



Nazwa inwestycji:

Przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynków Szpitala Psychiatrycznego na potrzeby Regionalnego Centrum Wsparcia i Opieki dla Osób z Niepełnosprawnością w standardzie Regionalnej Placówki Opiekuńczo Terapeutycznej w ramach zadania: „Przebudowa budynków/remont przy ul. M. Skłodowskiej-Curie 27/29 w Toruniu na potrzeby Regionalne Centrum Wsparcia i Opieki dla Osób z Niepełnosprawnością”

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XI

Adres inwestycji: ul. Marii Skłodowskiej-Curie 27-29, 87-100 Toruń ,
dz. nr 216/1; 218; 219/2, obr. 49, jedn.ewid. 046301_1

Inwestor: Regionalny Ośrodek Polityki Społecznej
ul. Janiny Bartkiewiczówny 93, 87-100 Toruń

Stadium: SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Branża: ELEKTRYCZNA - INSTALACJE ELEKTRYCZNE
WYMIANA ROZDZIELNI GŁÓWNEJ RG-NN W STACJI

POPRAWOWAŁ: mgr inż. Zenon Łupkowski

Data opracowania: STYCZEŃ 2023

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA

I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

WARUNKI SZCZEGÓŁOWE – „ST”

Przebudowa budynków/remont przy ul. M. Skłodowskiej-Curie 27/29 w Toruniu na potrzeby Regionalne Centrum Wsparcia i Opieki dla Osób z Niepełnosprawnościami

ROBOTY ELEKTRYCZNE

Kod CPV 45311000-0	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej oraz oprav oświetleniowych
Kod CPV 45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Kod CPV 45311100-1	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
Kod CPV 45311200-2	Roboty w zakresie oprav elektrycznych
Kod CPV 45312311-0	Instalowanie oświetlenia
Kod CPV 45314300-4	Kładzenie kabli
Kod CPV 45315100-9	Instalowanie roboty elektryczne
Kod CPV 45315700-5	Instalowanie rozdzielni elektrycznych
Kod CPV 45317000-2	Inne instalacje elektryczne

1. WSTĘP.

1.1. PRZEDMIOT ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymogi dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznej elektrycznych wymiany oświetlenia i gniazda, rozdzielni głównej Szpitala w stacji transformatorowej, zadania: Przebudowy i zmiana sposobu użytkowania budynków Szpitala Psychiatrycznego na potrzeby Regionalnego Centrum Wsparcia i Opieki dla Osób z Niepełnosprawnościami w standardzie Regionalnej Placówki Opiekuńczo Terapeutycznej w ramach zadania: „Przebudowa budynków/remont przy ul. M. Skłodowskiej-Curie 27/29 w Toruniu na potrzeby Regionalne Centrum Wsparcia i Opieki dla Osób z Niepełnosprawnościami na dz. nr 216/1; 218; 219/2, obr. 49, jedn.ewid. 046301_1”.

1.2. ZARES STOSOWANIA ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową „Przebudowa budynków/remont przy ul. M. Skłodowskiej-Curie 27/29 w Toruniu na potrzeby Regionalne Centrum Wsparcia i Opieki dla Osób z Niepełnosprawnościami”.

Roboty ujęte w specyfikacji zakwalifikowano wg Wspólnego Słownika do robót w zakresie robót budowlanych tj.: prace dotyczące wykonania instalacji elektrycznych – CPV 45310000-3 i CPV 3162560-4. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą, obejmują prowadzenie następujących robót elektrycznych.

Budowa obejmuje następujące instalacje:

- demontaż istniejącej rozdzielni głównej Szpitala
- zasilanie rozdzielni głównej Szpitala,
- montaż projektowanej rozdzielni głównej Szpitala
- demontaż istniejącego oświetlenia i gniazda,
- montaż nowego oświetlenia i gniazda w stacji części nn,

- podłączenie istniejących linii zasilających,
- montaż głównej uziemiającej,
- ochrona przeciwprzepięciowa,
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym,

