być sygnalizowana ostrzeżeniem o awarii,
- wyjęcie czujnik nie może prowadzić do utraty innego urządzenia,
- wszystkie czujki powinny być wyposażone w zintegrowane algorytmy analizujące sygnały z czujników.
- wszystkie czujki powinny być wyposażone we wbudowany izolator zwarć,
- okablowanie pętli dozorowych powinno być wykonane bez odgałęzień, jednak system powinien być przystosowany do podłączania okablowania o takiej topologii, aby zapewnić większą uniwersalność w całym okresie eksploatacji.

- czujka ciepła (nadmiarowo-różniczkowa)

Czujka ciepła powinna być wyposażona w zintegrowane algorytmy analizujące sygnały z czujnika i gwarantujące niezawodne wykrywanie zagrożenia. Czujka powinna spełniać wymagania normy EN54-5 i posiadać odpowiedni certyfikat. Ponadto, czujka powinna mieć następujące cechy:
- wybierane zestawy parametrów, dostosowane do specyficznych wymagań,
- sygnalizowanie 3 różnych poziomów zagrożenia do zróżnicowanego aktywowania alarmów,
- wewnętrzne monitorowanie awarii z przesyłaniem do centrali oddzielnych sygnałów informujących o awariach,
-wbudowany izolator zwarć,
- oddzielnie sterowane wyjście zewnętrznego wskaźnika zadziałania, które może być aktywowane przez daną czujkę lub inne czujki,
- wbudowany wskaźnik zadziałania o kącie widoczności 360°,
- zakres temperatur pracy od -10 °C do + 55 °C,
- kompatybilność elektromagnetyczna 50 V/m.

- wielodetektorowa czujka dymu

Wielodetektorowa czujka dymu powinna być wyposażona w komorę optyczną oraz w czujnik temperatury. Wszystkie sygnały z czujników powinny być monitorowane i porównywane przez zintegrowane algorytmy w celu zapewnienia najszybszej możliwej reakcji na wszystkie rodzaje pożarów przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej odporności na zjawiska zwodnicze. Czujki powinny spełniać wymagania normy EN54-7 i posiadać odpowiedni certyfikat uwzględniający badanie z pożarem testowym TF1. Czujki powinny być zaprojektowane w sposób zapewniający dużą odporność na kurz, zabrudzenie, fluktuacje temperatury oraz prądy powietrzne. Ponadto, czujka powinna mieć następujące cechy:
- wybierane zestawy parametrów, dostosowane do specyficznych wymagań,
- sygnalizowanie 3 różnych poziomów zagrożenia do zróżnicowanego aktywowania alarmów,
- kompensowanie stopniowo osadzającego się kurzu i zanieczyszczeń w celu zapewnienia stałej czułości w długim przedziale czasu. Gdy czujka nie może już utrzymywać stałej czułości, do centrali powinno być wysłane oddzielne ostrzeżenie,
- wykrywanie pracy w nieodpowiednich warunkach środowiskowych i przesyłanie do centrali oddzielnego ostrzeżenia o takiej sytuacji,

- wewnętrzne monitorowanie awarii z przesyłaniem do centrali oddzielnych sygnałów informujących o awariach,
- wbudowany izolator zwarć,
- oddzielnie sterowane wyjście zewnętrznego wskaźnika zadziałania, które może być aktywowane przez daną czujkę lub inne czujki,
- wbudowany wskaźnik zadziałania o kącie widoczności 360°,
- zakres temperatur pracy od -10 °C do + 55 °C,
- kompatybilność elektromagnetyczna 50 V/m.

- neuronowa czujka dymu z technologią ASA

Neuronowa czujka dymu powinna być wyposażona w technologię zaawansowanej analizy sygnałów ASA (Advanced Signal Analysis), która polega na porównywaniu sygnałów z czujników przez algorytm z dynamicznie modyfikowanym zestawem parametrów, a tym samym gwarantuje najszybszą możliwą reakcję na wszystkie rodzaje pożarów przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej odporności na zjawiska zwodnicze. Neuronowa czujka pożarowa powinna być wyposażona w komorę optyczną z dwoma źródłami światła, oświetlającymi aerozole z różnych kierunków, a także w dwa czujniki temperatury. Czujka powinna spełniać wymagania normy EN54-7, w tym dotyczące badania z pożarem testowym TF1, oraz norm EN54-5 i CEA, a także posiadać odpowiednie certyfikaty. Czujka powinna być zaprojektowna w sposób zapewniający dużą odporność na kurz, zabrudzenie, fluktuacje temperatury oraz prądy powietrzne. Ponadto, czujka powinna mieć następujące cechy:
- wybierane zestawy parametrów ASA, dostosowane do specyficznych wymagań,
- 3 różne poziomy zagrożenia do zróżnicowanego aktywowania alarmów,
- programowalne, sterowane czasowo przełączanie właściwości czujki,
- kompensowanie stopniowo osadzającego się kurzu i zanieczyszczeń w celu zapewnienia stałej czułości w długim przedziale czasu. Gdy czujka nie może już utrzymywać stałej czułości, do centrali powinno być wysłane oddzielne ostrzeżenie,
- wykrywanie pracy w nieodpowiednich warunkach środowiskowych i przesyłanie do centrali oddzielnego ostrzeżenia o takiej sytuacji,
- wewnętrzne funkcje diagnostyczne zapewniające prawidłowe działanie komory optycznej oraz układów elektronicznych, przesyłanie do centrali oddzielnych sygnałów informujących o awariach,
- redundancja pozwalająca na pracę przy uszkodzeniu jednego czujnika,
- wbudowany izolator zwarć,
- oddzielnie sterowane wyjście zewnętrznego wskaźnika zadziałania, które może być aktywowane przez daną czujkę lub inne czujki,
- wbudowany wskaźnik zadziałania o kącie widoczności 360°,
- zakres temperatur pracy od -25 °C do + 55 °C,
- kompatybilność elektromagnetyczna 50 V/m.

