

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

Nazwa zadania:

**REMONT WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
W BUDYNKU URZĘDU GMINY CEDRY WIELKIE**

Lokalizacja:

UL. M. PŁAŻYŃSKIEGO 16, 83-020 CEDRY WIELKIE

Inwestor:

**GMINA CEDRY WIELKIE
UL. M. PŁAŻYŃSKIEGO 16, 83-020 CEDRY WIELKIE**

Branża:

ELEKTRYKA I TELETECHNIKA

Kody według wspólnego słownika zamówień (CPV):

Dział robót: 45000000-7 Roboty budowlane

Grupa robót: 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót: 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Kategoria robót: 45317000-2 Inne instalacje elektryczne
45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
45315000-8 Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach
45315600-4 Instalacje niskiego napięcia
45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne
45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania
45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego
45314310-7 Układanie kabli
45314200-3 Instalowanie linii telefonicznych
45312000-2 Instalowanie systemów alarmowych i anten
45312200-2 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

Autor opracowania:

inż. Paweł Nowak

Spis zawartości:

- I. Strona tytułowa
- II. Część opisowa
- III. Część informacyjna

1.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1.1.	OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	4
1.2.	CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU ORAZ ZAKRES ROBÓT BUDOWALNYCH.....	4
1.3.	AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	5
1.4.	OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE.....	6
1.5.	SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE.....	6
1.5.1.	<i>Przyłącze, pomiar energii, przeciwpożarowy wyłącznik prądu.....</i>	6
1.5.2.	<i>Rozdzielnice.....</i>	7
1.5.3.	<i>Włz-ty łączące punkt zasilania z rozdzielnicą główną oraz rozdzielnicę główną z rozdzielnicami odbiorczymi.....</i>	8
1.5.4.	<i>Instalacja siłowa (zasilającą urządzenia technologiczne jak wentylacja, klimatyzacja, tablica informacyjna).....</i>	8
1.5.5.	<i>Instalacja oświetleniowa.....</i>	8
1.5.6.	<i>Instalację oświetlenia ewakuacyjnego.....</i>	9
1.5.7.	<i>Instalacje oświetlenia zewnętrznego.....</i>	9
1.5.8.	<i>Instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia.....</i>	9
1.5.9.	<i>Dedykowaną instalację zasilającą urządzenia komputerowe.....</i>	10
1.5.10.	<i>Dedykowaną instalację zasilającą Centrum Zarządzania Kryzysowego.....</i>	10
1.5.11.	<i>Instalacja uziemiająca wraz z uziomem.....</i>	11
1.5.12.	<i>Instalację połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych.....</i>	11
1.5.13.	<i>Instalacja odgromowa.....</i>	12
1.5.14.	<i>Instalacja przeciwprzepięciowa.....</i>	12
1.5.15.	<i>Pionowe oraz poziome trasy kablowe.....</i>	12
1.5.16.	<i>Przebudowa przyłączy telekomunikacyjnych.....</i>	12
1.5.17.	<i>Okablowanie teleinformatyczne LAN.....</i>	13
1.5.18.	<i>Punkty przyłączeniowe LAN użytkowników.....</i>	13
1.5.19.	<i>Główny punkt dystrybucyjny LAN (Serwerownia).....</i>	13
1.5.20.	<i>Trasy kablowe instalacji teleinformatycznych LAN.....</i>	14
1.5.21.	<i>Pomiary okablowania miedzianego LAN.....</i>	14
1.5.22.	<i>Instalacja Telewizji Użytkowej – CCTV.....</i>	15
2.	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.....	16
2.1.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	16
2.2.	ZAKRES STOSOWANIA ST.....	16
2.3.	NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWALNYCH WG. WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ.....	16
2.4.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	16
2.5.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	16
2.6.	ROBOTY TYMCZASOWE.....	18
2.7.	ROBOTY POMOCNICZE.....	18
2.8.	INFORMACJA O TERENIE BUDOWY.....	18
2.9.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	19
2.9.1.	<i>Wymagania ogólne.....</i>	19
2.9.2.	<i>Wymagania dotyczące przechowywania i składowania materiałów.....</i>	19
2.9.3.	<i>Użyte materiały.....</i>	19
2.10.	SPRZĘT.....	20
2.11.	TRANSPORT.....	20
2.12.	WYKONANIE ROBÓT.....	21
2.12.1.	<i>Ogólne zasady wykonywania.....</i>	21
2.12.2.	<i>Prace projektowe.....</i>	21
2.13.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	22
2.13.1.	<i>Zasady ogólne.....</i>	22
2.13.2.	<i>Zakres badań i pomiarów.....</i>	22
2.14.	OBMIAR ROBÓT.....	22
2.15.	ODBIORY ROBÓT.....	23
2.15.1.	<i>Odbiór robót.....</i>	23
2.15.2.	<i>Dokumentacja powykonawcza.....</i>	23

2.16.	PODSTAWY PŁATNOŚCI	23
2.17.	PRZEPISY I NORMY DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH	23
2.17.1.	<i>Normy:</i>	23
2.17.2.	<i>Inne dokumenty:</i>	26
3.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA - ZAŁĄCZNIKI.	27
3.1.	ZAŁĄCZNIK NR 1 - TABELA ELEMENTÓW SCALONYCH	27
3.2.	ZAŁĄCZNIK NR 2 - INWENTARYZACJA BUDOWLANA	28

1. Część opisowa.

1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie instalacji elektrycznych, teletechnicznych dla istniejącego i funkcjonującego budynku Urzędu Gminy Cedry Wielkie, w 83-020 Cedry Wielkie.

Dla budynku gminy przewiduje się wykonanie i zaprojektowanie niżej wymienionych instalacji:

- a) Instalacji elektrycznych
- b) Instalacji Telewizji Użytkowej – CCTV
- c) Instalację teleinformatyczną

Szczegółowy zakres robót budowlanych został określony w pkt.:1.2.

Dla instalacji elektrycznych oraz teletechnicznych należy opracować projekty budowlane z uszczegółowieniem wykonawczym zgodnie z niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym, obowiązującymi na dzień ich wykonania przepisami polskiego prawa uzyskując wszystkie niezbędne uzgodnienia, opinie, decyzje. Projekt budowlany z uszczegółowieniem wykonawczym musi zostać zaakceptowany przez Inwestora.

Przedmiary projektu muszą być uzgodnione i zaakceptowane przez Zamawiającego.

Na podstawie zaakceptowanej przez Inwestora kompletnej dokumentacji projektowej należy przystąpić do wykonania robót budowlanych.

Zaprojektowane systemy i instalacje muszą być wzajemnie skoordynowane zarówno w części budowlanej jak i funkcjonalno-użytkowej.