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” oraz z obligatoryjnymi normami serii PN-IEC 60364 oraz PN/E-05003, a także PN-IEC 61024:

aprobata techniczna – dokument dotyczący wyrobu, stwierdzający jego przydatność do określonego zakresu stosowania, w szczególności zawierający ustalenia techniczne odnoszące się do wymagań podstawowych, jakie ma spełnić wyrób oraz określający metody badań potwierdzających te wymagania;

certyfiakat na znak bezpieczeństwa – dokument wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi, określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji;

certyfiakat zgodności lub deklaracja zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub właściwymi przepisami prawnymi;

obwód (instalacji elektrycznej) – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem;

obwód rozdzielczy: wewnętrzna linia zasilająca – wlz (obiektu budowlanego) – obwód elektryczne zasilający tablice rozdzielczą;

obwód odbiorczy: obwód końcowy (obiektu budowlanego) – obwód, do którego są przyłączone bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe;

obciążalność prądowa długotrwała (przewodu) – maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwale w określonych warunkach bez przekroczenia dopuszczalnej temperatury przewodu;

prąd przetężeniowy – dowolna wartość prądu większa od wartości znamionowej. Dla przewodów, wartością znamionową jest obciążalność prądowa długotrwała;

oprzewodowanie – przewód, przewody lub przewody szynowe i elementy zapewniające ich zamocowanie i ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi;

urządzenia elektryczne – wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie rozdział lub wykorzystanie energii elektrycznej;

odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (np. światło, ciepło, energię mechaniczną itp.);

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

rozdzielnica niskonapięciowa – zestaw jednego lub kilku łączników niskonapięciowych wraz ze współpracującym wyposażeniem sterowniczym, pomiarowym, sygnalizacyjnym, zabezpieczeniowym, regulacyjnym itd., kompletnie zmontowany na odpowiedzialność wytwórcy, ze wszystkimi wewnętrznymi połączeniami elektrycznymi i mechanicznymi oraz częściami konstrukcyjnymi;

ochrona przed dotykiem pośrednim – ochrona dostępnych części przewodzących w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych;

ochrona przed dotykiem bezpośrednim – ochrona przed dotykiem części czynnych instalacji elektrycznej w trakcie ich normalnej pracy pod napięciem,

napięcie znamionowe instalacji – znamionowe napięcie międzyprzewodowe, na które instalacja została zbudowana;

obudowa, osłona – element zapewniający ochronę przed niektórymi wpływami otoczenia i przed dotykiem bezpośrednim z dowolnej strony;

uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi) tworzący elektryczne połączenie z tym gruntem (ziemią);

przewód ochronny (PE) – przewód lub żyła przewodu przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części: dostępnej części przewodzącej, obcej przewodzącej, głównej szyny (zacisku uziemiającego), uziomu, uziemionego punktu naturalnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego;

przewód ochronno-neutralny (PEN) – uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcje przewodu ochronnego i przewodu neutralnego;

przewód uziemiający – przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiającą z uziomem;

główna szyna uziemiająca – szyna (zacisk) przeznaczona do przyłączenia do uziomu przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeżeli one występują;

połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenia części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjałów;

przewód odprowadzający sztuczny – zainstalowany przewód łączący zwód z przewodem uziemiającym lub z uziomem fundamentowym;

rezystancja uziemienia – rezystancja statyczna między uziomem a ziemią odniesienia zmierzona przy przepływie prądu przemiennego o częstotliwości technicznej;

urządzenie piorunochronne – zespół elementów konstrukcyjnych obiektu lub elementów zainstalowanych na obiekcie, odpowiednio połączony, wykorzystany do ochrony odgromowej;

uziom pionowy (szpilkowy) – uziom zagłębiony swym największym wymiarem prostopadle do powierzchni ziemi;

uziom poziomy – uziom w postaci taśmy lub drutu ułożony poziomo w ziemi;

uziom otokowy – uziom poziomy ułożony wokół chronionego obiektu;

zwód – część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do bezpośredniego przyjmowania wyładowań atmosferycznych;

zwód izolowany – zwód pionowy lub poziomy wysoki zainstalowany nad lub obok chronionego obiektu w sposób zapewniający wymagany odstęp zwołu od chronionego obiektu;

zwód nieizolowany – zwód pionowy lub poziomy wysoki, poziomy podwyższony lub poziomy niski umieszczony na chronionym obiekcie;

zwód naturalny – zwód utworzony przez górne elementy metalowe lub żelbetowe obiektu budowlanego zabudowane w innym celu niż przyjmowanie wyładowań atmosferycznych;

ziemia odniesienia – dowolny punkt wierzchniej warstwy gruntu, którego potencjał nie ulega zmianom pod wpływem prądu przepływającego przez dany uziom lub układ uziomów;

zacisk probierczy – rozłączalne połączenie śrubowe przewodu odprowadzającego z przewodem uziemiającym w celu umożliwienia pomiaru rezystancji uziomu lub sprawdzenia ciągłości galwanicznej części nadziemnej;

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały w celu wbudowania, zainstalowania, wmontowania lub zastosowania w obiektach budowlanych powinny być oznaczone znakiem CE i posiadać dokument dopuszczający wyroby budowlane produkcji krajowej i zagranicznej do obrotu i stosowania w polskim budownictwie, zgodnie z Prawem Budowlanym i rozporządzeniem MSWiA. Takim dokumentem jest certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z Polską Normą (PN) lub z Aprobata Techniczną (AT).

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, rodzaj wbudowanych materiałów oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do budowy i przebudowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać Aprobata Techniczną. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu budynku wg zasad niniejszej ST są:

- Oprawy wg PN-84/E-02033
- Kable wg PN-76/E-90301
- Przewody wg PN-90/E-01201; PN-90/E-05023, PN-87/E-90056., WT-TK-43:2003, PN-92/T-90320, TN-92T-90320, TN-92T-90321,
- Osprzęt wg PN-89/EE-05027, PN-89/E-05028; PN-E-05033:1994,
- Rozdzielnie wg PN-87/E-05110/01/02/03/05
PN-92/E-06150/51
PN-92/E-08106
PN-IEC-439-1+AC:1999,

Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót, w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury stalowe, kable, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Rury należy składać w wiązkach w pozycji stojącej pionowej, kable w czasie składowania krótkich odcinków- w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy, a kręgi ułożone poziomo.

Zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm i rur w pomieszczeniach o temperaturze nie przekraczającej +20°C.

3. SPRZĘT.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i poprawności działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien udokumentować, że posiada maszyny i sprzęt, gwarantujący wysoką jakość robót. Wymagany sprzęt stosowany przy wykonywaniu instalacji elektrycznych:

- Samochód dostawczy.
- Rusztowania.
- Elektronarzędzia.
- spawarka transformatorowa, obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka.

4. TRANSPORT.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp., niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem się, aby zapobiec ich uszkodzeniu.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- Samochodu skrzyniowego.
- Rusztowania przenośnego.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli i przewodów należy wykonać z zachowaniem warunków:

- Kable należy przewozić na bębnach. Dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż + 4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla.
- Bębny z kablami lub przewodami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnowe powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione. Kręgi kabla lub przewodu należy układać poziomo. Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami.
- Umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami i przewodami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kołami i przewodem ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli i przewodów jest zabronione.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji i harmonogram realizacji robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane instalacje elektryczne wewnętrzne oraz oświetlenie terenu i uzgodnione z Użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w istniejących sieciach elektroenergetycznych w związku z projektowaną budową.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zasadniczych zrealizuje następujące prace przygotowawcze:

- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania robót.

5.3. ROBOTY INSTALACYJNO - MONTAZOWE.

Wszystkie trasy linii kablowych nn - 0,4 kV, WLZ-ów i przewodów instalacji elektrycznej oraz miejsca lokalizacji rozdzielni głównej należy dokładnie wyznaczyć wg projektu. Trasa, prowadzenie instalacji elektrycznych powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla przyszłych konserwacji i remontów.

Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów należy wykonać po uprzednim uzgodnieniu robót z Użytkownikiem tych urządzeń.

5.4. MONTAŻ INSTALCJI ELEKTRYCZNEJ.

5.4.1. Montaż rozdzielni głównej Szpitala.

Zdemontować istniejącą rozdzielnię główną Szpitala w istniejącej stacji transformatorowej w części nn. Materiały podlegające utylizacji należy w porozumieniu z służbami Szpitala utylizować, a dowód z jej przeprowadzenia należy dostarczyć do jednostki, z którą dokonano uzgodnienia.

Na 2-3 tygodnie przed realizacją prac demontażowych i montażowych należy wystąpić z wnioskiem o wyłączenie rozdzielni „obcej” obw. nr 5 w rozdzielni nn stacji transformatorowej własności ENERGA.

Należy zdemontować istniejący kabel zasilający Szpital i ułożyć nowo projektowany kabel (istniejący kanał) między rozdzielnią nn stacji transformatorowej obw. nr 5 a nowo projektowaną rozdzielnią główną RG-nN.

Istniejące kable zasilające budynki Szpitala, należy podłączyć, zgodnie ze schematem ideowym nowej rozdzielni głównej RG-nN Szpitala.

Nowo projektowane kable zasilające budynki 2, 3, 6 oraz oświetlenia zewnętrznego wprowadzić do kanału pod nową rozdzielnią główną. Kable zasilające wprowadzić poprzez systemowe przepusty wodoszczelne.

Istniejące układy pomiarowe należy umieścić w nowoprojektowanej rozdzielni głównej.

Rozdział przewodów PEN na PE i N zrealizowany będzie w istniejących rozdzielniach głównych istniejących budynków.

5.4.2. Układy pomiarowe.

W rozdzielni głównej zamontowane będą dwa układy pomiarowe: jeden półpośredni (zgodnie z warunkami przyłączeniowymi nr P/23/005805) dla szpitala i drugi bezpośredni dla węzła cieplnego zlokalizowanego w budynku nr 3. Schemat układów pomiarowych pokazano w schemacie ideowym rozdzielni głównej RG-nN.

Istniejące układy pomiarowe:

- zasilanie szpitala z licznikiem - PPE 59 0243 8910 2277 8546 - moc umowna 90 kW // grupa taryfowa C21 zasilanie części obcej.
- zasilanie węzła cieplnego w budynku nr 3 – licznik 3f PPE 59 0243 8910 2302 8312 - moc umowna 16,5 kW // grupa taryfowa C11.

5.4.3. Instalacja oświetlenia i gniazd.

W związku z wymianą rozdzielni głównej RG-nN Szpitala w pomieszczeniu stacji, należy zdemontować istniejące oświetlenie i gniazdo. Demontaż pokazano na rysunku rzutu stacji - rysunek PW-E-02. Ułożyć nową instalację oświetlenia i gniazda, rozmieszczenie zgodnie z rysunkiem rzutu stacji PW-E-03. Instalację oświetlenia i gniazda podłączyć do istniejącej tablicy bezpiecznikowej z zabezpieczenie 20A.

Lokalizację tablicy bezpiecznikowej pokazano na rzucie.

5.4.4. Uziemienie rozdzielni głównej rozdzielni.

W pomieszczeniu rozdzielni głównej należy zdemontować istniejące uziemienie dla rozdzielni głównej Szpitala i ułożyć nowe uziemienie bednarką Fe/Zn 30x5, zgodnie z rzutem stacji.

Należy też wymienić złącze kontrolne ZK Szpitala, które zlokalizowane jest na elewacji stacji transformatorowej.

5.4.5. Uwagi końcowe

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować kable, przewody osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz oznakowane znakiem CE lub B zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie prace i pomiary montażowe należy wykonać zgodnie z PBUE, obowiązującymi normami i przepisami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Elektrycznych oraz BIOZ.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 „Sprawdzanie odbiorcze”. Zakres podstawowych pomiarów obejmuje:

- pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych przez pomiar rezystancji przewodów ochronnych. Pomiar ciągłości przewodów ochronnych oraz przewodów głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych należy wykonać metodą techniczną lub miernikiem rezystancji. Pomiar rezystancji przewodów ochronnych polega na przeprowadzeniu pomiaru rezystancji między każdą częścią przewodzącą dostępną a najbliższym punktem głównego połączenia wyrównawczego (głównej szyny uziemiającej),
- pomiar rezystancji izolacji instalacji i linii kablowych, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania.

Z powyższych badań należy sporządzić protokół oraz opracować dokumentację powykonawczą, która powinna zawierać w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny w tym rysunki wykonawcze tras instalacji,
- protokoły badań.

W projekcie zastosowano osprzęt i urządzenia, określonych firm w celu ustalenia gabarytów tablic, rozdzielni, zagospodarowania pomieszczeń, określenia obciążeń stropów a także określenia standardu tych urządzeń dla oszacowania kosztów inwestycji. Dopuszcza się zastosowanie osprzętu i urządzeń innych firm, o takich samych parametrach lub lepszych. Określenie jakości parametrów urządzeń zamiennych dokonuje projektant, przy udziale Inwestora. Wykonawca nie może samodzielnie dokonywać zmiany proponowanych urządzeń i sprzętu, bez konsultacji z projektantem i Inwestorem.

Wszelkie wątpliwości Wykonawcy – natury technicznej, wynikające z niejednoznacznego określenia w projekcie należy wyjaśnić z Projektantem, natomiast zmiany lokalizacji urządzeń – uzgodnić z Projektantem lub Inwestorem. Ofertę należy złożyć po wyjaśnieniu wszelkich wątpliwości co do przedstawionego projektu.

W przypadku wprowadzenia przez Wykonawcę zmian w projekcie nie uzgodnionych z Projektantem, Wykonawca bierze na siebie wszelkie konsekwencje wynikające z wprowadzonych przez siebie zmian, łącznie z kosztami napraw wynikających z ewentualnego podjęcia błędnej decyzji.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

Instalacje elektryczne podlegają odbiorowi technicznemu. Odbioru tego dokonuje wykonawca instalacji, w obecności inspektora nadzoru oraz właściciela (inwestora). Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

1. Zgodności wykonania instalacji elektrycznej z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną.
2. Jakości wykonania instalacji elektrycznej.
3. Skuteczności zadziałania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym.
4. Spełnienia przez instalację elektryczną wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych oporności izolacji przewodów oraz uziemień instalacji i aparatów,
5. Zgodności oznakowania z Polskimi Normami.

Sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy dokonać dla wszystkich obwodów zmontowanej instalacji elektrycznej – do rozdzielni głównej do gniazd wtyczkowych i odbiorników instalacji elektrycznej zainstalowanych na stałe. Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedstawić następujące dokumenty:

- o Dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy.
- o Dziennik budowy, protokół z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania.
- o Protokoły z wykonanych pomiarów rezystancji (oporności) izolacji instalacji elektrycznej oraz ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych.
- o Protokoły z wykonanych pomiarów impedancji zwarcia rezystancji uziemień oraz prądu zadziałania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.
- o Certyfikaty zgodności z PN na zastosowane materiały, wyroby i urządzenia.
- o Deklaracje zgodności z Aprobata Techniczną na zastosowane materiały wyroby i urządzenia.
- o Dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń elektrycznych.

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznych powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

Zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, Polskimi Normami i Aprobata Techniczną, oraz certyfikaty zgodności i deklaracje zgodności.

- o Prawdliwości wykonanych połączeń przewodów, poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń.
- o Poprawności wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy.
- o Prawdliwości zamontowania urządzeń elektrycznych, w tym aparatów oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania.
- o Prawdliwego oznaczenia obwodów, bezpieczników łączników, zacisków itp..
- o Prawdliwego umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji.
- o Prawdliwości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno-neutralnych.
- o Prawdliwości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych (warunków środowiskowych, w jakich pracują).
- o Spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Zasady umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych istotnych informacji, o których jest mowa wyżej określone są w następujących normach:

- o PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- o PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- o PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- o PN-92/N-01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

Uruchomienia instalacji elektrycznej dokonuje wykonawca przy udziale inspektora nadzoru, przedstawiciela inwestora lub właściciela budynku. Przed uruchomieniem instalacji, wykonawca powinien:

Zapoznać się z dokumentacją dotyczącą odbioru technicznego instalacji elektrycznych.

W trakcie uruchomienia instalacji elektrycznej powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewniać prawidłową ich reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych.

Instalację elektryczną można uznać za uruchomioną, gdy:

- Wszystkie zamontowane urządzenia elektryczne funkcjonują prawidłowo,
- Sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji elektrycznej do eksploatacji.

Instalacje elektryczną można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczegółowymi i Polskimi Normami.

7. ODBIÓR INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy komisji przedłożyć protokoły z badań. Stąd też każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonania badań (P-12). W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu, lub zainstalowanego wyposażenia.

7.1. OGLĘDZINY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenie, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa, zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane -oraz oznaczone zgodnie z projektem, oraz czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości:

- Ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- Ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi.
- Doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia, oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.
- Umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.
- Doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
- Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych.
- Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji, oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.
- Połączeń przewodów.

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

7.1.1. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Przed przystąpieniem do sprawdzenia należy ustalić: jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidywano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim:

- Wymagania ogólne podane w normie PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- Wymagania szczegółowe podane w normie PN-IEC60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

W normach tych określone środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim – poprzez:

- Izolowanie części czynnych.
- Zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30 mA, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

oraz dotykiem pośrednim przez zastosowanie:

- Samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych).
- Urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej.
- Nie uziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych.

7.1.2. OCHRONA PRZED POŻAREM I SKUTKAMI CIEPLNYMI

Należy ustalić czy:

8. Instalacja i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których, bądź obok których są zainstalowane.
9. Urządzenia mogące powodować powstanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie.

10. Dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniom.
11. Urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem.
12. Urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm PN-IEC-60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zabezpieczająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego oraz PN-IEC-60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

7.1.3. DOBÓR PRZEWODÓW DO OBCIĄŻALNOŚCI PRĄDOWEJ I SPADKU NAPIĘCIA ORAZ DOBÓR I INSTALOWANIE URZĄDZEŃ ZABEZPIEZAJĄCYCH I SYGNALIZACYJNYCH.

W tym przypadku należy sprawdzić:

1. Prawdopodobność doboru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:
 - Zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym.
 - Zabezpieczających przed prądem zwarciovym.
 - Różnicowoprądowych,
 - Zabezpieczających przed przepięciami.
 - Zabezpieczających przed zanikiem napięcia.
 - Do odłączania izolacyjnego.

A także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej.

2. Prawdopodobność nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających.
3. Prawdopodobność zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji, jeśli takie przewidziano w projekcie.
4. Prawdopodobność doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość (selektywność) działania.
5. Czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarciem oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia?

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej, dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia:

- Warunków technicznych doboru przewodów i kabli do obciążenia prądem elektrycznym, podanych w Polskiej Normie PN-IEC-60364-5-523 dotyczącej tych zagadnień.
- Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne podanych w Przepisach Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – zeszyt 9, oraz Polskiej Normy –dotyczącej tych zagadnień,
- Wymagań norm:
 - Dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego – PN-IEC- 60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne,
 - Dla aparatury łączeniowej i sterowniczej –PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
 - Dla urządzeń do odłączenia izolacyjnego i łączenia PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego łączenia.
 - Dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym – PN-IEC 60364 4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

7.1.4. UMIESZCZENIE ODPOWIEDNIH URZĄDZEŃ ODŁĄCZAJĄCYCH I ŁĄCZENIOWYCH.

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- Odłączenia od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu.
- Środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego.
- Wynikającym z potrzeb sterowania.
- Wnikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
 - Odłączenia izolacyjnego i łączy roboczych.
 - Wyłączenia do celów konserwacji.
 - Wyłączenia awaryjnego.
- Wynikającym z odłączenia w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych.

Wymagania dla urządzeń do odłączenia izolacyjnego i łączenia podane są w normie PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączenie i łączenie oraz PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.

7.1.5. DOBÓR URZĄDZEŃ I ŚRODKÓW OCHRONY W ZALEŻNOŚCI OD WPŁYWÓW ŚRODOWISKOWYCH.

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych, w zależności od warunków środowiskowych, w jakich pracują i jakim podlegają wpływom. Podczas oględzin należy ustalić prawidłowość doboru urządzeń i środków ochrony ze względu na:

- Konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza.
- Obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję.
- Narażenie mechaniczne.
- Promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektromagnetyczne, elektrostatyczne lub jonizujące,
- Przepięcia atmosferyczne i łączeniowe.
- Kontakt ludzi z potencjałem ziemi.
- Warunki ewakuacji oraz zagrożenia pożarem, wybuchem, skażeniem.
- Kwalifikację osób.

Cechy, jakie powinny posiadać urządzenia, w zależności od skodyfikowanych wpływów zewnętrznych i środowiskowych podane są w normach:

PN-IEC 60364-5-51 instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.

PN-IEC 60364- 3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenia ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-443 instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

7.1.6. OZNACZENIA PRZEWODