



**Biuro Inżynieryjno-Wdrożeniowe
„INTELLIGENT SYSTEMS”**

30-809 Kraków, ul. Ściegiennego 70/102

tel/fax (012) 376 76 01, e-mail: sekretariat@e.krakow.pl;
www.lumen.com.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

dla zadania:

**Wykonanie dokumentacji wielobranżowej projektowo-kosztorysowej przebudowy
instalacji elektrycznej w budynku 10-35 Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej
Politechniki Krakowskiej przy ul. Warszawskiej 24 w Krakowie**

na działce 3/12 obr.118, jedn. ewid. Śródmieście, znak sprawy KA2/191/2008.

CPV 45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne wewnętrzne
CPV 45315100-9	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
CPV 45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
CPV 45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
CPV 45314300-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
CPV 45314310-7	Instalowanie okablowania komputerowego
CPV 45442100-8	Roboty malarskie
CPV 45450000-6	Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe
CPV 45312100	Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych

Umowa znak sprawy: nr 2/191/2008

Nr egz.: ... / 3

Opracowanie w 3 kpl.+ 2 x CD

Kraków, grudzień 2010 r.

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	4
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej	4
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji	4
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją	4
1.4.	Określenia podstawowe	4
1.5.	Wymagania ogólne	5
2.	MATERIAŁY	5
3.	SPRZĘT	6
4.	TRANSPORT	6
5.	WYKONANIE ROBÓT	6
5.1.	Wymagania ogólne dla instalacji elektrycznej.	6
5.2.	Wymagania szczegółowe – wybrane	6
5.3.	Wymagania dla instalacji oświetleniowej	8
5.4.	Oświetlenie awaryjne- Harmonogram Konserwacji i eksploatacji do Projektu wykonawczego	8
5.4.1.	Konserwacja i harmonogram wymiany akumulatorów, świetlówek	8
5.4.2.	System oświetlenia ewakuacyjnego - zasady stosowania i kontroli	9
5.5.	Wymagania dla instalacji słaboprądowej, teletechnicznej.	12
5.5.1.	Zakres budowy sieci niskoprądowych.	12
5.5.2.	Dokumenty 1	12
5.5.3.	Dokumenty	14
5.5.4.	Inne wymagania wykonawcze .	14
5.5.5.	Wymagania dotyczące listew instalacyjnych	15
5.5.6.	Wymagania dotyczące systemu okablowania strukturalnego	15
5.5.7.	Wymagania dotyczące punktów dystrybucyjnych	16
5.5.8.	Wymagania dotyczące urządzeń aktywnych	16
5.5.9.	Wymagania techniczne urządzeń aktywnych – przełączników	16
5.5.10.	Wymagania techniczne dotyczące przełączników Pośrednich Punktów Dystrybucyjnych	16
5.5.11.	Dedykowana instalacja elektryczna dla sieci komputerowej	16
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
7.	ODBIÓR ROBÓT	17
7.1.	Warunki odbioru robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej w budynku	17
7.2.	Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej	17
7.3.	Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji do odbioru	20
7.4.	Odbiór końcowy	20
7.5.	Badania odbiorcze instalacji elektrycznych	22
7.5.1.	Oględziny instalacji elektrycznych	23
7.5.2.	Estetyka i jakość wykonanej instalacji	23
7.5.3.	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	23
7.5.4.	Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi	24
7.5.5.	Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych	24
7.5.6.	Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących	25
7.5.7.	Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych	25
7.5.8.	Oznaczenia przewodów	25
7.5.9.	Umieszczanie schematów, tablic ostrzegawczych itp. oraz oznaczenia obwodów, łączników, bezpieczników, zacisków	25

7.5.10.	Połączenia przewodów	26
7.5.11.	Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych	26
8.	GWARANCJE.....	28
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	29
10.	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE BHP PRZY WYKONYWANIU	
ROBÓT	ELEKTRYCZNYCH.....	32

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych obejmujących **Wykonanie dokumentacji wielobranżowej projektowo-kosztorysowej przebudowy instalacji elektrycznej w budynku 10-35 Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej przy ul. Warszawskiej 24 w Krakowie**

Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja winna być stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z demontażem i montażem nowej instalacji elektrycznej, strukturalnej i SAP:

- kabli i przewodów elektrycznych (WLZ-y i przewody odbiorników)
- opraw oświetleniowych oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego, gniazd 1-fazowych i 3-fazowych, osprzętu elektroinstalacyjnego,
- Instalacji rozdzielczych – tablice elektryczne wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi,
- kompletacja wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych
- okablowania i urządzeń instalacji słabo prądowej, teleinformatycznej
- uzupełnienia instalacji odgromowej
- okablowania i urządzeń instalacji słabo prądowej, wykrywania i sygnalizacji pożaru
- źródła energii jakim jest agregat pożarowy dla celów wymogów pożarowych .

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

1.4. Wymagania ogólne

Zamawiający jest zobowiązany do przekazania w terminie zgodnym z Umową terenu Budowy, wszystkich prawnych i administracyjnych uzgodnień oraz dokumentację projektową.

Dokumentacja projektowa, Specyfikacja Techniczna i dokumenty przekazane przez Inwestora stanowią integralną część Umowy. Wymagania zawarte w tych materiałach są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca Robot jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszystkie Roboty ujęte Projektem należy wykonać ściśle według Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych: część D - Roboty instalacyjne: zeszyt 2 –Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach Użyteczności publicznej oraz Polskich Norm, pod fachowym nadzorem technicznym osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Roboty rozbiórkowe winny spełniać wymagania zawarte w rozporządzeniu MGPIB z dnia 15.12.1994r w sprawie warunków i toku postępowania przy rozbiórkach oraz ogólnie obowiązujące przepisy BHP.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

Wszystkie czynności wykonywane w pobliżu istniejących i czynnych urządzeń elektrycznych, rozdzielnic – winny być prowadzone za zgoda użytkownika budynku, pod nadzorem upoważnionych pracowników służb eksploatacyjnych posiadających wymagane świadectwa kwalifikacyjne. Od daty rozpoczęcia robót aż do dnia podpisania protokołu odbioru końcowego Wykonawca odpowiada za wszystkie wbudowane materiały i urządzenia używane do pracy.

2. MATERIAŁY

Wykonawca odpowiada za jakość robót i materiałów. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są wszystkie materiały wymienione w dokumentacji technicznej i winny odpowiadać wymaganiom odpowiednich obowiązujących norm.

Inspektor Nadzoru może zezwolić na wbudowanie tylko materiałów, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa potwierdzający, że została zapewniona zgodność z wymaganiami Polskich Norm i aprobat technicznych,
- deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z Polska Norma lub aprobatą techniczną dla tych materiałów i wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy - jeśli nie są objęte certyfikatem określonym w poprzednim punkcie i które spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej.

Materiały muszą posiadać wszystkie wymagane przepisami atesty techniczne, świadectwa dopuszczenia, aprobaty techniczne i odpowiednie znaki towarowe – krajowe „B” lub europejskie „CE” oraz dopuszczenie na standard EURO II dla agregatu prądotwórczego ,

3. SPRZĘT.

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

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację kierownika budowy i inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT.

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

Materiały i urządzenia przewożone środkami transportu powinny być skutecznie zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich producentów.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania ogólne dla instalacji elektrycznej.

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać przejrzysto po liniach prostych i pionowych. Dopuszcza się montaż w szybach, korytkach, drabinkach w podłodze i ścianach według projektu wykonawczego, oraz według wpisów w dziennik nadzorów autorskich. Nie dopuszcza się montażu instalacji po ścianach zewnętrznych w pobliżu zwodów instalacji odgromowej min. odległość to 1,2 mb. Główne ciągi instalacji - wlv układać w listwach kablowych PVC i szybach zgodnie z projektem.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Przy układaniu przewodów na trasie odległości pomiędzy uchwytami nie powinny być większe niż 0,5 mb dla przewodów kabelkowych i 1,0 m dla kabli.

5.2. Wymagania szczegółowe – wybrane.

- a) Przejścia przewodów przez ściany, stropy itp. należy wykonywać:

- w rurach z materiału izolacyjnego, przez otwory w płytach z materiału izolacyjnego zamontowanych w otworach konstrukcji budowlanych, przez izolatory przepustowe,
- przez rury metalowe, po uprzednim pokryciu przewodu na odpowiedniej długości izolacją (taśmą z PVC lub rurą termokurczliwą) w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem mechanicznym.

Przewody należy łączyć za pomocą zacisków śrubowych, zaprasowywanych lub karbowanych. Nie wolno łączyć przewodów przez lutowanie po uprzednim skręceniu. Połączenia muszą wytrzymywać naciąg przewodów w każdym, występujących w danym pomieszczeniu warunkach. Łączenie przewodów powinno być wykonane w pobliżu punktów ich mocowania. Doprowadzenia do odbiorników należy wykonać tak, aby skraplająca się na przewodach woda nie spływała do ich wnętrza.

- b) Uchwyty (haki) do opraw zwieszakowych montowane w stropach na budowie należy mocować przez wkręcenie do zabetonowanej puszkii sufitowej przystosowanej do tego celu, lub wkręcenie w metalowy kołek rozporowy w ilości tyle ile przewiduje DTR oprawy z wypoziomowaniem, wbetonowanie

Podane wyżej mocowanie powinno wytrzymać-dla opraw o masie do 10 kg siłę 500 N, - dla opraw o masie większej od 10 kg siłę w N równą 50 x masa oprawy w kg. Nie dopuszcza się mocowania haków-wkrętów do opraw za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego lecz tylko typu kotwowego ,stalowego .

- c) Urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej (wyłączniki przeciwporażeniowe, wyłączniki instalacyjne nadmiarowe, transformatory bezpieczeństwa itp.) powinny być dostarczone wraz z zaświadczeniami, potwierdzającymi zgodność parametrów z wymaganiami aktualnych norm

- d) Instalacja uziemiająca:

- Przewody uziemiające należy układać w sposób stały.
- Przewody uziemiające z linki lub drutu należy łączyć wg wymagań podanych wyżej. Przewody uziemiające z taśmy należy łączyć połączeniem spawanym na zakładkę o długości, co najmniej 10 cm lub zaciskiem śrubowym o dwóch śrubach, o średnicy co najmniej 10 mm (gwint M 10). Przewody uziemiające uziemienia roboczego łączące punkty zerowe transformatorów i generatorów z oddzielnym uziemieniem roboczym należy prowadzić oddzielnie od przewodów uziemiających ochronnych.
- Dopuszcza się zastępczo jako przewody uziemiające wykorzystać malowane stalowe konstrukcje wsporcze linii oraz rozdzielni wewnętrznych, jeżeli są spawane zaprasowane oraz nitowane. W przypadku występowania metalizowanych kształtowników lub blach dopuszcza się ich skręcanie.
- Połączenia i przyłączenia uziemiających przewodów właściwych i zastępczych należy wykonać wykonywać jako stałe.
- Przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi. Połączenia metaliczne stałe można wykonać przez spawanie zaprasowanie albo zacisk śrubowy. Każdą część uziemianego urządzenia nie mającą niezawodnego

połączenia metalicznego z pozostałymi częściami należy połączyć z uziemem lub z przewodem uziemiającym za pomocą oddzielnego przewodu.

- Zabrania się szeregowego łączenia kilku uziemianych części.
- Wymaga się aby agregat prądowórczy był posadowiony na zwykłej przenośnej płycie betonowej. Należy go odbioru końcowego napełnić do pełna czyli 1000 litrów paliwa oraz przeprowadzić rozruch technologiczny i funkcjonalny dla wszystkich urządzeń uczestniczących w zadaniu awaryjnego opuszczania, ratowania ludzi i budynku na wypadek pożaru lub innego działania grożącego ludziom.
- Wymaga się aby monitoring wskazań i optymalizacja działania systemu czytania analizatorów oraz liczników był omówiony podczas szkolenia użytkownika oraz wdrożony z podsumowaniem wyników wskazań do czasu odbioru końcowego całego zadania.
- W tym okresie rozruchu mechanicznego i elektrycznego należy wykonać pomiary mocy biernej i zastosować optymalizację doboru baterii kondensatorów i dławików.

5.3. Wymagania dla instalacji oświetleniowej

Przebudowa obejmuje wymianę opraw i okablowania oświetlenia ogólnego, oraz montaż instalacji oświetlenia ewakuacyjnego – opraw, zasilania i instalacji zdalnego monitoringu i sterowania hybryd H-302. Wykonany zostanie także system sterowania oświetleniem korytarzy i klatek.

1. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy oświetleniowych sprężystych np. WAGO, SIMET lub innego równoważnego zatwierdzonego przez Inspektora nadzoru
2. W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części będące pod napięciem.
3. Gniazda bezpieczników należy montować na szynie TH-3,5, blachach wsporczych, lub bezpośrednio na kołkach rozporowych osadzonych w ścianie. Wyłączniki instalacyjne płaskie należy montować na listwach aparatowych.
4. Do przykręcania należy używać wkrętów z łbem półkolistym o odpowiedniej średnicy i długości. Pod łby wkrętów należy podłożyć podkładki.

5.4. Oświetlenie awaryjne- Harmonogram Konserwacji i eksploatacji do Projektu wykonawczego

5.4.1. Konserwacja i harmonogram wymiany akumulatorów, świetlówek

Bateria - zalecana jest wymiana baterii co 4 lata, a wymagana po 5-ciu latach. (w miarę potrzeby może być już potrzebna wymiana po 2 latach – to znaczy jeśli źle wypada w testach)

Świetlówki - z uwagi na wytypowane w PW wariantu nr 2 w przypadku jakiegokolwiek błędnego zadziałania należy wymienić na nowe średnio co 18 tys. godzin.

Elektronika - zalecana jest wymiana grupowa co 9-10 lat ,chyba że wcześniej ulegnie uszkodzeniu.

Wymiana grupowa opraw - zaleca się wymienić grupowo baterię akumulatorów po 4 latach, a źródła co 9 lat-10 lat a oprawy po 20 latach . Koszt wymiany 100% wartość źródeł światła oraz wartość robocizny .

5.4.2. System oświetlenia ewakuacyjnego - zasady stosowania i kontroli

Budynki i obiekty budowlane, a przede wszystkim obiekty użyteczności publicznej, muszą być wyposażone w urządzenia przeciwpożarowe, którym należy zapewnić konserwację i naprawy w sposób gwarantujący ich sprawne i niezawodne funkcjonowanie. Odpowiedzialni za to są ich właściciele .

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów instalacje oświetlenia awaryjnego są urządzeniami przeciwpożarowymi. Zgodnie z tym rozporządzeniem wszystkie urządzenia przeciwpożarowe powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym nie rzadziej niż raz w roku (Roz. 1, § 3, ust. 3) i muszą spełniać wymagania polskich norm (Roz. 1, § 3, ust. 2). Instalacje oświetlenia awaryjnego mają bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo ludzi, co powoduje, że ich parametry techniczne, a przede wszystkim niezawodność, obwarowane są wieloma powiązanymi ze sobą normami. Dotyczy to zarówno przepisów określających ich własności funkcjonalne, jak i parametry oświetleniowe czy elektryczne. W Polsce aktualnie najważniejszą normą dotyczącą oświetlenia awaryjnego jest **PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne**. Wymagania zawarte w tej normie określają wartości minimalne, które muszą spełniać systemy oświetlenia awaryjnego. Norma EN 1838 odwołuje się do innych norm, np. do EN 60598-2-22, dotyczącej opraw oświetlenia awaryjnego, czy EN 50172, określającej instalacje oświetlenia ewakuacyjnego. W związku z tym obecnie obowiązuje wymóg normy **PN-EN 60598-2-22:2004 Wymagania szczegółowe - oprawy oświetlenia awaryjnego**, dotyczący układów testujących do opraw awaryjnych, który mówi, że oprawy oświetlenia awaryjnego z własnym źródłem zasilania powinny być wyposażone w wewnętrzny układ testujący lub być podłączone do zdalnego układu testującego. Na podstawie aktualnie obowiązujących przepisów i norm można sporządzić listę najważniejszych wymagań dla oceny istniejącej w danym obiekcie instalacji oświetlenia awaryjnego i jej konserwacji:

Projekt musi być uzgodniony z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

1. W obiekcie muszą znajdować się aktualne rysunki systemu oświetlenia awaryjnego, które powinny identyfikować wszystkie oprawy awaryjne i główne komponenty. Rysunki

- powinny być podpisane przez rzeczoznawcę. System oświetlenia awaryjnego musi być zgodny z wymaganiami przepisów i norm (według PN-EN 50172:2005).
2. Urządzenia przeciwpożarowe powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z zasadami określonymi w polskich normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych, w odpowiedniej dokumentacji techniczno-ruchowej oraz instrukcjach obsługi (Dz.U. nr 80, poz. 563, z dnia 21 kwietnia 2006 r.).
 3. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne nie mogą odbywać się rzadziej niż raz w roku i powinny być przeprowadzone w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta (Dz.U. nr 80, poz. 563, z dnia 21 kwietnia 2006 r.).
 4. W przypadku instalacji oświetlenia awaryjnego z centralną baterią, przewody i kable wraz z zamocowaniami powinny być ognioodporne, o takim czasie wytrzymałości ogniowej, w jakim ma działać oświetlenie awaryjne.
 5. Zgodnie z zapisem Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie, jakim wymaganiom powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690, z dnia 15 czerwca 2002 r. - Dział IV, Roz. 8, § 181, ust. 5), czas działania oświetlenia ewakuacyjnego nie może być krótszy niż dwie godziny.
 6. Zanik zasilania opraw podstawowych na drogach ewakuacyjnych musi spowodować włączenie oświetlenia ewakuacyjnego na tych drogach (według PN-EN 1838:2005).
 7. Musi istnieć możliwość testowania opraw oświetlenia awaryjnego bez wyłączania zasilania. Oprawy oświetlenia awaryjnego z własnym źródłem zasilania powinny być wyposażone w wewnętrzny układ testujący lub być podłączone do zdalnego układu testującego (według PN-EN 60598-2-22).
 8. Oświetlenie ewakuacyjne (według PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne) musi spełniać następujące warunki:
 - a) w osi drogi ewakuacyjnej natężenie oświetlenia E musi wynosić min. 1 lx ,
 - b) wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej stosunek $E_{maks.}/E_{min.}$ ≤ 40
 - c) na poziomie podłogi na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej natężenie oświetlenia E musi wynosić min. 0,5 lx
 - d) w strefie otwartej stosunek $E_{maks.}/E_{min.}$ ≤ 40

Uwaga: wymogi te muszą być spełnione również pod koniec ustalonego czasu działania oświetlenia ewakuacyjnego.
 - e) w strefie wysokiego ryzyka eksploatacyjne natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na płaszczyźnie odniesienia nie powinno być mniejsze niż 10% eksploatacyjnego natężenia podstawowego, wymaganego dla danych czynności, i musi wynosić min. 15 lx
 - f) w strefie wysokiego ryzyka równomierność natężenia $E_{\text{śred-nie}}/E_{maks.}$ $\leq 0,1$
 - g) w celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia oprawy do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być umieszczane co najmniej 2 m nad podłogą :
 - przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
 - w pobliżu schodów, tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
 - w pobliżu każdej zmiany poziomu,
 - obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,

-
- przy każdej zmianie kierunku,
 - przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
 - na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
 - w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy,
 - w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak podświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Uwaga: jeżeli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być oświetlone w taki sposób, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło minimum 5 lx („w pobliżu” oznacza w obrębie 2 m, mierzonych w poziomie).

Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego w obiektach (według PN--EN 50172:2005) powinny gwarantować, aby oświetlenie ewakuacyjne spełniało następujące wymagania:

1. oświetlało znaki ewakuacyjne,
2. zapewniało oświetlenie dróg umożliwiających bezpieczną ewakuację do miejsc bezpiecznych (stref bezpieczeństwa)
3. zabezpieczało czytelne zlokalizowanie miejsc sygnalizacji pożaru, a także rozmieszczenia i użycia sprzętu przeciwpożarowego,
4. posiadało możliwość testowania poprzez symulację zaniku zasilania oświetlenia podstawowego,
5. włączało się w przypadku awarii dowolnej części zasilania podstawowego. Gwarantowało, że lokalne (miejscowe) oświetlenie ewakuacyjne będzie pracować w przypadku awarii zasilania podstawowego w danym miejscu.
6. zabezpieczało przed ciemnością na drodze ewakuacyjnej w razie awarii jednej oprawy awaryjnej.

Rejestrowanie zdarzeń i raportowanie (według PN-EN 50172:2005).

- a) Rysunki oświetlenia ewakuacyjnego powinny być zabezpieczone i przechowywane w obiekcie. Rysunki muszą jednoznacznie identyfikować wszystkie oprawy awaryjne i główne komponenty
- b) W obiekcie powinien być przechowywany rejestr, dostępny dla kontroli prowadzonej przez każdą upoważnioną osobę. Rejestr powinien być prowadzony w formie rękopisu lub w formie elektronicznej, wygenerowany przez urządzenie do automatycznego testowania.
- c) Rejestr powinien się znajdować pod opieką osoby wyznaczonej przez właściciela obiektu i zawierać co najmniej następujące informacje:
 - datę odbioru systemu z załączeniem stosownych świadectw (certyfikatów),
 - datę każdej kontroli okresowej i testu,
 - datę i skrócony opis każdego serwisu, inspekcji i wykonanego testu,
 - datę i skrócony opis każdego defektu i podjętych środków zaradczych,

- datę i skrócony opis każdej zmiany wprowadzonej do instalacji oświetlenia awaryjnego
- w przypadku używania urządzeń do automatycznego testowania należy opisać podstawowe parametry i tryb pracy tych urządzeń.

Serwis i testowanie oświetlenia ewakuacyjnego w obiektach (według PN-EN 50172:2005):

- a) W przypadku używania automatycznego urządzenia testującego informacje powinny być rejestrowane co miesiąc.
- b) W przypadku wszystkich innych systemów testy wraz z zarejestrowaniem ich wyników powinny być wykonywane w następujący sposób:
 - codziennie - w przypadku systemów centralnego zasilania należy wizualnie kontrolować wskaźnik właściwej pracy,
 - comiesięcznie - włączyć w trybie pracy awaryjnej każdą oprawę i każdy wewnętrznie oświetlany znak ewakuacyjny, poprzez symulację awarii zasilania oświetlenia podstawowego, na okres wystarczający do sprawdzenia, czy każda oprawa świeci. W tym czasie należy sprawdzić prawidłowe funkcjonowanie wszystkich opraw oświetlenia awaryjnego i podświetlanych znaków,
 - corocznie - wykonać ten sam test co comiesięcznie, a także test pełnookresowy, połączony z pomiarem czasu pracy awaryjnej i zarejestrowaniem jego wyników.

5.5. Wymagania dla instalacji słaboprądowej, teletechnicznej.

5.5.1. Zakres budowy sieci niskoprądowych tylko dla zakresu monitoringu z analizatorów oraz z czytania liczników Pozyton do centralnego punktu znajdującego się w pomieszczeniu Głównego energetyka PK.

- dostawa i instalacja okablowania sieci logicznej w budynku,
- dostawa i instalacja urządzeń aktywnych,
- dostawa akcesoriów sieciowych,
- dostawa i instalacja okablowania sieci elektrycznej zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej,
- wdrożenie i przeszkolenie w zakresie systemu monitoringu sieci logicznej, telefonicznej, , elektrycznej innych wg. PW

5.5.2. Sieć komputerowa

Dopuszcza się każdy system okablowania spełniający wszystkie poniższe wymagania: Rozwiązanie ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru

transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe i szafy dystrybucyjne.

25-letnia gwarancja ma być standardowym elementem w ofercie producenta, nie może być oferowana specjalnie dla tej inwestycji nawet przez producenta. Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, szafy, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej producenta.

Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami: między innymi Six Sigma, ISO 9001, GHMT Premium Verification Program

Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm na Kategorię 6 wg.: ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie, PN-EN 50173-1:2004, IEC 61156-5:2002. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. Delta Electronics, GHMT, potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja musi być (bezpłatnie) nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym.

Wydajność komponentów ma być potwierdzona certyfikatem De-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze.

System ma się składać w pełni z ekranowanych elementów, to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych.

Panele powinny zapewniać optymalne wyprowadzenie kabla bez zagięć i załamania, przy pomocy prowadnicy. Panele powinny posiadać możliwość uruchomienia funkcji inteligentnego monitorowania i zarządzania połączeniami poprzez dołożenie nakładek z czujnikami sensorowymi z wyprowadzeniem sygnałów do analizatorów.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji F/FTP o częstotliwości min.250MHz i średnicy żyły 23AWG. Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min.300MHz.

Kabel ma posiadać separator par transmisyjnych i osłonę trudnopalną (LSZH). W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych tj. zgodnych ze standardem złącza 110 lub LSA+. Nie dopuszcza się złączyć zarabianych metodami beznarzędziowymi. Zalecane są takie rozwiązania, do których montażu możliwe jest zastosowanie narzędzi zautomatyzowanych zapewniających

powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże marginesy bezpieczeństwa pracy.

Proces montażu modułów gniazd RJ45 ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot par transmisyjnych na modułach gniazd RJ45 umieszczonych w zestawach instalacyjnych naściennych nie może być większy niż 6,0 mm.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm dla Cat.6 . ISO/IEC 11801:2002 wyd.2, PN-EN 50173-1:2004

Pomiary wszystkich zainstalowanych torów transmisyjnych muszą zostać wykonane miernikiem co najmniej poziomu III umożliwiającym pomiar Cat.6 do 250 MHz. Pomiary torów transmisyjnych muszą wskazywać zgodność wymienionych poniżej parametrów torów z wymaganiami normy ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie, PN-EN 50173-1:2004 dla Cat.6: Mapa połączeń:

- Impedancja;Rezystancja pętli stałoprądowej; Prędkość propagacji;Opóźnienie propagacji;
- Tłumienie;Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego;Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego;Stratność odbiciowa;Zmniejszenie przesłuchu zdalnego;Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej.
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej; Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu;
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu.

Wykonawca okablowania strukturalnego winien wykazać się udokumentowaną, kompleksową realizacją projektów z zakresu tzn. dostawą sprzętu aktywnego z konfiguracją, wraz z budową infrastruktury pasywnej oraz dostawą, instalacją oraz konfiguracją centrali dla tego samego projektu.

5.5.3. Dokumenty

Należy przedstawić dokumenty stwierdzające, że osoby, które będą wykonywać zamówienie, posiadają wymagane uprawnienia:

W celu potwierdzenia zdolności udzielania gwarancji 6-cio letniej /tylko na zakres j.w./ producenta systemu okablowania firma winna przedstawić podstawowe dane systemu i producenta , akceptowane przez Projektanta i Inspektora Nadzoru.

5.5.4. wykonawcze .

- a) okablowanie strukturalne musi być prowadzone w natynkowych korytkach oraz rurkach w podłodze o rozmiarach niezbędnych do pomieszczenia wymaganej ilości kabli.

- b) instalacja gniazd logicznych musi być wykonana w technologii podtynkowej lub wyjątkowo natynkowej w zależności od dozgódnień szczegółowych z użytkownikiem .
- c) Zamawiający zastrzega sobie możliwość wprowadzenia zmian odnośnie prowadzenia torów kablowych oraz szczegółowego rozmieszczenia gniazd w pomieszczeniach.
- d) dopuszcza się wprowadzenie zmian przez Wykonawcę, po uprzednim ich uzgodnieniu z Zamawiającym – zmiany mogą dotyczyć jedynie rozmieszczenia punktów dostępowych, położenia gniazd, listew instalacyjnych, przebiegu tras kablowych oraz zamiany listew instalacyjnych z przegrodą na pojedyncze; wprowadzane zmiany nie mogą mieć jakiegokolwiek wpływu na ostateczną cenę realizowanego przedmiotu zamówienia.
- e) wprowadzone zmiany nie mogą mieć jakiegokolwiek wpływu na jakość, trwałość, funkcjonalność czy bezpieczeństwo użytkowania przedmiotu zamówienia,
- f) wszelkie zmiany i odstępstwa, muszą zostać zaakceptowane zarówno przez Zamawiającego projektanta jak i przez Wykonawcę w formie pisemnej, pod rygorem ich unieważnienia.

5.5.5. Wymagania dotyczące listew ,koryt , drabinek instalacyjnych

1. Producent musi posiadać aktualny certyfikat systemu zarządzania jakością (np. ISO 9001) w zakresie oferowanych listew instalacyjnych.
2. Listwy muszą posiadać aktualny certyfikat bezpieczeństwa (np. B).
3. Szczegółowe wymagania dotyczące listew instalacyjnych zostały określone w PBW część elektryczna i teletechniczna./ blacha podwójnie cynkowana ogniowo o minimalnej grubości 1,2 mm
4. Wszystkie drabinki i korytka w korytarzach należy mocować do stropu i bocznych ścian przynajmniej co drugi pręt mocujący przy pomocy kotwy rozprężnej stalowej lub jej równoważnej.
5. Obudowy tras korytowych i drabinkowych wykonać płytami gipsowymi typu GF /fire/ dla przejść przez strefy pożarowe . Natomiast już w strefie pożarowej ,zwykłymi płytami gipsowymi wodnymi oraz zwykłym stelażem blaszanym , z otworami rewizyjnymi i drzwiczkami standartowymi koloru białego .

5.5.6. Wymagania dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego dzieli się na okablowanie pionowe, stanowiące szkielet sieci teleinformatycznej oraz okablowanie poziome, umożliwiające dystrybucję usług w ramach budynku. Całość sieci winna być wykonana w topologii gwiazdy.

5.5.7. Wymagania dotyczące punktów dystrybucyjnych

Punkt dystrybucyjny należy wyposażać w odpowiednią ilość patch – paneli oraz kaset światłowodowych w celu zakończenia włókien światłowodowych oraz zapewnienia możliwości ich krosowania. Punkt Dystrybucyjny należy dodatkowo wyposażać w przełączniki.

5.5.8. Wymagania dotyczące urządzeń aktywnych

Producent musi podać aktualny certyfikat systemu zarządzania jakością (np. ISO 9001) w zakresie oferowanych urządzeń aktywnych i podzespołów.

5.5.9. Wymagania techniczne urządzeń aktywnych – przełączników

- a) do urządzeń aktywnych musi być dołączony „Certyfikat pochodzenia”, gwarantujący, że pochodzą one z sieci sprzedaży producenta.
- b) konstrukcja wszystkich urządzeń aktywnych musi pozwalać na ich montaż w typowej szafie 19”
- c) do wszystkich urządzeń musi być dołączona dokumentacja techniczna (m.in. instrukcja obsługi) w języku polskim lub tłumaczenie na język polski wraz z dołączonym oryginałem w języku obcym.

5.5.10. Wymagania techniczne dotyczące przełączników Pośrednich Punktów Dystrybucyjnych

Przełączniki muszą być dostarczone w wersjach:

- a) 6 -portowy z wyposażeniem (dodatkowym modulem)
- b) Przełączniki muszą zostać zainstalowane i skonfigurowane do pracy w sieci – zgodnie z wytycznymi określonymi przez Zamawiającego podczas instalacji.

5.5.11. Dedykowana instalacja elektryczna dla sieci komputerowej

Dostawa i instalacja dedykowanej sieci elektrycznej do zasilania sprzętu informatycznego musi być wykonana zgodnie z dołączoną dokumentacją projektową część elektryczna.

Szczegółowe wymagania zostały określone w dokumentacji projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Po zakończeniu robót należy sprawdzić i pomierzyć:

- jakość i kompletność wykonanych robót,
- wykonać pomiary elektryczne rezystancji uziemienia,
- pomiary rezystancji izolacji kabli, rozdzielni, osprzętu,
- skuteczności ochrony rażeniowej w układzie TN-S,
- pomiarów symetryczności obciążenia nowobudowanych obwodów oraz w nawiązaniu do instalacji istniejącej,
- pomiarów magistrali uziemiającej szynę GSU wraz z rozdziałem i pomiarem prądów w przewodach N i PE – zgodnie z normą PN-EN 50160.
- zgodności oznakowania z Polskimi Normami i lokalizacji przeciwpożarowych wyłączników prądu

7. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie wyników przeprowadzonych badań, pomiarów i oceny wizualnej.

7.1. Warunki odbioru robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej w budynku

Wykonawca robót budowlanych, niezbędnych do montażu instalacji elektrycznej, powinien zapoznać się z konstrukcją oraz technologią wykonania budynku, a także stwierdzić odpowiednie jego przygotowanie do prac elektromontażowych. Odbiór robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej, odbywa się przed przystąpieniem do robót elektrycznych

Odbiór robót od inwestora (zleceniodawcy) przeprowadza wykonawca robót elektrycznych.

Szczegółowy zakres odbioru robót zależy od charakteru i rodzaju robót przewidzianych do wykonania. Zakres i termin odbioru robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej, oraz stan budynku (lub jego części) przekazywanego do wykonania instalacji, powinien być zgodny z ustaleniami zawartymi w umowie o realizację inwestycji.

Odbiór robót powinien być udokumentowany protokołem.

Przy przekazywaniu robót zleceniodawca jest obowiązany dostarczyć wykonawcy plan instalacji i urządzeń podziemnych, znajdujących się na terenie robót lub złożyć pisemne oświadczenie, że w danych obszarze nie ma żadnych instalacji i urządzeń podziemnych lecz są podtynkowe i wtynkowe mogące być pod napięciem w całym okresie inwestycji ,która będzie prowadzona etapowo.

7.2. Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej

a) Odbiór międzyoperacyjny:

- Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik budowy (robót) lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny, przy udziale zainteresowanych mistrzów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonaniu danego rodzaju robót. W odbiorze międzyoperacyjnym może również uczestniczyć przedstawiciel generalnego wykonawcy lub inwestora i ewentualnie inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy.
- Przy odbiorze międzyoperacyjnym należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z projektem technicznym i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy (robót). Przy odbiorach międzyoperacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania danego rodzaju robót.
- Z każdego przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które należy wykonać przed podjęciem dalszych prac.
- Wyniki odbioru międzyoperacyjnego powinny zostać wpisane do dziennika budowy (robót).

b) Odbiór częściowy:

- Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców (podwykonawcy). Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.
- Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory elementów obiektu lub robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.
- Odbiór częściowy powinien zostać przeprowadzony komisyjnie, w obecności inwestora (zleceniodawcy). Wykonawca obowiązany jest zawiadomić i uzgodnić z zamawiającym termin odbioru. Zawiadomienie można wykonać w formie wpisu do dziennika budowy (robót), listem poleconym lub telegraficznie (w przypadkach uzasadnionych również telefonicznie, z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy). Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy (robót), w tym również wyniki oceny jakości.
- W systemie generalnego wykonawstwa robót odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie inwestor od generalnego wykonawcy. Inwestor po uzgodnieniu z generalnym wykonawcą może przeprowadzić odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót od podwykonawcy przez generalnego wykonawcę.
W przypadku bezpośredniego wykonawstwa odbiór częściowy ogranicza się do odbioru robót przez inwestora.
- Częściowy odbiór obiektu powinna przeprowadzić komisja powołana przez inwestora (zamawiającego). W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora,

przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót specjalistycznych (podwykonawcy) i ewentualnie inne powołane osoby.

- Z odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym wymienia się ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy zrobić odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót) z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.
- Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, zamawiający (inwestor) sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór pousterkowy) i opisuje w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem w dzienniku budowy (robót) informującym o usunięciu usterek.

a) Odbiór instalacji elektrycznej dedykowanej

Po zakończeniu prac instalacyjnych musi zostać wykonana dokumentacja powykonawcza dedykowanej instalacji elektrycznej oraz niezbędne pomiary.

Warunkiem odbioru przedmiotu zamówienia będzie:

- wykonanie i dostarczenie dokumentacji powykonawczej dedykowanej instalacji elektrycznej; dokumentacja musi obejmować:
 - metrykę urządzeń odgromowych i uziemiających, wyrównawczych,
 - zmiany w stosunku do projektu, wprowadzone podczas wykonywania instalacji,
 - plany tras kablowych
 - schematy ideowe instalacji rozdzielczej zasilania komputerów,
 - schematy tablic rozdzielczych,
 - szczegółowy wykaz materiałów i podzespołów zastosowanych do realizacji przedmiotu zamówienia,
- protokół badań i sprawdzeń powykonawczych (odbiorczych), zawierający:
 - wyniki badań i oględzin zewnętrznych, w tym sprawdzenie oznaczeń tablic, obwodów, aparatów oraz tabliczek ostrzegawczych,
 - wyniki sprawdzenia ciągłości przewodów ochronnych,
 - wyniki sprawdzenia poprawności podłączenia gniazd wtykowych,
 - wyniki pomiarów rezystancji izolacji,
 - wyniki badania skuteczności działania wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych,
 - wyniki innych badań, nie ujętych powyżej, wynikających z tego typu instalacji
 - dostarczenie dokumentacji w wersji drukowanej oraz elektronicznej na nośniku CD, dołączone rysunki muszą być dostarczone w formie pozwalającej na ich edycję.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, zarówno funkcjonalnej jak również wizualnej, Wykonawca zobowiązany jest do bezpłatnego usunięcia nieprawidłowości i ponownego przeprowadzenia testów.

7.3. Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji do odbioru

Kierownik robót elektrycznych w obiekcie budowlanym zobowiązany jest do:

- Zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu.
- Zapewnienia wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem budynku do odbioru.
- Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych w budynku, uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy.
- Zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej i piorunochronnej budynku. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy.
- Uczestniczenia w czynnościach odbioru
- Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, warunkami pozwolenia na budowę, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz obowiązującymi przepisami.

7.4. Odbiór końcowy

Wymagania ogólne dotyczące inwestorskiego odbioru końcowego.

- Odbiór końcowy od wykonawcy przeprowadza przedstawiciel zamawiającego (inwestora). Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.
- Integralną częścią początkowego odbioru końcowego jest faza tzw. Rozruchu i zakończenia zadania to jest sprawdzenie wszystkich instalacji pod względem funkcjonalnym, rozruchowym to znaczy podczas pracy normalnej wszystkich instalacji bytowych, awaryjnej I stopnia pożaru, stopnia II pożaru, ewakuacji oraz powrotu budynku i ludzi do pracy i użytkowania normalnego zgodnego z ustaleniami z użytkownikiem.
- Dokonywany przez inwestora odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
- Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (jeśli takie przewidziano) oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego, jeśli rozruch taki inwestor (zamawiający) zlecił wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny zostać właściwie udokumentowane.
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego kierownik budowy (główny wykonawca robót) jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonywanych robót.

- Do przeprowadzenia odbioru konieczne jest przygotowanie dokumentacji powykonawczej. Kierownik (główny wykonawca) robót elektrycznych przygotowuje instalację elektryczną oraz niezbędne dokumenty do odbiorów
- Przy odbiorze końcowym należy:
 - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, projektem technicznym, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami sprawdzeń odbiorczych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zaleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
 - w przypadku odbioru całości obiektu stwierdzić, czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
- Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji (przyjęcia we władanie), protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub, w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

Wymagania szczegółowe dotyczące odbioru końcowego.

1. Po wykonaniu instalacji elektrycznej w budynku (a także jej remontu i modernizacji) wykonawca robót elektrycznych zgłasza inwestorowi instalację do odbioru końcowego.
2. Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez inwestora.
3. Odbiór końcowy instalacji elektrycznej obejmuje:
 - sprawdzenie przedstawionych dokumentów (dokumentacji powykonawczej), sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, projektem instalacji, przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej, oględziny instalacji,
 - sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, badania i próby montażowe, próby rozruchowe, sporządzenie protokołu odbioru.

Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznej powinien zawierać:

- tytuł protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje (stanowiska służbowe),
- datę wykonania badań odbiorczych,

-
- ocenę kompletności dokumentacji przedłożonej do odbioru,
 - ocenę wyników badań odbiorczych,
 - potwierdzenie użycia do wykonania instalacji elektrycznej wyrobów oraz urządzeń
 - dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
 - potwierdzenie realizacji wpisów do dziennika budowy o wykrytych wadach lub usterkach oraz stwierdzenie ich usunięcia,
 - oświadczenie komisji odbioru o wykonaniu (lub niewykonaniu) instalacji
 - elektrycznej zgodnie z umową, warunkami technicznymi przyłączenia do sieci
 - elektroenergetycznej, projektem, przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
 - decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji, ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
 - podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole,
 - wykaz dokumentów załączonych do protokołu.

7.5. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

1. Każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.
2. Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.
3. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej takiego świadectwa, pod warunkiem, że była ona przeszkolona w zakresie BHP dla prac przy urządzeniach elektrycznych. Zakres badań odbiorczych obejmuje:
 - oględziny instalacji elektrycznych,
 - badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych,
 - próby rozruchowo-funkcjonalne z symulacją zadziałania oraz stosownymi podsumowaniami prac rozruchowych.
4. Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów.
5. Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.
6. Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym że z badań i prób powinny zostać wykonane oddzielne protokoły.
7. Po zakończeniu badań odbiorczych komisja sporządza protokół końcowy. Protokół należy przedłożyć do odbioru końcowego budynku (instalacji elektrycznych w budynku). Protokół ten

powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

7.5.1. Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

7.5.2. Estetyka i jakość wykonanej instalacji

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decyduje:

- zastosowanie tego samego rodzaju oraz zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- zachowanie we wszystkich pomieszczeniach jednolitej pozycji łączników oraz jednolite usytuowanie styku ochronnego w gniazdach wtyczkowych,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

7.5.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

1. Należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane.
2. Należy stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z obowiązującymi normami.

7.5.4. Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi

Należy sprawdzić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane, urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie, urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem, urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza mają wymagane zabezpieczenie przed przegrzaniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne są zabezpieczone przed wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

7.5.5. Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych

1. Należy sprawdzić prawidłowość doboru parametrów technicznych i kompatybilność dostosowania do warunków pracy urządzeń:
 - zabezpieczających przed skutkami prądu przeciążeniowego,
 - zabezpieczających przed skutkami prądu zwarciovego,
 - ochronnych różnicowoprądowych,
 - zabezpieczających przed przepięciami,
 - zabezpieczających przed zanikiem napięcia,
 - do odłączania izolacyjnego.
2. Należy sprawdzić prawidłowość
 - nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,
 - zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji oraz innych, jeśli takie przewidziano w projekcie,
 - doboru urządzeń ze względu na selektywność działania,
 - doboru przewodów do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym oraz ich zabezpieczeń przed przetężeniami.

7.5.6. Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego obwodu, środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,:

- wynikającym z potrzeb sterowania,
- wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad,
- wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych, odłączania izolacyjnego i łączy roboczych,
- wyłączania do celów konserwacji, wyłączania awaryjnego.

7.5.7. Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych oraz ze względu na:

- konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- narażenia mechaniczne, promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne,
- oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące, przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- kontakt ludzi z potencjałem ziemi, warunki ewakuacyjne oraz zagrożenia pożarem, wybuchem i skażeniem,
- kwalifikacje osób.

7.5.8. Oznaczenia przewodów

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz ocenie, czy kolory zielono-żółty i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

7.5.9. Umieszczanie schematów, tablic ostrzegawczych itp. oraz oznaczenia obwodów, łączników, bezpieczników, zacisków

Należy sprawdzić umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

Należy sprawdzić, czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, łączniki, bezpieczniki, zaciski są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach oraz innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

7.5.10. Połączenia przewodów

1. Należy sprawdzić, czy:

- połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, izolacja nie naciska na połączenia,
- zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

7.5.11. Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych

1. Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji,
2. Pomiar i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:
 - spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
 - odpowiednio zabezpieczają osoby i mienie przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych,
 - nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
 - są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.
3. Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:
 - sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) i połączeń wyrównawczych,
 - pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
 - sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów,

- pomiar rezystancji izolacji ścian i podłogi,
 - pomiar rezystancji izolacji kabli,
 - pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu,
 - pomiar prądów upływowych,
 - sprawdzenie biegunowości,
 - sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
 - sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
 - sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
 - przeprowadzenie prób działania,
 - sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia.
 - pomiary natężenia oświetlenia wraz ze współczynnikiem równomierności .
4. Każda wyżej wymieniona praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół musi zawierać co najmniej następujące dane:
- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe-miejsce zainstalowania,
 - rodzaj wykonanych pomiarów,
 - nazwisko osoby wykonującej pomiary,
 - datę wykonania pomiarów,
 - spis użytych przyrządów i ich numery,
 - liczbowe wyniki pomiarów -uwagi i wnioski.
5. Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.
6. Jeżeli w trakcie badań stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć następujące dokumenty

- Projektowa dokumentacja powykonawcza w wersji papierowej poprawianej ręcznie oraz na nośniku elektronicznym CD kpl. 2 w wersji edytowalnej .dwg oraz .pdf .
- Protokoły z wykonanych badań i pomiarów,

8. GWARANCJE

1. Część logiczna

Na wykonane okablowanie i zainstalowane urządzenia aktywne musi zostać udzielona gwarancja:

- minimum 5 lat na okablowanie i urządzenia pasywne, reasekurowana przez producenta systemu;
- minimum 5 lat na urządzenia aktywne (przełączniki) wraz z zasilaczami i wentylatorami oraz niezbędnym osprzętem.
- Minimum 1 rok na konwertery.

2. Część elektryczna

Na wykonaną standardową i dedykowaną instalację elektryczną musi być udzielona minimum 3-letnia gwarancja.

Dodatkowo Wykonawca musi wykonać następujące pomiary:

- - pomiary rezystancji izolacji kabli, rozdzielni, osprzętu,
- - skuteczności ochrony rażeniowej w układzie TN-S,
- - pomiarów symetryczności obciążenia nowobudowanych obwodów oraz w nawiązaniu do instalacji istniejącej.

- pomiarów magistrali uziemiającej szynę GSU wraz z rozdziałem, analizą i pomiarem prądów w przewodach N i PE – zgodnie z normą PN-EN 50160.

3. Testowanie, certyfikacja, odbiór, gwarancje i serwis

Po zakończeniu montażu tablic krosowych i gniazdek logicznych, należy sprawdzić poprawność wykonanych połączeń z pomocą testów aktywnych i pasywnych. Należy również przeprowadzić testy kabli światłowodowych.

Warunkiem odbioru przedmiotu zamówienia będzie:

- a) dostarczenie przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej części logicznej; dokumentacja musi obejmować m.in.:

-opis przedmiotu zamówienia,

-zmiany w stosunku do rysunków,-trasy kablowe,-rozmieszczenie i położenie gniazd logicznych,-schematy punktów dystrybucyjnych po zabudowaniu,-wyniki pomiarów i testów aktywnych i pasywnych,-testy kabli światłowodowych -oznaczenia gniazd i paneli,

- przyporządkowane i oznakowane kolorem ciągi kablowe i gniazda w obrębie szaf rozdzielczych,
- schematy logiczne sieci;- rozmieszczenie i konfigurację urządzeń aktywnych,
- szczegółowy wykaz zastosowanych materiałów, elementów i podzespołów do realizacji zamówienia.

Wykonana dokumentacja powykonawcza musi zostać dostarczona zarówno w wersji drukowanej jak również elektronicznej na nośniku CD; dołączone rysunki muszą być dostarczone w formie pozwalającej na ich edycję.

- b) dostarczenie certyfikatu producenta na całość instalacji elektrycznej i logicznej, wraz z dołączonymi wynikami pomiarów z części obecnie wykonywanej, na których podstawie został on wydany.
- c) ocena i porównanie zakresu zrealizowanych zadań z przedstawionym kosztorysem, dokumentacja powykonawczą i ewentualnymi, dodatkowymi ustaleniami, zawartymi pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą; ocena obejmuje: prawidłowość rozmieszczenia kabli, prawidłowość rozmieszczenia gniazd dostępowych i ich ilość, oznakowanie, ocenę wizualną jakości wykonanej pracy; z oceny zostanie sporządzony protokół odbioru ilościowego i jakościowego,
- d) dołączenie do wszystkich urządzeń, zespołów, podzespołów i elementów instrukcji, opisów, certyfikatów, danych katalogowych, danych technicznych itp. materiały informacyjne w języku polskim lub w języku obcym wraz z tłumaczeniem na język polski; w szczególności dotyczy to instrukcji obsługi.
- e) Dostarczenie na nośnikach CD lub dyskietkach wszystkich zainstalowanych programów oraz sterowników do urządzeń,

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, zarówno funkcjonalnej jak również wizualnej, Wykonawca zobowiązany jest do bezpłatnego usunięcia nieprawidłowości i ponownego przeprowadzenia testów.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

l.p.	Nr normy lub innego aktu prawnego	Tytuł normy lub innego aktu prawnego lub aktualizacja do poniższych aktów normatywnych i prawnych .
		Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
1	PN-90/E05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
2	PN-E05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń – wymagania

3	PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
4	PN-IEC 60 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych
5	PN-IEC 664-1:1998	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania, badania.
6	PN-IEC 60038:1999	Napięcia znormalizowane IEC
7	PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe
8	PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk
9	PN-IEC60364-4:1999,2000	SERIA NORM: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
10	PN-IEC 60364-5-523:1999, 2000, 2001	SERIA NORM: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
11	PN-IEC 60364-6:2000	SERIA NORM: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
12	PN-IEC 60364-7:1999,2000	SERIA NORM: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji
13	PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsca pracy. Część I: Miejsca pracy we wnętrzach
14	PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
15	PN-EN 50310:2002	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
16		Rozporządzenie MSW z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121 poz. 1138)
17		Warunki organizacyjno – techniczne jakim powinny odpowiadać połączenia

		urządzeń sygnalizacyjno – alarmowych z jednostkami Państwowej Straży Pożarnej i zasady ich uzgadniania. Dz. U. Nr 102 z września 1995r.
18	PN-EN 50160	Jakość energii elektrycznej – dostawa i użytkowanie
19	PN-ISO TiA	Kategorię 6 wg.: ISO/CIEC 11801:2002 wyd. drugie
20	PN-EN 50173:2000	Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego
21	PN-EN 50174-1:2002	Technika informatyczna – Instalacje okablowania Część I: Specyfikacja i zapewnienie jakości.
22	PN-EN 50174-2:2002	Technika informatyczna – Instalacje okablowania Część II: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
24	PN-EN 50310:2002	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
25	PN-ISO	Kategorię 6 wg.: ISO/CIEC 11801:2002 wyd. drugie
26	IEC 61156-	Sieci i okablowanie strukturalne
27	PN-EN 54-1:1998	Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie
28	PN-EN 54-	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 2 i 3
29	PN-EN 54-4:2001	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 4: Zasilacze.
30	PN-EN 54-5:2003	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 5 Czujki ciepła. Czujki punktowe.
31	PN-EN 54-7:2002	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 7,10,11
32	PN-E-08350-	Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i
33	Specyfikacja	Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania,
34	PN-IEC 61024-1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
35	PN-IEC 61312-1	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
36	PN-IEC 61024-1-	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B –

10. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Przy wykonywaniu robót każdy wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP.

1. Podstawowym aktem prawnym obowiązującym w zakresie BHP jest ustawa Kodeks pracy z dnia 26 czerwca 1974 r. z późniejszymi zmianami. W Dz. U. 2002 nr 199, poz. 1673 i nr 200, poz. 1679 opublikowano dwie ustawy, które wprowadzają zmiany do Kodeksu pracy z dniem 1 stycznia 2003 r.
2. Sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych szczegółowo reguluje rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. (Dz. U. 1999 nr 80, poz. 980).
3. Wykonawca robót powinien przestrzegać wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.
4. Wykonawca robót powinien mieć uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89, poz. 828; nr 129, poz. 1184).

Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny zostać stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym zaświadczeniem kwalifikacyjnym E. Wykonawca musi posiadać aktualne dokumenty, stwierdzające, że osoby, które będą wykonywać zamówienie, posiadają aktualne uprawnienia budowlane w zakresie wykonawstwa instalacji elektrycznych i urządzeń elektrycznych, zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane - tekst jednolity (Dz. U. z 2003 i 2006 r. nr. 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami), potwierdzone zaświadczeniem o wpisie do centralnego rejestru, o którym mowa w art. 88a ust. 1 pkt 3 lit a) ustawy Prawo budowlane, oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę z określonym w nim terminem ważności .

Opracował:

mgr inż. Wiesław Jędrzejczyk