- ręczny przycisk alarmowy

Ręczny przycisk alarmowy powinien wyzwalać alarm po stłuczeniu szybki oraz być przeznaczony do montażu podtynkowego lub natynkowego oraz posiadać certyfikaty zgodności z normami EN54-11 i EN54-17. Urządzenie powinno być wyposażone w przycisk pozwalający na szybkie sprawdzenie działania bez zdejmowania szybki. Ręczny ostrzegacz pożarowy powinien mieć też następujące właściwości:
- wbudowany izolator zwarć,
- wskaźnik zadziałania,
- możliwość zamocowania dodatkowej osłony zabezpieczającej,
- bezprzewodowy adapter ułatwiający przeprowadzanie testów, umożliwiający sprawdzanie bieżącego statusu oraz diagnostykę okablowania,
- temperatura pracy: -25 °C do + 70 °C,
- kompatybilność elektromagnetyczna przynajmniej 50V/m,
- kategoria ochronna obudowy przynajmniej IP44.

- sygnalizator akustyczny

Typ sygnalizatora: ścienny, konwencjonalny, akustyczny, wewnętrzny
Głośność maksymalna: 97dB dla tonów zgodnych z EN54-3
Regulacja głośności: 20dB
Tony: 6 zgodnych EN54-3
Napięcie zasilania: 12/24V DC
Prąd dozorowania: 0mA
Prąd alarmowania: 20mA
Zakres temperatury: -25 ... +70 °C
Stopień ochrony: IP65
Kolor: czerwony

- sygnalizator optyczno-akustyczny

Urządzenie jest wyposażone w soczewki o unikatowej konstrukcji, które umożliwiają uzyskanie wymaganego oświetlenia zgodnego z normą EN54-23. Częstotliwość błysków oraz objętość obszaru pokrycia można ustawić za pomocą mikroprzełącznika. W przypadku montażu ściennego snop światła ma kształt sześcianu. Zintegrowany przetwornik dźwięku umożliwia wygenerowanie 32 różnych sygnałów ostrzegawczych, m.in. syren i alarmów pożarowych (np. sygnałów DIN zgodnych z normą DIN 33404), a także innych specjalnych sygnałów modulowanych. Sygnały i ich głośność ustawia się za pomocą 6-stykowego mikroprzełącznika w urządzeniu sygnalizacyjnym. Po wybraniu odpowiedniego sygnału uruchomienie alarmu z drugiego wejścia powoduje wygenerowanie sygnału innego rodzaju. W zależności od rodzaju sygnału, ustawienia poziomu głośności i napięcia zasilania poziom ciśnienia akustycznego może się zmieniać.
Typ sygnalizatora: konwencjonalny, optyczno-akustyczny, zewnętrzny
Poziom dźwięku: 102dB
Pokrycie optyki: 7,5m
Czas pojedynczego rozbłysku: 1s
Liczba błysków na minutę: 60
Regulacja głośności: 20dB
Tony: 6 zgodnych EN54-3
Napięcie zasilania: 12/24V DC
Prąd dozorowania: 0mA
Prąd alarmowania: 37mA
Zakres temperatury: -25 ... +55 °C
Stopień ochrony: IP65
Kolor: czerwony
Technologia: LED

- certyfikowana puszka połączeniowa

Puszka instalacyjna z bezpiecznikiem 0,375A (topik)
Wejścia/Wyjścia: 2/4 2,5mm2/2,5mm2, listwa rozgałęźna
Montaż: natynkowy
Stopień ochrony: IP 20
Klasyfikacja ogniowa: E90
Kolor: czerwony

- przewody

- Pętla dozorowa - przewód HTKSHekw 1x2x0,8,
- Pętla do zsieciowania central: przewód HTKSHekw PH90 1x2x0,8 wraz z zespołem kablowym E90,
- Linia sygnalizacyjna i sterująca: przewód HDGs PH90 2x1,5 wraz z zespołem kablowym E90,
- Linię zasilającą 230V: przewód (N)HXH-J FE180/E30 3x2,5 0,6/1 kV wraz z zespołem kablowym E90.

Instalację należy wykonać w całym budynku podtynkowo w ścianach i sufitach, na dedykowanych poziomych (np. KDSO) i pionowych (np. DGOP) trasach kablowych w zabudowach g-k w ciągach komunikacyjnych, jedynie na poddaszu nieużytkowym projektuje się instalację natynkowo (w rurkach ochronnych). Przy wykonywaniu okablowania należy zachować odległość minimum 30 cm od innych przewodów lub tras kablowych wykonując niezależne trasy kablowe tylko i wyłącznie na potrzeby instalacji sygnalizacji pożaru. Wskazane jest prowadzenie przewodów tej samej pętli w niezależnych ciągach kablowych, dotyczy też okablowania pomiędzy centralą a panelem wyniesionym. Przewody PH90 należy układać na certyfikowanych trasach kablowych. Nie należy łączyć przewodów PH90, a jeżeli jest to niemożliwe powinno się stosować certyfikowane puszki pośrednie wyposażone w kostki ceramiczne. Po zakończeniu prac należy wszystkie ściany i sufity odtworzyć do stanu pierwotnego. Wszystkie zastosowane kable i przewody muszą być zgodne z dyrektywą CPR**.** Przed rozpoczęciem prac należy uzgodnić z właścicielem budynku (Zamawiającym) lokalizację tras kablowych. Przejścia przewodów i elementów konstrukcyjnych instalacji sygnalizacji pożaru pomiędzy poszczególnymi strefami oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w sposób zapewniający uzyskanie wymaganej, dla danego oddzielenia, klasy odporności ogniowej.

3.1.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

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

3.1.3. Wariantowe stosowanie materiałów.

Istnieje możliwość wariantowego stosowania materiałów w stosunku do zaproponowanych w dokumentacji pod warunkiem, że materiał nie będzie mieć gorszych parametrów technicznych, estetycznych i wyglądu od projektowanych. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3.2. Transport.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń elektrycznych należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

3.3. Warunki dostawy.

Przyjęcie materiałów, urządzeń elektrycznych do magazynu na budowie powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, karty gwarancyjne, protokoły wewnętrznego odbioru technicznego należy starannie przechowywać u kierownika robót/budowy. Dostarczone na miejsce składowania materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wyrywkowo sprawdzić jakość wykonania. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały i elementy urządzeń należy przed ich zabudowaniem poddać badaniom określonym przez kierownictwo robót.

3.4. Składowanie i kontrola jakości.

3.4.1. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały zachowały swoją jakość i przydatność do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Materiały, aparaty i urządzenia elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa p.poż.

4. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót zgodnie z założoną jakością.

4.1. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania umowy, zostaną nie dopuszczone do robót.

4.2. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne.

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykorzystywane na placu budowy powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, i 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 podlegający przepisom o dozorze technicznym, powinien mieć aktualne ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

5. Wymagania dotyczące środków transportu.

5.1. Środki transportu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu ma zapewnić prowadzenie robót w terminie przewidzianym kontraktem.

6. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

6.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem, za jakość zastosowanych materiałów, wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami EST, projektem organizacji robót i poleceniami Inspektora/Kierownika projektu.
Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi przez Inspektora Nadzoru. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną usunięte przez Wykonawcę na jego koszt.

6.2. Współpraca Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Inspektor Nadzoru będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych. Polecenia Inspektora Nadzoru powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie przez niego określonym, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6.3. Roboty montażowe.

Prace związane z realizacją zadania można rozpocząć dopiero po przekazaniu Wykonawcy placu budowy.

Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i wg przyjętej techniki montażu urządzeń, rozdzielnic i instalacji elektrycznych przestrzegając obowiązujące przepisy i normy elektryczne, a w szczególności:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12-04-2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r, poz.690),
- Prawo Energetyczne,
- Prawo Budowlane,
- Obowiązujące przepisy i normy.

6.3.1. Wymagania szczegółowe układania linii WLZ:

Linię WLZ układaną w rowie kablowym należy wykonać przewodem o przekroju zgodnym ze schematem ideowym w jednorodnym odcinku, nie dopuszcza się prowadzenia linii WLZ składającej się z kilku odcinków. Linie WLZ układane w budynku należy wykonać przewodem o przekroju zgodnym ze schematem ideowym w jednorodnym odcinku, nie dopuszcza się prowadzenia linii WLZ składającej się z kilku odcinków. Przewody WLZ prowadzić pod tynkiem. Ewentualne przejścia przez stropy linii WLZ wykonać w rurkach ochronnych.

6.3.2. Wymagania szczegółowe montażu rozdzielni elektrycznych:

Projektowane rozdzielnice elektryczne należy zabudować w miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji budynku w taki sposób, by dolna krawędź rozdzielnicy znajdowała się na wysokości 1,2 m od poziomu posadzki.

Na drzwiczkach rozdzielnic umieścić tabliczki ostrzegawcze, informujące, że jest to urządzenie elektryczne oraz informujące o ich przeznaczeniu.

Wyposażenie rozdzielnicy w modułowy osprzęt elektroinstalacyjny oraz jego rozmieszczenie wykonać zgodnie ze schematami ideowymi.

Po zamontowaniu rozdzielnic w przygotowanej wnęce należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne,
- opisać obwody zgodnie ze schematem powykonawczym.

6.3.3. Wymagania szczegółowe montażu przewodów:

Przewody prowadzone pod tynkiem należy prowadzić w liniach prostych, równoległych i prostopadłych do krawędzi ścian i sufitów. Przy zbliżeniach i skrzyżowaniach przewodów elektrycznych z innymi instalacjami należy zachować odpowiednie odstępy, a jeśli to niemożliwe należy stosować rurki ochronne. Przejścia przewodów przez ściany wykonać w rurkach ochronnych.

6.3.4. Wymagania szczegółowe montażu gniazd 230V/400V:

Gniazda wtyczkowe należy instalować w puszkach podtynkowych Ø60 mm głębokich. Gniazda 230V należy wykonać w systemie ramkowym i zasilić przewodami typu YDYżo 3x2,5 mm^2 zgodnie ze schematami ideowymi tablic rozdzielczych.

6.3.5. Wymagania szczegółowe montażu oświetlenia bytowego i awaryjnego:

Oprawy oświetlenia bytowego należy montować do stropu właściwego bezpośrednio lub przy pomocy zwieszaków. Oprawy zasilić przewodami typu YDYżo 3x1,5 mm^2. Zasilanie opraw z wyłączników instalowanych w systemie ramkowym podtynkowo w puszkach Ø60 mm głębokich.

Zasilanie opraw oświetlenia awaryjnego, które mocować bezpośrednio do stropu lub ściany odbywać się będzie bezpośrednio z piętrowych rozdzielnic elektrycznych.

6.3.6. Wymagania szczegółowe wykonania instalacji odgromowej:

Zwody poziome układane na dachu budynku należy wykonać drutem Al o przekroju minimalnym Ø=8mm. Drut prowadzić na uchwytach dystansowych. Połączenia pomiędzy różnymi odcinkami drutu wykonać przy pomocy złącz krzyżowych czterootworowych.

Przewody odprowadzające wykonać drutem Al o przekroju nie mniejszym od Ø=8mm i układać pod tynkiem w rurkach ochronnych. Na poziomie gruntu połączyć w puszkach kontrolnych z instalacją uziomową przy pomocy zacisków kontrolnych.

Instalację uziomową poziomą wykonać w rowach kablowych na głębokości 0,5 m w odległości nie mniejszej niż 1 m od budynku. Po ułożeniu bednarki na dnie rowu kablowego płaskownik przysypać piaskiem, a następnie gruntem rodzimym bez kamieni i innych dużych fragmentów utrudniających prawidłowe odprowadzenie pioruna do ziemi.

Instalację uziomową pionową wykonać sondami o długości h=6 m poprzez pionowe pogrążanie kolejnych elementów sondy uziomowej.

6.3.7 Wymagania szczegółowe wykonania instalacji sygnalizacji pożaru

Zadaniem instalacji sygnalizacji pożaru jest ochrona życia ludzkiego oraz zasobów majątkowych przed ryzykiem związanym z wystąpieniem pożaru w budynku Szkoły Podstawowej we Włodzieninie. Zabezpieczeniu podlegają wszystkie pomieszczenia w budynku, odstąpiono jedynie od zabezpieczenia pomieszczeń o małym stopniu zagrożenia pożarowego, w których brak jest możliwości powstawania i rozprzestrzenienia się pożaru – sanitariaty i pomieszczenia z kabinami prysznicowymi. Funkcję wykrywania pożaru w tych pomieszczeniach pozostawiono dozorowi ludzkiemu z wykorzystaniem ręcznych ostrzegaczy pożaru. Obiekt nie wymaga podłączenia do monitoringu pożarowego. W obiekcie nie występują strefy zagrożone wybuchem. Na podstawie wizji lokalnej stwierdzono brak sufitów podwieszanych w całym budynku szkoły. W przypadku wystąpienia na etapie realizacji projektu przestrzeni lub stref nieobjętych dozorowaniem przez urządzenia instalacji sygnalizacji (np. sufity podwieszane, podciągi, itp.) należy w porozumieniu z projektantem instalacji zabezpieczyć powyższe przestrzenie lub strefy odpowiednimi urządzeniami instalacji sygnalizacji pożaru. Projektuje się w obiekcie centralę pożarową adresowalną umożliwiająca dwustronne zasilanie czujek oraz transmisję o ich stanie, która zostanie zainstalowana w pomieszczeniu sekretariatu na I piętrze. Centralę pożarową wyposażono w 2 pętle dozorowe (czujki i ROP-y), 2 wyjścia monitorowane 2A oraz wyjścia sterujące. Centrala będzie wyposażona również w drukarkę termiczną, która umożliwi drukowanie ciągłe stanów systemu. Dodatkowo w pomieszczeniu kancelarii przedszkola należy zabudować panel wyniesiony centrali SAP, który należy wyposażyć we wyjście monitorowane 1A. Centralę pożarową należy zsieciować z panelem wyniesionym. Wszystkie zdarzenia w systemie będą wyświetlane jednocześnie na centrali pożarowej oraz panelu wyniesionym. Przy centrali pożarowej należy zabudować bramkę GSM w celu powiadomienia odpowiednich osób o wystąpieniu zagrożenia pożarowego w budynku lub o uszkodzeniu systemu sygnalizacji pożaru (dostawa karty SIM po stronie Zamawiającego). W przypadku jednoczesnego alarmu i uszkodzenia, alarm pożarowy ma pierwszeństwo. Centrala zapamiętuje wszystkie zdarzenia i manipulacje oraz je rejestruje w wewnętrznej pamięci zdarzeń. W pomieszczeniu kuchni (szkoła, parter) oraz w pomieszczeniu kotłowni (piwnica - 2 kotły na eko-groszek) zaprojektowano czujki ciepła nadmiarowo-różniczkowe. W związku z bardzo trudnymi warunkami środowiskowymi w pomieszczeniach piwnicznych należy w nich zabudować inteligentne wielodetektorowe czujki dymu. W pozostałych pomieszczenia w budynku szkoły projektuje się czujki wielodetektorowe optyczno-temperaturowe TF1-TF9 mające szerokie spektrum wykrywania pożaru. Wszystkie czujki musza być wyposażone w izolatory zwarć. W ciągach komunikacyjnych, przy wyjściach ewakuacyjnych z budynku oraz przy centrali SAP i panelu wyniesionym zaprojektowano ręczne ostrzegacze pożaru. Do dźwiękowego alarmowania w przypadku pożaru zaprojektowano wewnątrz budynku sygnalizatory akustyczne, które należy oznaczyć odpowiednimi piktogramami. W pomieszczeniach piwnicznych oraz na zewnątrz budynku na elewacji należy zabudować sygnalizatory akustyczno-optyczne. Sygnalizatory należy przyłączyć do odpowiednich linii sygnałowych zasilanych z centrali SAP lub panelu wyniesionego przy pomocy certyfikowanych puszek instalacyjnych, wyposażonych w kostki ceramiczne oraz odpowiednie zabezpieczenie elektryczne zapewniające, iż uszkodzenie pojedynczego sygnalizatora nie eliminuje możliwości alarmowania w przestrzeni obsługiwanej przez w/w linię sygnałową. Każda linia sygnałowa powinna być monitorowana w celu zachowania ciągłości. Zabrania się prowadzenia linii sygnałowych w topologii gwiazdy. Wszystkie urządzenia będące elementami instalacji sygnalizacji pożaru rozmieszczono na obiekcie zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami (wytyczne SITP WP-02:2021). Maksymalna ilość elementów na pętli dozorowej nie przekracza 128 sztuk. Zasilanie centrali pożarowej i panelu wyniesionego zaprojektowano z wydzielonych obwodów sprzed PWP. Jako zasilanie awaryjne należy centralę pożarową i panel wyniesiony wyposażyć w akumulatory żelowe, gazoszczelne zapewniające

w przypadku zaniku zasilania sieciowego czuwanie przez 72 godziny oraz pracę w stanie alarmu przez 30 minut. Centralę pożarową i panel wyniesiony należy zainstalować w odległości co najmniej 0,5 m od ścian bocznych i na wysokości maksymalnej 1,7 m od podłogi do środka wyświetlacza. Centrala musi być zamontowana w miejscu widocznym, ze swobodnym dostępem do niej. Przy montażu czujek należy zwrócić uwagę, aby zachować minimalną 50 cm odległość od opraw oświetleniowych, ścian, opraw oświetleniowych, podciągów itd. oraz 1,5m od kratek i anemostatów instalacji wentylacji i klimatyzacji. Należy również zapewnić widoczność diody LED sygnalizującej zadziałanie czujki. Czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie. Kondensacja pary wodnej na czujkach jest niedopuszczalna. Z uwagi na możliwość występowania poduszki powietrznej z mas ciepłego powietrza, jeżeli wysokość montażu czujki przekracza 6m, należy czujkę zamontować w odstępie od stropu wynoszącym 5% wysokości pomieszczenia – pomieszczenie sali gimnastycznej. Dopuszcza się zmianę w kolejności łączenia czujek w ramach jednej pętli dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej. Ręczne ostrzegacze pożarowe należy zlokalizować na wys. 1,2-1,4m od podłogi i minimum 0,5m od innych urządzeń oraz oznaczyć odpowiednimi piktogramami. Sygnalizatory należy zamontować na wysokości około 2,4m oraz oznaczyć odpowiednimi piktogramami. Montaż sygnalizatora należy wykonać do stabilnego podłoża o odpowiedniej nośności i odporności pożarowej. Wymagany poziom natężenia dźwięku alarmu pożarowego powinien wynosić 65 dB(A) lub przekraczać o 10 dB(A) szumy otoczenia trwające dłużej niż 30s w zależności od tego, która wartość jest większa. Powyższy poziom dźwięku powinien być osiągnięty wszędzie tam, gdzie żąda się, aby dźwięk alarmu był słyszalny. Jeżeli w trakcie użytkowania obiektu zmienią się warunki na obiekcie i wymagany poziom natężenia dźwięku nie będzie mógł być zapewniony – należy zmodyfikować system sygnalizacji pożaru i jego układ sygnalizacji. W sali gimnastycznej wszystkie urządzenia instalacji sygnalizacji pożaru należy zabudować w osłonach zabezpieczających przed ich uszkodzeniem mechanicznym. Podstawy czujek, ROP-y oraz sygnalizatory należy połączyć zgodnie z ich instrukcją. Do wszystkich czujek należy zapewnić dostęp w celach serwisowych. Wszystkie urządzenia powinny zostać trwale opisane. Wykonaną instalację należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami i dokumentacją. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary rezystancji izolacji i rezystancji żył pętli dozorowej i wykonawczej, dodatkowo należy wykonać pomiar ciągłości ekranu pętli. Po zakończeniu pomiarów ciągłości jeden z końców ekranu każdej z pętli należy podłączyć do szyny PE w centrali pożarowej. Po podaniu napięcia należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Po uruchomieniu instalacji należy sprawdzić działanie wszystkich urządzeń oraz sprawdzić działanie sterowań i monitorowań. Należy wykonać pomiary natężenia dźwięku sygnalizatorów. Z przeprowadzonych oględzin, prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły. Przy centrali SAP i panelu wyniesionym należy umieścić szczegółowy plan instalacji sygnalizacji pożaru, umożliwiający obsłudze szybką lokalizację zdarzeń (dokumentację powykonawczą) oraz książkę pracy centrali SAP. Użytkownik winien być przeszkolony przez wykonawcę o sposobie użytkowania systemów, a z przeprowadzonych szkoleń należy sporządzić pisemny protokół. Wszystkie zastosowane urządzenia instalacji sygnalizacji pożaru muszą posiadać aktualne dopuszczenie do obrotu w formie aprobat technicznych, certyfikatów lub deklaracji zgodności i muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Dobór oraz rozmieszczenie urządzeń instalacji sygnalizacji pożaru na etapie projektu został skoordynowany międzybranżowo co nie zwalnia Wykonawcy na etapie realizacji z obowiązku koordynacji swoich prac z innymi branżami. Wykonawca instalacji sygnalizacji pożaru powinien posiadać certyfikat zaświadczający o pozytywnym ukończeniu szkolenia w zakresie projektowania, funkcjonowania, konfiguracji i montażu systemów producenta urządzeń. Instalacja sygnalizacji pożaru powinna być objęta stałym nadzorem przez autoryzowanego instalatora, z którym należy zawrzeć odpowiednią umowę konserwacyjną. W trakcie przeprowadzanej okresowo konserwacji należy sprawdzić stan centrali pożarowej oraz elementów liniowych poprzez symulację alarmu pożarowego. Niezbędne jest również sprawdzenie sterowania urządzeń wykonawczych wraz z ich monitorowaniem. Użyte w projekcie nazwy własne materiałów bądź producentów mają jedynie charakter przykładowy. Dopuszczalne jest stosowanie rozwiązań równoważnych, które spełniają wszystkie wymagania techniczne i funkcjonalne wymienione w opracowaniu. Przy centrali SAP należy zabudować dodatkowe gniazdo 230V na potrzeby bramki GSM. W przypadku słabego sygnału GSM należy zabudować antenę zewnętrzną do bramki GSM. W celu zapewnienia wyłączenia wentylacji w obiekcie (wentylatory wyciągowe/kanałowe) przez system sygnalizacji pożaru należy istniejące rozdzielnice elektryczne rozbudować o odpowiednie aparaty elektryczne. Po zakończeniu robót wykonawca instalacji sygnalizacji pożaru jest zobowiązany do uzgodnienia z pracownikami szkoły procedur wykonywania prac w pomieszczeniach piwnicznych (kotłownia, stolarnia, skład opału) eliminujących powstawanie fałszywych alarmów w instalacji sygnalizacji pożaru.

7. Kontrola jakości robót, badania oraz odbiory wyrobów i robót budowlanych.

7.1. Program zapewnienia jakości.

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie tym Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, EST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać część ogólną opisującą:

- Organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- Organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- Sposób zapewnienia bhp,
- Wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne, ukończone kursy doskonalenia zawodowego,
- Wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania robót,
- System proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- Wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- Sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- Wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi,
- Rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- Sposób zabezpieczenia i ochronę ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- Sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- Sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

7.2. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów, robót oraz urządzeń w sposób zapewniający wykonanie robót zgodnie z umową.
Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiada ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o wszystkich niedociągnięciach dotyczących sprzętu badawczego, pracy personelu lub metod badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

7.3. Pobieranie próbek.

Nie występuje.

7.4. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i za pomocą odpowiednio dobranych przyrządów pomiarowych. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania wymaganego w EST, stosować należy wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

7.4.1. Wymagania ogólne zasad wykonywania badań i pomiarów.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U. z 1999 r., Nr 80, poz. 912; zalicza prace przy wykonywaniu prób i pomiarów do prac wykonywanych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego. Podczas wykonywania prac kontrolno-pomiarowych, zwłaszcza przeprowadzanych przy urządzeniach pod napięciem występuje szczególnie duże zagrożenie związane z możliwością porażenia prądem elektrycznym. Z tego względu przy w/w pracach należy stosować szczególne zasady organizacji pracy i dodatkowe zabezpieczenia techniczne:

1) prace kontrolno-pomiarowe powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, przy czym jedna z tych osób musi posiadać odpowiednie uprawnienia kwalifikacyjne, a druga, asekurująca osobę wykonującą te prace, powinna co najmniej być przeszkolona w udzielaniu pomocy przed lekarskiej;
2) podczas wykonywania pomiarów należy używać odpowiednich i bezpiecznych przyrządów pomiarowych. Przyrządy należy sprawdzać przed użyciem i w razie potrzeby po wykonywaniu pomiarów;
3) nie należy bez istotnej potrzeby dotykać części czynnych i dostępnych części przewodzących urządzeń elektrycznych oraz obcych części metalowych, które mogą znaleźć się pod napięciem;
4) jeżeli istnieje ryzyko dotknięcia nieosłoniętych części pod napięciem, personel wykonujący pomiary powinien stosować osobisty sprzęt ochronny, podjąć środki ostrożności zapobiegające porażeniu prądem elektrycznym, zwarciu oraz skutkom wyładowań łukowych;
5) przed rozpoczęciem pomiarów należy dokonać oględzin dla stwierdzenia kompletności, braku usterek i prawidłowości wykonywania badanego obiektu;
6) przed przystąpieniem do pomiaru należy:
   a) zapoznać się z dokumentacją techniczną obiektu, w celu wyboru sposobu i metody badań,
   b) określić kryteria oceny wyników pomiarów,

c) ocenić dokładność pomiarów i przeanalizować możliwość popełnienia uchybów pomiarowych,
d) przeanalizować konieczność zastosowania współczynników poprawkowych do wartości zmierzonych;
7) przed przystąpieniem do montowania układu pomiarowego należy sprawdzić:
a) zakresy użytych przyrządów pomiarowych,
b) stan izolacji zastosowanych przewodów,
c) stan końcówek przewidzianych do dotykania części będących pod napięciem;
8) jeżeli przewidziany jest montaż układu pomiarowego należy wykonać go starannie i zgodnie ze sprawdzonym uprzednio schematem;
9) po połączeniu układu pomiarowego z obiektem badanym będącym pod napięciem, nie wolno dokonywać żadnych zmian w połączeniach przez rozłączanie i przyłączanie końców przewodów;
10) przed rozpoczęciem pomiarów należy ze stanowiska pomiarowego usunąć wszelkie zbędne przedmioty, a zwłaszcza niepotrzebne przewody;
11) zwrócić uwagę na urządzenia o dużej pojemności, takie jak kondensatory i kable, które mogą stanowić zagrożenie nawet po wyłączeniu napięcia;
12) powiadomić osoby postronne, dla których prace pomiarowe mogą stanowić zagrożenie o wykonywaniu pomiarów i zastosować odpowiednie środki zapobiegające tym zagrożeniom.

7.4.2 Dokładność pomiarów

Dokładność wykonywanych pomiarów zależy w głównej mierze od:
1) klasy dokładności i zakresu zastosowanych przyrządów pomiarowych,
2) dokładności odczytu wyników pomiarów,
3) wyboru właściwej metody wykonywania pomiarów,
4) dokładności odwzorowania elementów układu pomiarowego,
5) umiejętności uwzględniania uwarunkowań wynikających ze specyfiki badanego obiektu i zmian jego parametrów w czasie.

Przy pomiarach eksploatacyjnych należy stosować przyrządy pomiarowe o klasie dokładności od 0,5 do 2,5.

7.5. Protokoły z badań.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru protokoły z wynikami badań w terminie określonym w programie jakości. Wyniki badań będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach określonych odpowiednimi normami. Przed podaniem napięcia na instalację elektryczną należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru protokół z badań rezystancji izolacji i ciągłości żył przewodów.

7.5.1 Dokumentowanie prac pomiarowo - kontrolnych

Każda praca pomiarowo - kontrolna powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.
Protokół z prac pomiarowo - kontrolnych powinien zawierać:
1) dane ogólne o obiekcie badań;
2) informacje o osobach wykonujących pomiary;
3) dane o rodzaju badań;
4) dane o metodzie pomiarów i charakterystykę użytych przyrządów pomiarowych;
5) dane o warunkach przeprowadzania badań (szczególnie ważne przy pomiarach uziemień);
6) tabelaryczne zestawienie wyników badań i ich ocenę;
7) szkice rozmieszczenia badanych urządzeń, uziomów i obwodów instalacji;
8) datę wykonania badań;
9) wnioski i zalecenia wynikające z pomiarów.

Protokoły z wszystkich kontroli i badań powinny być załącznikiem do książki obiektu budowlanego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 19.10.1998 w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz.U. z 1998 r., Nr 135, poz. 882).

7.6. Certyfikaty, atesty i deklaracje zgodności.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:
1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Euro Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
- Polską Normą lub
- Aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi EST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez EST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

7.7. Dokumenty budowy.

7.7.1. Książka obmiarów.

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

7.7.2. Dokumenty laboratoryjne.

Wyniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót częściowych i końcowych.

7.7.3. Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach od 7.7.1. do 7.7.2. następujące dokumenty:

- Protokoły przekazania placu budowy,
- Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- Protokoły odbioru robót,
- Protokoły z narad i ustaleń,
- Korespondencję na budowie.

7.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej przepisami. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

8. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

8.1. Ogólne zasady przedmiaru robót.

8.1.1. Przedmiar robót.

Przedmiar robót zawiera zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z ich szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis oraz wskazanie właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

8.1.2. Tabele przedmiaru robót.

Tabele przedmiaru robót zawierają pozycje przedmiarowe odpowiadające robotom podstawowym. W tabelach przedmiaru nie uwzględnia się robót tymczasowych – robót, które są projektowane i wykonywane jako potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, z wyłączeniem przypadków, gdy istnieją uzasadnione podstawy do ich odrębnego rozliczania.

8.2. Obmiar robót.

8.2.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i EST w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub w EST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

8.2.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Zabudowywane urządzenia lub elementy mierzone będą w szt. lub kpl.

8.2.2.1. Projektowana liczba jednostek obmiarowych:

Liczba jednostek obmiarowych obejmuje cały zakres prac związany z realizacją inwestycji zawarty w przedmiarze robót.

8.2.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe i sprzęt będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

8.2.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

9. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

9.1. Rodzaje odbiorów robót.

Wykonane roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Odbiorowi częściowemu,
- Odbiorowi końcowemu,
- Odbiorowi przed upływem gwarancji lub rękojmi.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, EST i uprzednimi ustaleniami.

9.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru po wcześniejszym przedstawieniu mu wszelkich badań, protokołów pomiarów, atestów, certyfikatów i deklaracji zgodności na użyte materiały.

9.4. Odbiór końcowy.

9.4.1. Zasady odbioru końcowego robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.2.4. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów odbiorowych, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i EST. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności odbiorowe i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i EST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

9.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową (powykonawczą),
- ustalenia technologiczne,
- książkę obmiarów,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z EST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności zabudowanych materiałów zgodnie z EST,

- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów odbiorowych załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z EST,
- mapę zasadniczą powstałą w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej z wpisem przyjęcia do zasobów geodezyjnych,
- protokoły z przeszkolenia osób, które będą użytkowały zabudowane urządzenia.

Dokumenty należy dostarczyć Inspektorowi Nadzoru, w trzech egzemplarzach.
W przypadku, gdy wg komisji odbiorowej, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9.5. Odbiór przed upływem gwarancji lub rękojmi.

Odbiór przed upływem gwarancji lub rękojmi polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym lub rękojmi. Odbiór ten będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 9.4. „Odbiór końcowy robót".

9.6. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.

9.6.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w EST i w dokumentacji projektowej.
Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót tymczasowych i prac towarzyszących będą obejmować:
- Robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Wartość użytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- Wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko, oraz należny podatek.

9.6.2. Warunki umowy i wymagania specyfikacji technicznej (EST).

Koszt dostosowania się do warunków i wymagań ogólnych zawartych w EST obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.6.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- Opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi służbami Inwestora projektu organizacji ruchu.
- Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- Opłaty/dzierżawy terenu,
- Konstrukcje tymczasowych ramp, chodników, barier i oznakowań,
- Przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/ przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. Dokumenty odniesienia.

10.1. Przepisy techniczno-budowlane.

Instalacje elektryczne powinny spełniać wymagania techniczno-budowlane określone w ustawach i rozporządzeniach wykonawczych do tych ustaw oraz w normach wprowadzonych do obowiązkowego stosowania. Poniżej wymieniono najważniejsze dokumenty prawne określające te wymagania.

10.1.1. Ustawy i Rozporządzenia.

Podstawowe wymagania formalne dotyczące instalacji stanowiących wyposażenie obiektów budowlanych zawarte są w ustawach:
1) Ustawa „Prawo budowlane" z 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity – Dz.U. z 2000 r., Nr 106, poz. 1126),

2) Ustawa z 27 marca 2003 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. z 2003 r., Nr 80, poz. 718),
3) Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity – Dz.U. z 2002 r., Nr 147, poz. 1229),
4) Ustawa z 27 lutego 2003 r. o zmianie ustawy o ochronie przeciwpożarowej. (Dz.U. z 2003 r., Nr 52, poz. 452).

Ustawa „Prawo Energetyczne" obowiązująca od 5 grudnia 1997 r. postanawia, że eksploatacja urządzeń i instalacji elektrycznych powinna zapewniać racjonalne i oszczędne zużycie energii przy zachowaniu:

- niezawodności współdziałania z siecią elektroenergetyczną,
- bezpieczeństwa obsługi i otoczenia po spełnieniu wymagań ochrony środowiska,
- zgodności z wymaganiami odrębnych przepisów, a zwłaszcza przepisów prawa budowlanego.

Szczegółowe wymagania techniczne dotyczące instalacji elektrycznych zawarte są przede wszystkim w rozporządzeniach, początkowo Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a po zmianach administracji centralnej – Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministra Infrastruktury.
Do najważniejszych przepisów z tej grupy należą:

5) Rozporządzenie MGPiB z 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity –Dz.U. z 1999 r., Nr 15, poz. 140; Dz.U. z 1999 r. nr 44, poz. 434; Dz.U. z 2000 r., Nr 16, poz. 214).
6) Rozporządzenie MGPiB z 19 grudnia 1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U. z 1995 r., Nr 10, poz. 48).
7) Rozporządzenie MSWiA z 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowania wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U. Nr 55, poz. 362).
8) Rozporządzenie MSWiA z sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107, poz. 679).
9) Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgodnienia projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. Nr 121, poz. 1137).
10) Rozporządzenie MSWiA z 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74, poz. 836).
11) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690).
12) Rozporządzenie MI z 3 marca 2003 r., w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1134).

Ponadto niektóre wymagania techniczne odnośnie do instalacji elektrycznych określają:

13) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów(Dz.U. Nr 121, poz. 1138).
14) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 marca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120, poz. 1133).
15) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 25 września 2000 r. (Dz.U. Nr 85, poz. 957) określające m.in. warunki przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych oraz standardy jakościowe obsługi odbiorców.
16) Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 13 lipca 2001 r. w sprawie metod kosztorysowania obiektów i robót budowlanych (Dz.U. Nr 80, poz. 867).

10.2. NORMY.

Najważniejszą normą określającą wymagania techniczne dotyczące instalacji elektrycznych jest norma wieloarkuszowa:

- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, składająca się z ustanowionych dotychczas następujących arkuszy:
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

- PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-HD 60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.

Oprócz normy PN-IEC 60364 wymagania techniczno-budowlane w zakresie instalacji elektrycznych określają również niżej wymienione normy:

- N SEP-E-004 z 2004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- PN-IEC 60664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
- PN-IEC 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-EN 50173-1+AC:2003
- ISO/IEC 11801 2nd Edition 2002
- CENELEC EN 50173
- EIA/TIA 568, EIA/TIA 569
- EIA/TIA 607
- ISO/IEC IS 11.801