Istniejące instalacje w budynku przeznaczone są do demontażu. Urząd Gminy w trakcie prowadzenia robót musi funkcjonować, należy więc przewidzieć opracowania szczegółowego harmonogramu robót obejmującego terminy prac oraz sposób ich wykonywania niekolidujące z pracą Urzędu.

W ramach wszystkich zainstalowanych systemów, instalacji oraz ich wzajemnej współpracy Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego.

1.2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu oraz zakres robót budowlanych.

Urząd Gminy zlokalizowany jest w Cedrach Wielkich przy ul. M. Płażyńskiego 16 na działce nr 495/1 w wolnostojącym budynku. Budynek jest dwukondygnacyjny, niepodpiwniczony, zaliczony do kategorii budynków niskich. Podstawowe dane techniczne:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| a) Powierzchnia zabudowy: | 241,75 m ² |
| b) Kubatura: | 2 375,00 m ³ |
| c) Powierzchnia parteru: | 270,64 m ² |
| d) Powierzchnia piętra: | 279,95 m ² |
| e) Wysokość pomieszczeń parteru: | 2,97 m |
| f) Wysokość pomieszczeń piętra: | 2,92 m |
| g) Wysokość budynku: | 7,20 m (budynek niski). |

Budynek wybudowany w technologii murowanej ze stropami gęstożebrowymi.

Budynek funkcjonujący, wyposażony m. in. w instalacje elektryczne, teleinformatyczne i CCTV.
W stanie obecnym budynek jest przyłączony do sieci elektroenergetycznej poprzez trójfazowe napowietrzne przyłącze 0,4 kV z mocą umową: **12,8 kW**.
Budynek jest przyłączony do sieci telekomunikacyjnych.

Szczegółowy zakres robót:

Instalacje elektryczne i teletechniczne należy zaprojektować i wykonać uwzględniając poniższe wytyczne, specyfikujące podstawowe elementy instalacji i prac:

- a) Wykonanie inwentaryzacji własnej dla potrzeb projektowych
- b) Opracowanie projektów instalacji elektrycznych, teleinformatycznych oraz CCTV
- c) Uzgodnienie projektów z Inwestorem i gestorami przyłączy
- d) Roboty budowlane wg. uzgodnionych projektów i harmonogramów z Inwestorem:
 - Demontaże instalacji elektrycznych, teleinformatycznych, CCTV
 - Przebudowa przyłącza i układu pomiarowo-rozliczeniowego
 - Budowa Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu (PWP)
 - Budowa rozdzielnic głównej
 - Budowa rozdzielnic piętrowych (gniazda wtyczkowe ogólne oraz oświetleniowe na poszczególnych kondygnacjach)
 - Budowa rozdzielnic technologicznych (jak węzła cieplnego, wentylacji, klimatyzacji)
 - Rozdzielnice zasilające dedykowane obwody komputerowe
 - Włz-ty łączące punkt zasilania z rozdzielnicą główną oraz rozdzielnicę główną z rozdzielnicami odbiorczymi
 - Instalację siłową (zasilającą urządzenia technologiczne jak wentylacja, klimatyzacja)
 - Instalację oświetlenia ewakuacyjnego
 - Instalację oświetlenia zewnętrznego
 - Instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia
 - Instalację zasilania Centrum Zarządzania Kryzysowego wraz z urządzeniem UPS oraz przystosowaniem instalacji do zasilania przez agregat zewnętrzny
 - Dedykowaną instalację zasilającą urządzenia komputerowe
 - i. Rozdzielnice piętrowe zasilane z wydzielonych obwodów
 - ii. Instalację gniazd wtyczkowych 230 V
 - iii. Wypusty zasilania dla urządzeń teleinformatycznych
 - Instalację uziemiającą wraz z uziomem
 - Instalację połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych
 - Instalację przeciwprzepięciową
 - Pionowe oraz poziome trasy kablowe
 - Przebudowę przyłączy telekomunikacyjnych
 - Budowę sieci LAN
 - Budowę instalacji CCTV

1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

- a) Urząd Gminy w czasie prac budowlanych musi pozostać czynny – prace należy prowadzić w pomieszczeniach i terminach uzgodnionych z Użytkownikiem. Dopuszcza się wyłączenie części pomieszczeń na czas prowadzenia robót - w ścisłym uzgodnieniu z Użytkownikiem.

- b) Rozpoczęcie robót musi zostać poprzedzone inwentaryzacją własną obiektu oraz przebudowywanych instalacji.
- c) Demontaże instalacji nie mogą powodować odłączenia części budynku, które wymagają normalnego funkcjonowania, a w szczególności odłączenia Centrum Zarządzania Kryzysowego. W razie przewidywanych dłuższych przełączeń należy zabezpieczyć zasilanie awaryjne np. poprzez przewoźny agregat prądotwórczy. Elementy z demontażu muszą zostać zutylizowane lub przekazane Inwestorowi – wg. uzgodnień roboczych na budowie.
- d) Użyte materiały, technologie muszą zapewnić czas użytkowania instalacji jak dla nowo budowanego budynku.
- e) W budynku należy wykonać prace budowlane odtworzeniowe i naprawcze przywracające pierwotne walory estetyczne i techniczne budynku
- f) Elementy nie podlegające aktualnie przebudowie muszą zostać zabezpieczone przed zniszczeniem i zanieczyszczeniem
- g) Transport materiałów, sprzęt budowlany nie może utrudniać normalnego funkcjonowaniu budynku lub jego wyznaczonej części
- h) Dostawa materiałów na budowę jest możliwa przez całą dobę
- i) Dostępna jest niewielka przestrzeń na terenie zewnętrznym budynku dla funkcji parkingowej, magazynowej, dostawczej.

1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.

Projektowane i wykonywane instalacje muszą zapewnić wysoki stopień bezpieczeństwa i niezawodności instalacji, bezpieczeństwo osób postronnych i pracowników oraz użytkowanie instalacji zgodnie z przepisami prawa i normami.

Obiekt jest budynkiem użyteczności publicznej o przeważającej funkcji biurowej.

1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe.

1.5.1. Przyłącze, pomiar energii, przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

W stanie obecnym budynek jest zasilany napowietrznym przyłączem elektroenergetycznym. Układ pomiarowo-rozliczeniowy jest zamontowany w korytarzu ogólnodostępnym na parterze w jednej wnęce z rozdzielnicą główną. Budynek nie jest wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

W ramach zadania należy przebudować zasilanie budynku począwszy od haków przyłącza napowietrznego. Na zewnątrz budynku w okolicy wejścia do Urzędu należy zamontować zewnętrzną natynkową szafkę pomiarowo-zabezpieczeniową wg. standardów Zakładu Energetycznego. W szafce pomiarowej na wzl-cie za licznikiem zamontować rozłącznik izolacyjny z wyzwalaczem wzrostowym, sterowanym przyciskami zamontowanymi przy wejściach głównych do budynku – który będzie pełnił funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu. W budynku jest zlokalizowane Centrum Zarządzania Kryzysowego, które zgodnie z poniższym PFU będzie zasilane rezerwowo poprzez urządzenia UPS i przystosowane do pracy z agregatem prądotwórczym należy więc zapewnić także wyłączenie pożarowe zasilań rezerwowych. W przyszłości przewiduje się także możliwość montażu urządzenia UPS do zasilania instalacji dedykowanej dla urządzeń komputerowych, w związku czym między serwerownią, a przyciskami ppoż. należy ułożyć dodatkowy kabel HDGs 2x1,5 PH90. Rozwiązania uzgodnić z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Przekroje przewodów/kabli zasilających od przyłącza do szafki pomiarowej oraz dalej do rozdzielnic głównej dobrać wg. wykonanych obliczeń w projekcie, jednak ich obciążalność po uwzględnieniu współczynników korygujących nie powinna być mniejsza niż 63A.

Aktualna moc umowna budynku wynosi **$P_u=12,8 \text{ kW}$** i winna zostać zweryfikowana w projekcie instalacji elektrycznych. Jeżeli moc obliczeniowa przewyższy moc dostępną Wykonawca wystąpi do zakładu energetycznego z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej i dostosuje instalację do nowych warunków określonych przez Zakład Energetyczny.

1.5.2. Rozdzielnice.

Poniżej wyszczególniono wymagania ogólne dotyczące wszystkich rozdzielnic projektowanych w Urzędzie Gminy Cedry Wielkie:

- Chłodzenie aparatów i urządzeń w rozdzielnicach konwekcyjne – należy przeliczyć straty mocy aparatury zamontowanej w rozdzielnicach i porównać z maksymalnymi dopuszczalnymi stratami mocy dla projektowanej rozdzielnic.
- Stosować rozdzielnice o stopniu IP dobranym do warunków środowiskowych i wysokiej wytrzymałości mechanicznej na uszkodzenia (IK), korozję oraz środki chemiczne (np. malowane proszkowo).
- Wytrzymałość prądowa oraz zwarciova dostosowana do dokonanych w projekcie obliczeń.
- W rozdzielnicach należy zachować minimum 20% wolnego miejsca dla dalszej rozbudowy.
- Rozdzielnice wyposażać w kieszeń na dokumentację, zawierającą aktualną dokumentację rozdzielnic.
- Na drzwiach nakleić znaki bezpieczeństwa oraz oznakowanie wyłącznika głównego rozdzielnic.
- Obwody rozdzielnic projektować w taki sposób, aby optymalizować równomierność obciążenia poszczególnych faz.
- Dla wszystkich zabezpieczeń stosować pełną selektywność zadziałania
- Rozdzielnice wyposażać w optyczną kontrolę obecności napięcia
- Wszystkie aparaty w rozdzielnicach winny być w sposób trwały i jednoznaczny opisane, zgodnie z dokumentacją projektową.
- Rozdzielnice nie mogą być zabudowane pod pionami kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wod-kan, c.o., klimatyzacji – w miejscu narażonym na zalanie
- Miejsce montażu rozdzielnic winno zostać poddane koordynacji projektowej międzybranżowej

Obiekt należy wyposażać, co najmniej w poniżej wyszczególnione rozdzielnice:

- a) Rozdzielnica główna z wyprowadzonym przyłączem pod agregat prądotwórczy i możliwością ręcznego przełączania sieć-agregat.
- b) Rozdzielnica piętrowa
- c) Rozdzielnica dedykowana dla urządzeń komputerowych – przystosowana do zasilania przez zewnętrzne urządzenie UPS
- d) Rozdzielnica kotłowni
- e) Rozdzielnica zasilająca Centrum Zarządzania Kryzysowego – zasilana przez zewnętrzne urządzenie UPS z czasem podtrzymania 15 min. (do czasu załączenia agregatu).

1.5.3. Włz-ty łączące punkt zasilania z rozdzielnicą główną oraz rozdzielnicę główną z rozdzielnicami odbiorczymi

Wszystkie włz-ty należy dobrać osobno, na podstawie danych projektowych wg. poniższych kryteriów:

- Napięcia znamionowe i częstotliwość
- Miejsce i sposób ułożenia (temperatura, warunki środowiskowe, narażenia mechaniczne)
- Liczbę przewodów biegnących w jednej osłonie, torze kablowym, odległości między przewodami
- Obciążalność prądowa
- Dopuszczalne spadki napięć
- Parametry zwarciovowe
- Spodziewane asymetria obciążenia, harmoniczne – obciążenie przewodu neutralnego
- Prawidłowe działanie wybranego sposobu ochrony przeciwporażeniowej
- Przewidzianą rezerwę mocy
- Oddziaływanie elektromagnetyczne na inne przewody, instalacje

Między złączem, a rozdzielnicą główną ułożyć główny włz o odpowiednio dobranych parametrach prądowych i zwarciovowych. Napięcie znamionowe (U_0/U) 0,6/1kV, gdzie U_0 oznacza napięcie żyła-ziemia, a U napięcie żyła-żyła. Spadek napięcia na włz przy mocy szczytowej nie powinien przekraczać wartości 0,5%. Przejście włz przez ścianę zewnętrzną budynku uszczelnić przed wnikaniem wody oraz gazu. Wszystkie elementy przed układem pomiarowo-rozliczeniowym przystosować do plombowania.

Włz-ty zasilające rozdzielnice odbiorcze i technologiczne wykonać kablami jako pięciożyłowe o napięciu znamionowym (U_0/U) 0,6/1kV, gdzie U_0 oznacza napięcie żyła-ziemia, a U napięcie żyła-żyła. Włz-ty układać w normatywnych odległościach od innych instalacji, zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.

Włz-ty o przekroju znamionowym żył roboczych do 10mm² wykonać wyłącznie jako miedziane.

1.5.4. Instalacja siłowa (zasilająca urządzenia technologiczne jak wentylacja, klimatyzacja, tablica informacyjna).

Należy wykonać zasilanie dla wszystkich urządzeń technologicznych zamontowanych w obiekcie, zgodnie z ich parametrami technicznymi oraz dokumentacją techniczno-ruchową, wg. inwentaryzacji własnej.

1.5.5. Instalacja oświetleniowa.

W budynku zostanie wykonana instalacja oświetlenia podstawowego – wg. odrębnego opracowania, programu - funkcjonalno-użytkowego budynku „Poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkaniowych i budynkach użyteczności publicznej w Gminie Cedry Wielkie”.

W ramach wykonywania całości zadania opisanego w niniejszym PFU oraz w PFU powiązanym „Poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkaniowych i budynkach użyteczności publicznej w Gminie Cedry Wielkie”, Wykonawca skoordynuje prace projektowe i wykonywanie robót

budowlanych w taki sposób by osiągnąć cel zamierzenia budowlanego, w tym wymianę instalacji oświetleniowej.

1.5.6. Instalację oświetlenia ewakuacyjnego

Budynek należy wyposażyć w instalację oświetlenia awaryjnego zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa.

W z związku ze szczególnym zadaniem oświetlenia ewakuacyjnego jakim jest zapewnienie bezpiecznej ewakuacji ludzi z miejsca zagrożenia należy stosować do oświetlenia ewakuacyjnego oprawy dedykowane (służące wyłącznie do oświetlenia ewakuacyjnego) oparte na technice LED, która pozwala na natychmiastowe rozświetlenie i uzyskanie 100% natężenia oświetlenia źródła. Stosować oprawy z własnym, wewnętrznym źródłem zasilania pozwalającym na pracę oprawy przez minimum jedną godzinę.

Zadziałanie opraw w wyniku zaniku zasilania lub uszkodzenia obwodu końcowego.

Oprawy ewakuacyjne stosować także w pobliżu i na zewnątrz wyjść ewakuacyjnych.

1.5.7. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.

Teren zewnętrzny (parkingi, ciągi piesze, strefa wjazdu) należy oświetlić oprawami zewnętrznymi montowanymi na elewacji budynku lub na słupach oświetleniowych. Załączanie poprzez przełącznik pracy ręczna/wyłączone/praca automatyczna w rozdzielnic. Praca w trybie automatycznym na podstawie ustawień zegara astronomicznego współpracującego z czujnikiem zmierzchu.

Stosować oprawy oświetleniowe ze źródłem światła typu LED.

1.5.8. Instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia

Instalację odbiorczą gniazd wykonać w pomieszczeniach ogólnodostępnych jako wtykową, przewodami **YDYpżo 3x2,5mm²**. W pomieszczeniach technicznych, dopuszcza się wykonanie instalacji natynkowej. Gniazda ogólne montować na wysokości **0,3m**, w sanitariatach na 1,4m (IP44), nad blatami w pomieszczeniach socjalnych na h=1,1m Wszystkie gniazda ze stykiem ochronnym i przesłonami torów prądowych, o napięciu znamionowym ~250V i prądzie znamionowym 16A.

Założenia do ilości gniazd ogólnych dla danych pomieszczeń:

- Ciągi komunikacyjne – gniazda oddalone od siebie nie więcej niż 10m
- Sanitariaty – jedno gniazdo w okolicy umywalki na h=1,4m
- Pomieszczenia biurowe (przy czym jedno gniazdo porządkowe winno być zlokalizowane bezpośrednio w okolicy wejścia do pomieszczenia):
 - i. Pomieszczenia o powierzchni do 8 m² - 2 szt
 - ii. Pomieszczenia o powierzchni do 8-12 m² – 3 szt
 - iii. Pomieszczenia o powierzchni do 12-20 m² - 4 szt
 - iv. Pomieszczenia o powierzchni powyżej 20m²- 5 sz
- Pomieszczenia techniczne – minimum dwa gniazda ogólne, przy czym jedno zlokalizowane bezpośrednio w okolic wejścia do pomieszczenia

W przypadku gniazd ogólnych występujących w punktach PEL (punkt elektryczno-logiczny) należy stosować jednakowe typy gniazd dla obwodów komputerowych oraz ogólnych – np. typy modułowe 45x45). Zestawy gniazd urządzeń komputerowych, ogólnych oraz RJ45 łączyć w zestawy ramkowe – w uzgodnieniu z branżą teleinformatyczną. Na gniazdach należy umieścić w sposób trwały i pewny oznaczenie numeru obwodu.

W pomieszczeniach mokrych stosować osprzęt bryzgoszczelny, IP44. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych zabezpieczone urządzeniami różnicowoprądowymi wysokoczułymi (30mA) typ AC i nadmiarowo prądowymi.

1.5.9. Dedykowaną instalację zasilającą urządzenia komputerowe

W budynku należy zaprojektować instalację dedykowaną dla zasilania urządzeń komputerowych. W rozdzielnicę głównej należy zaprojektować odrębny obwód zasilający rozdzielnicę komputerową. Rozdzielnicę zasilającą obwody komputerowe zlokalizować w wydzielonym pomieszczeniu serwerowni. Rozdzielnicę przystosowaną do zasilania przez urządzenie UPS.

Obwody zasilania gwarantowanego należy wyprowadzać wyłącznie z rozdzielnic obwodów komputerowych. Z rozdzielnic tej nie wolno bez uzgodnienia z Inwestorem zasilać żadnych innych urządzeń. Zasilanie obwodów gwarantowanych zaprojektować i wykonać dla punktów PEL. Punkt PEL określony jako dwa gniazda elektryczne ~250V, 16A ze stykiem ochronnym i przesłonami torów prądowych wyróżnione kolorem czerwonym i zabezpieczone kluczem sprzętowym zasilane z rozdzielnic obwodów komputerowych, dwa gniazda ogólne zasilane z rozdzielnic ogólnej ~250V, 16A i dwa gniazda teleinformatyczne RJ45. Gniazda w punktach PEL wykonać w standardzie 45x45.

Należy przewidzieć jeden punkt PEL na jedno stanowisko pracy, a w przypadku gdy stanowiska pracy nie są określone należy wykonać przynajmniej jeden punkt PEL na każde rozpoczęte 8 m² powierzchni biurowej.

W serwerowni oraz pomieszczeniu administratora systemu ilość punktów PEL należy uzgodnić indywidualnie w trakcie procesu projektowego.

Dla zasilania urządzeń komputerowych należy zaprojektować i wykonać dedykowaną instalację gniazd wtyczkowych przewodami YDYpżo 3x2,5mm². Na gniazdach należy umieścić w sposób trwały i pewny oznaczenie numeru obwodu.

Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych urządzeń komputerowych zabezpieczone urządzeniami różnicowoprądowymi wysokoczułymi (30mA) o klasie wyzwalań A i nadmiarowo prądowymi.

1.5.10. Dedykowaną instalację zasilającą Centrum Zarządzania Kryzysowego.

W budynku należy zaprojektować instalację dedykowaną dla zasilania urządzeń Centrum Zasilania Kryzysowego. W rozdzielnicę głównej należy zaprojektować odrębny obwód zasilający rozdzielnicę CZK. Rozdzielnicę zasilającą obwody komputerowe zlokalizować w wydzielonym pomieszczeniu CZK i zasilac poprzez zasilacz UPS o parametrach nie gorszych niż:

- UPS o podwójnej konwersji „on-line”
- Układ faz 3/3
- Wysoki współczynnik mocy >0,99
- THdi < 3%
- THDu < 3% dla obciążeń nieliniowych
- Sprawność ok. 96%

- Współczynnik szczytu $CF=3$
- Wejście ppoż (wyprowadzić zespołem kablowym HDS 2x1 do wyłącznika ppoż)
- Wejście informacyjne o stanie położenie zewnętrznego przełącznika BY-PASS
- Wyjścia komunikacyjne pozwalające na podłączenie i monitorowanie stany UPS poprzez sieć komputerową.

Dobór mocy UPS – należy uwzględnić minimalne obciążenie zasilacza UPS, przy której nie pobiera on mocy biernej pojemnościowej oraz maksymalne obciążenie, przy którym wystąpi raportowanie alarmów oraz przełączenie na bypass elektroniczny. Zlecany dobór mocy UPS z zakresu 45-70% mocy obciążenia.

Układ podłączenia UPS do sieci zaprojektować jako dwutorowe z zewnętrznym przełącznikiem BY-PASS w układzie I-I+II-II.

Czas podtrzymania zasilania (dobór baterii akumulatorów) ustalić z użytkownikiem na etapie projektowania – wstępne założenie ok. 15 min.

Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych urządzeń komputerowych zabezpieczone urządzeniami różnicowoprądowymi wysokoczułymi (30mA) o klasie wyzwalania A i nadmiarowo prądowymi.

1.5.11. Instalacja uziemiająca wraz z uziomem

Budynek jest istniejący wyposażony w instalację odgromową i uziemiającą. W ramach robót budowlanych należy dokonać odkrywek instalacji uziemiającej i ocenić jej stan techniczny. W przypadku negatywnej oceny – wysoki stopień korozji, wysoka wartość rezystancji uziemienia > 10 omów, brak ciągłości uziomu, należy wykonać nowy uziom w formie otoku lub prętów pionowych pograżanych w gruncie, wg. rozwiązań przyjętych w projekcie.

Przewody uziemiające wyprowadzić dodatkowo do szafki pomiarowej, serwerowni, kotłowni, projektowanego miejsca przyłączenia agregatu zewnętrznego.

1.5.12. Instalację połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych

W budynku należy zaprojektować i wykonać instalację połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych. Przewód uziemiający, główny zacisk uziemiający oraz wszystkie metalowe rury zasilające instalacje wewnętrzne budynku (np. gaz, woda), konstrukcyjne części obce przewodzące dostępne w normalnym użytkowaniu, metalowe instalacje c.o. oraz klimatyzacji, metalowe wzmocnienia konstrukcji z betonu zbrojonego gdzie zbrojenie jest dostępne i niezawodnie połączone między sobą winny być objęte połączeniem wyrównawczym.

W okolicy rozdzielnic głównej wykonać główną szynę połączeń wyrównawczych. Główną szynę wyrównawczą uziemić bezpośrednio do uziomu budynku.

W pomieszczeniu serwerowni oraz pomieszczeniu UPS montować miejscową szynę połączeń wyrównawczych do zastosowań wewnętrznych wykonaną z CuZn i posiadającą możliwości przyłączenia kilku przewodów o średnicy żyły do 7mm^2 , oraz przyłączenia minimum dwóch przewodów o średnicy przyłączenia do $13,5\text{mm}^2$. Zdolność odprowadzenia prądu piorunowego 100 kA (dla prądu o kształcie 10/350). Łączyć ze sobą przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcją budynku. Połączenie wyrównawcze dodatkowe wykonać przewodami miedzianymi o barwie żółto-zielonej i przekroju 4mm^2 w przypadku braku ochrony przed uszkodzeniem mechanicznym oraz $2,5\text{mm}^2$ dla przewodów chronionych przed uszkodzeniem.

W pomieszczeniach łazienek wykonać miejscowe szyny wyrównawcze. Łączyć z szyną metalowe rury wodne, grzewcze, kanalizacyjne, wanny, brodziki oraz zaciski ochronne gniazd wtyczkowych.

Połączenia wyrównawcze wykonać na przejściach stref z LPZ 0 do LPZ 1.

1.5.13. Instalacja odgromowa

Budynek jest wyposażony w instalację odgromową. W ramach prac budowlanych towarzyszących nastąpi docieplenie stropodachu i wymiana pokrycia dachowego. Instalację odgromową należy wykonać wg. odrębnego opracowania, programu - funkcjonalno-użytkowego budynku „Poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkaniowych i budynkach użyteczności publicznej w Gminie Cedry Wielkie”.

1.5.14. Instalacja przeciwprzebieciowa

W całym budynku należy zaprojektować i wykonać instalację przeciwprzebieciową zgodnie ze strefową koncepcją ochrony, redukującą wartość przebiecia do poziomu bezpiecznego przed dotarciem fali przebieciowej do odbiornika.

1.5.15. Pionowe oraz poziome trasy kablowe.

W budynku należy zaprojektować i wykonać pionowe oraz poziome trasy kablowe dla głównych ciągów instalacji.

Trasy poziome wykonać jako koryta stalowe ocynkowane perforowane lub koryta siatkowe. Wielkość koryt (szerokość wysokość) dobrać w zależności od ilości kabli/przewodów z zachowaniem 20% rezerwy dla instalacji elektrycznej.

W pomieszczeniach biurowych instalację wykonać w kanałach PVC przystosowanych do montażu osprzętu elektrycznego. Stosować kanały z wydzieloną przestrzenią dla instalacji elektrycznych i teleinformatycznych.

Oprzewodowanie ogólne, w tym np. zejścia do łączników, opraw, kanałów PVC układać w bruzdach p/t.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EIS) wymaganą dla tych elementów. W obiekcie występuje wewnętrzny podział na strefy pożarowe.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, a nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Do wykonania zabezpieczeń przepustów rur niepalnych, przewodów instalacji elektroenergetycznej należy zastosować masy pęczniące w wymaganej klasie z wykonaniem wskazanym w instrukcji producenta tych mas.

1.5.16. Przebudowa przyłączy telekomunikacyjnych.

Budynek wyposażony jest w istniejące rozproszone przyłącza telekomunikacyjne, w tym w jedno przyłącze światłowodowe (LIMES). W ramach zadania w/w należy uporządkować i doprowadzić do pom. serwerowni. Przed przystąpieniem do realizacji przeprowadzić inwentaryzację. Sposób

przebudowy uzgodnić z odpowiednim dostawcą usług. Przyłącza prowadzić w rurkach PVC na elewacji budynku (pod izolacją termiczną) oraz wewnątrz obiektu.

1.5.17. Okablowanie teleinformatyczne LAN.

W ramach zadania należy zaprojektować i wykonać system okablowania strukturalnego, który ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, gwarantującą wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane spełniające wymagania kategorii 6 (klasy E).
- Okablowanie skrętkowe w wersji nieekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze Delta potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy przedstawić certyfikaty potwierdzające zgodność niezależnych komponentów okablowania (kabel, moduły RJ45 w panelach rozdzielczych i gniazdach przyłączeniowych).
- Wszystkie dostarczone produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisana pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

1.5.18. Punkty przyłączeniowe LAN użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 nieekranowanych. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

1.5.19. Główny punkt dystrybucyjny LAN (Serwerownia)

Do budowy głównego punktu dystrybucyjnego (w serwerowni), należy użyć istn. szafy stojącej serwerowej 19" 42U wraz z wyposażeniem. W przypadku niewystarczającej ilości elementów szafę doposażyć w:

- panele rozdzielcze okablowania miedzianego,
- listwy krosowe,
- listwę zasilającą 19" 1U 8x230V z filtrem przepięć,
- dachowy panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem i kablem zasilającym w komplecie,

- panele 19" 1U porządkujące kable krosowe,
- uchwyty do pionowego prowadzenia kabli krosowych.

1.5.20. Trasy kablowe instalacji teleinformatycznych LAN.

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w bruzdach. Przejścia przez strop z wykorzystaniem dedykowanych przewiertów,
- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach PVC montowanych poziomo na ścianie (wysokość montażu uzgodnić z Zamawiającym). Przewody układać w wydzielonej części dla instalacji teletechnicznych. W korytach przy każdym zestawie PEL pozostawić zapas przewodu ok. 2 m. W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej. Zejścia okablowania do koryt PVC wykonać w bruzdach pod tynkiem.
- Kable skrętkowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.

1.5.21. Pomiary okablowania miedzianego LAN.

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E / kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łącza należy użyć odrębnej pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łączem. W związku z powyższym należy zapewnić pełen zestaw kabli połączeniowych RJ45.
 - Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
 - Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
 - Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
 - Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
 - Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
- ✓ Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - ✓ Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - ✓ Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - ✓ Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - ✓ Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)

- ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
- ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
- ✓ Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
- ✓ Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
- ✓ Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

1.5.22. Instalacja Telewizji Użytkowej – CCTV

W budynku Urzędu Gminy Cedry Wielkie, ul. M. Płażyńskiego 16, 83-020 Cedry Wielkie należy zabudować system CCTV umożliwiający podgląd i rejestrację w czasie rzeczywistym obrazu z kamer monitoringu.

System telewizji przemysłowej spełnienia trzy podstawowe zadania:

- umożliwia ochronę obiektu, zdalną kontrolę wejść, ciągów komunikacyjnych oraz miejsc szczególnie ważnych dla bezpieczeństwa i ochrony obiektu.
- zapewnia rejestrację i archiwizację zdarzeń nie wykrytych bezpośrednio przez ochronę w celu późniejszej analizy przebiegu zdarzenia lub określenie tożsamości osób biorących w nim udział.

Nadzór kamer winien zapewnić obserwację:

- wszystkich wejść do budynku;
- korytarzy, ciągów komunikacyjnych;
- wejść do pomieszczenia kasy,
- Wjazd na teren posesji
- Teren zewnętrzny z uwzględnieniem stref wejść do budynku. Kamery zewnętrzne projektować w taki sposób, aby widziały siebie wzajemnie.

Projektowany system ma dostarczyć środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom (napad, wymuszenie, szantaż, nieuprawnione wejścia) oraz w razie ich popełnienia dostarczyć możliwie jak najwięcej materiałów dowodowych.

Zainstalowane kamery służyć będą dla celów zapewnienia możliwości weryfikacji zdarzeń. Zastosować system kolorowych kamer IP min. 3 MPx przyłączonych do cyfrowego rejestratora wizji. Wewnątrz stosować kamery z obiektywami stałogniskowymi, natomiast na zewnątrz ze zmienną ogniskową 2,8 – 12 mm. Zasilanie w systemie PoE. Długość okablowania od switcha do kamery nie może przekroczyć 90 m. Rejestrator min. 24 – kanałowy z możliwością rejestracji ostatnich 14 dni przy 6 kI/s. Zastosować odrębne switchy PoE. Dane z rejestratora można pobierać poprzez sieć LAN (miejsce przyłączenia zapewni i wskaże użytkownik). Zalogowanie po podaniu poprawnego hasła możliwe z każdego miejsca LAN. Oprogramowanie klienckie należy zainstalować w komputerach wskazanych przez Zamawiającego. Maksymalna ilość jednocześnie zalogowanych użytkowników -10. Maksymalna prędkość transmisji – 10Mbps.

Kamery w budynku pozwolą rejestrować ruch osobowy na wejściu do budynku, rejestrację gości i osób postronnych oraz wejścia i wnętrza pomieszczeń o szczególnym znaczeniu, jak pomieszczenie kasy. Wszystkie kamery winny mieć możliwość pracowania w trybie detekcji ruchu.

2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.

2.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące zaprojektowania i wykonania robót budowlanych polegających na budowie instalacji elektrycznych i teletechnicznych w budynku Urzędu Gminy Cedry Wielkie, ul. M. Płażyńskiego 16, 83-020 Cedry Wielkie. Instalacje elektryczne i teletechniczne winny zostać wykonane zgodnie z projektem wykonawczym branży elektrycznej i teletechnicznej, aktualnymi normami, obowiązującymi przepisami oraz specyfikacją materiałową.

Firma wykonawcza powinna posiadać odpowiednie doświadczenie oraz potencjał techniczny w zakresie wykonywania instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

2.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych zgodnie z pkt. 1.1.

2.3. Nazwy i kody robót budowlanych wg. Wspólnego Słownika Zamówień.

Wg. strony tytułowej.

2.4. Zakres robót objętych ST

Roboty, których Specyfikacja dotyczy obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla budynku Urzędu Gminy Cedry Wielkie, ul. M. Płażyńskiego 16, 83-020 Cedry Wielkie, w trybie „Zaprojektuj i Wybuduj”. Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, z dokumentacją techniczno-ruchową producentów urządzeń, normami, obowiązującymi przepisami prawa, aktualnymi zasadami wiedzy technicznej.

Zakres robót obejmuje:

- prace projektowe,
- remont instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

W zakres prac wchodzi:

- wykonanie projektów budowlanych z uszczegółowieniem wykonawczym, specyfikacji technicznych, kosztorysów,
- roboty przygotowawcze,
- roboty demontażowe,
- roboty montażowe,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej, badań i pomiarów odbiorowych,
- kontrola jakości i odbiór.

2.5. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z określeniami podanymi w normach i przepisach.

- **Dokumentacja budowy** – dokumenty wymagane do przeprowadzenia budowy jak pozwolenie na budowę wraz z Projektem Budowlanym i Wykonawczym, Dziennik

Budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, książka obmiarów, ew. dziennik montażu, opisy i rysunki służące realizacji budowy.

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

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

2.6. Roboty tymczasowe.

- zabezpieczenie terenu budowy
- zapewnienie działań ochronnych zgodnie z zasadami BHP
- bieżące utrzymanie terenu budowy

2.7. Roboty pomocnicze.

- przewóz i składowanie materiałów
- wywóz odpadów budowlanych
- wywóz i utylizacja materiałów z demontaży
- wszystkie roboty niezbędne do prawidłowego wykonania prac (jak bruzdowanie ścian, przewiertki, zabezpieczenia przejść kablowych, montaż oznaczników, etc).
- inwentaryzacja, sprawdzenie istniejących obwodów

2.8. Informacja o terenie budowy.

Wykonawca zobowiązuje się do zabezpieczenia terenu budowy na czas prac tak, aby uniemożliwić osobom postronnym dostęp do budowy. Miejsce oraz czas wykonywania robót Wykonawca ściśle ustali z Inwestorem.

Wykonawca zobowiązuje się do ochrony własności publicznej i prywatnej. W przypadku uszkodzenia własności publicznej lub prywatnej z winy Wykonawcy ma on obowiązek naprawy uszkodzonego mienia.

Wykonawca w trakcie robót ma obowiązek stosowania się do wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego.

Wykonawca zobowiązuje się do prowadzenia robót zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Do obowiązków Wykonawcy należy również przestrzeganie przepisów ochrony przeciwpożarowej, oraz utrzymanie sprawności sprzętu przeciwpożarowego na terenie budowy.

Na czas robót zostanie wyznaczone odpowiednie zaplecze niezbędne dla Wykonawcy. Jego miejsce zostanie ustalone w porozumieniu z Zamawiającym.

2.9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.

2.9.1. Wymagania ogólne.

Materiały lub wyroby użyte muszą być potwierdzone przynajmniej jednym z dokumentów:

- kryteriami technicznymi w odniesieniu do wyrobów podlegającym certyfikacji na znak bezpieczeństwa, zgodnie z przepisami o wydaniu certyfikacji
- właściwą przedmiotowo obowiązującą normą
- aprobatą techniczną w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustanowiono normy
- certyfikatem technicznym wyrobu, którego właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w normie
- świadectwem dopuszczenia potwierdzonym przez upoważniony instytut
- aparaty elektryczne, osprzęt oświetleniowy, przewody i kable elektroenergetyczne powinny posiadać aprobaty techniczne producentów i znaki jakości.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny:

- być nowe i nieużywane
- być w gatunku bieżąco produkowanym
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych specyfikacjach i na rysunkach oraz innych niewymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa

Przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące wbudowanych materiałów z podaniem źródła wytwarzania i odpowiednimi świadectwami badania, jakości, w celu zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nieodpowiadające wymaganiom. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. W czasie transportu i składowania należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób uniemożliwiający zmianę ich właściwości technicznych lub uszkodzenie.

2.9.2. Wymagania dotyczące przechowywania i składowania materiałów.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników, należy zachować wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w instrukcjach producentów DTR, oraz tematycznych opracowaniach norm i przepisach związanych z normami.

W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń wykonawca ma obowiązek uzyskać brakujące dane u producenta danych elementów, oraz sprawdzić uzyskane dane z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Należy zwrócić szczególną uwagę na względy bhp oraz ppoż.

2.9.3. Użyte materiały.

Materiały do wykonania projektowanych instalacji należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku

stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót. Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

2.10. *SPRZĘT*

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 być sprawny, posiadać odpowiednie potwierdzenia o dopuszczeniu do używalności oraz zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- elektronarzędzia do wykonywania instalacji elektrycznych np. młotowiertarka udarowa, wkrętarka elektryczna
- urządzenia do pracy manualnej: np. zaciskarka do tulejek, obcinaczki, kombinerki, śrubokręty płaskie oraz krzyżowe o różnych wielkościach
- mierniki do standardowych pomiarów elektrycznych, oraz do pomiaru rezystancji izolacji
- sprzęt zabezpieczający bezpieczne wykonanie robót
- spawarki transformatorowej
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³ /h

- - spawarka do włókien światłowodowych,
- - przesłuchomierz,
- - reflektometr,
- - zestaw do pomiaru mocy optycznej,

Wykonawca na potrzeby robót zobowiązuje się zapewnić wystarczającą ilość sprzętu, o odpowiedniej wydajności tak, aby zagwarantować wykonanie wszystkich prac w terminie przewidzianym w kontrakcie.

2.11. *TRANSPORT*

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

Dostawy materiałów i urządzeń powinny być zgłoszone i uzgadniane z osobą koordynującą prace na obiekcie.

Wykonawca na bieżąco oraz na własny koszt musi zapewnić usuwanie zanieczyszczeń spowodowanych ruchem jego pojazdów po drogach publicznych i prywatnych stanowiących dojazd do terenu budowy.

2.12. WYKONANIE ROBÓT

2.12.1. Ogólne zasady wykonywania

Roboty instalacyjne elektryczne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi aktami polskiego prawa, rozporządzeniami związanymi z nimi oraz normami i opracowanymi wytycznymi do stosowania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją przetargową, wymaganiami ST, oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji przetargowej, w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów obowiązujących na terenie Zamawiającego.

W skład dokumentów remontu oprócz wymienionych powyżej wchodzi:

- dokumenty związane z przekazaniem placu/terenu budowy,
- dokumentacja powykonawcza oraz protokoły odbiorowe stanu istniejącego,

Wykonawca w pełni odpowiada za przekazaną w/w dokumentację i w pełni za nią dopowiada.

Dokumenty remontu należy przechowywać na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym, stale dostępnym dla Zamawiającego. W przypadku utraty bądź zniszczenia dokumentów wykonawca odtworzy w/w w formie regulowanej odpowiednimi przepisami.

Ponadto Wykonawca winien w odpowiedni sposób uwzględnić realizację robót w czynnych obiektach użyteczności publicznej. Wykonawca w swojej ofercie winien uwzględnić wykonywanie prac remontowych również w godzinach wieczornych/nocnych oraz w soboty i niedziele.

2.12.2. Prace projektowe.

Dokumentacje projektową należy przygotować zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi normami oraz programem funkcjonalno – użytkowym. Opracowanie należy przygotować i przekazać w wersji papierowej (ilość uzgodnić z zamawiającym) oraz elektronicznej (wersja edytowalna i PDF).

W zakres prac projektowych wchodzi:

- Inwentaryzacja instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- wykonanie projektu budowlanego z uszczegółowieniem wykonawczym,
- wykonanie szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót,
- wykonanie kosztorysów inwestorskich i przedmiarów robót,
- wszelkie uzgodnienia z Zamawiającym,

2.13. Kontrola jakości robót

2.13.1. Zasady ogólne

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane i skontrolowane zgodnie z przepisami i normami zawartymi w pkt.2.17

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonego efektu oraz jakości wykonanych robót. Jakość robót instalacyjno-elektrycznych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego oraz innych z nim związanych

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób czy zainstalowane przewody, kable, aparaty, osprzęt oświetleniowy oraz środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnymi oddziaływaniami instalacji elektrycznej,
- nie posiadają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż jest wymagana,
- są dobre, prawidłowo zainstalowane i wykazują prawidłowe parametry.

2.13.2. Zakres badań i pomiarów

Wszelkie sprawdzenia, próby i pomiary instalacji elektrycznej oraz teletechnicznej należy wykonać zgodnie z wymaganiami odpowiednich przepisów i norm.

Badania nieokreślone w specyfikacji technicznej oraz w normach należy wykonać wg metod przedstawionych w odpowiednich przepisach krajowych lub wytycznych producenta. Metody te należy uzgodnić z Zamawiającym.

Termin wykonania w/w prób i pomiarów należy uzgodnić z Zamawiającym.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby będzie niezgodny z normą, to próbę lub próby należy powtórzyć po wcześniejszym usunięciu przyczyny niezgodności

Wyniki badań wraz z opracowaniami zawarte w protokołach powinny być zgodne z wymaganiami obowiązującymi dla poszczególnych elementów oraz całej instalacji. Materiały posiadające atesty producenta stwierdzające ich pełną zgodność warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być dopuszczonego użytkowania bez badań. Przed przystąpieniem do badań Wykonawca powinien powiadomić przedstawiciela Zamawiającego o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badań, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji przedstawicielowi Zamawiającego.

Wykonawca powiadomi pisemnie przedstawiciela Zamawiającego o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować.

Ocena wyników. Badania i pomiary dodatkowe

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy. Zamawiający może prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją przetargową, ST, a koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

2.14. OBMIAR ROBÓT

W trakcie realizacji inwestycji Wykonawca robót jest zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających – których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa

2.15. ODBIORY ROBÓT

2.15.1. Odbiór robót

Roboty podlegają następującym etapom odbioru (chyba, że ustalono inaczej):

- odbiory etapowe bądź odbiory robót zanikowych,
- odbiór końcowy,
- odbiór ostateczny po upływie okresu gwarancji na roboty.

Użyte do montażu materiały instalacyjne oraz urządzenia muszą posiadać niezbędne atesty i certyfikaty, deklaracje zgodności ich wykonania wymagane przepisami państwowymi, których kopie należy przedłożyć w dokumentacji powykonawczej w czasie odbioru robót.

Wykonawca najpóźniej w dniu odbioru przekaze zamawiającemu kompletną dokumentację powykonawczą.

Odbiór robót nastąpi w obecności przedstawicieli: Wykonawcy, Zamawiającego, Inspektora Nadzoru. W przypadku braków lub niedociągnięć uwidocznionych w trakcie prowadzonego odbioru komisja sporządzi protokół braków z wyznaczeniem ostatecznego terminu usunięcia.

W przypadku stwierdzenia znaczących niedociągnięć zostanie wyznaczony nowy dodatkowy termin odbioru.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przyjęciem instalacji do użytkowania

Zamawiający odmówi odbioru przedmiotu umowy w przypadku stwierdzenia zasadniczych rozbieżności z zawartą umową.

2.15.2. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentację powykonawczą należy sporządzić zgodnie z obowiązującymi przepisami w czytelnej technice graficznej, posegregowaną tematycznie, oprawioną w okładkę formatu A4 oraz w formie elektronicznej na nośniku CD.

Do dokumentacji należy dołączyć wszystkie protokoły z pomiarów i prób odbiorczych, dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w budownictwie oraz pozostałe dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

2.16. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płatności zgodne z warunkami kontraktu zawartego między Zamawiającym, a Wykonawcą.

2.17. PRZEPISY I NORMY DOTYCZĄCE PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH

2.17.1. Normy:

- PN-HD 60364-5-56:2010/A1:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-4-42:2011 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-4-43:2012 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

- PN-IEC 60364-5-537:1999 – Instalacje w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
- PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- 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-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-45:1999 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-HD 60364-4-41:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-IEC 60364-3:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ustalenia ogólne charakterystyk.
- PN-HD 60364-4-41:2009 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-HD 60364-5-51:2009 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
- PN-IEC 60364-5- 53:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-56:2010/A1:2012 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-42:2011 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-HD 60364-4-43:2012 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-EN 60446:2010 – Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi
- PN-EN 60664-1:2003 – Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania

- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
- PN-HD 60364-4-41:2009 –Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-EN 60529:2003 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy(Kod IP)
- PN-IEC 60364-5-523:2001 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-HD 60364-5-559:2010 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Inne wyposażenie -- Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-EN 12464-1:2011 – Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 50085-1:2001 – System listew instalacyjnych otwieranych i system listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych. Cz.1: Wymagania ogólne
- PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
- PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk (oryg.)
- PN-EN 50130-4:2012- Systemy alarmowe -- Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna -- Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania, sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych
- PN-EN 50132-7:2002 (U) Systemy alarmowe - Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Wytyczne stosowania
- PN-E 50132-5 Systemy alarmowe – Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5: Teletransmisja.
- BN-84/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne”.
- ZN-96/TPSA-002/T Linie optotelekomunikacyjne wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-006/T Linie optotelekomunikacyjne złącza spajane światłowodów jednomodowych wymagania i badania
- ZN-96/TPSA-007/T Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania
- Norma Zakładowa ZN-96/TPSA-035 Przyłącze abonenckie i sieć przyłączeniowa. Wymagania i badania.
- Norma Zakładowa ZN-96/TPSA-036 Urządzenia ochrony ludzi i urządzeń przed przepięciami i porażeniami (ochronniki). Wymagania i badania.
- Polska Norma PN- IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Wymagania techniczne na okablowanie strukturalne, Ministerstwo Łączności, Warszawa 1997. Załącznik nr 23 do rozporządzenia Ministra Łączności z dn. 04.09.1997 r.

- PN-91/E-08109: Koordynacja izolacji w instalacjach niskiego napięcia z uwzględnieniem odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych dla urządzeń.
- PN-IEC 60364-4-443: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-54: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-EN 60617-2:2002 (U) Symbole graficzne stosowane w schematach. Część 2: Symbole elementów, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego przeznaczenia
- PN-EN 60617-72002 (U) Symbole graficzne stosowane w schematach.
- BN-84/8984-10 Zakładowe sieci telekomunikacyjne - Instalacje wewnętrzne
- Norma EMC EN 50081-1:1992.
- Norma EMC EN 50082-1.
- Norma EMC EN 55022:1987 Class B,

2.17.2. Inne dokumenty:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2009 r. Nr 178, poz 1380 oraz z 2010 r. Nr 57, poz 353).
- Rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania. Dz.U. nr 143 poz. 1002
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy 2011.09.06 zm. Dz.U.11.173.1034.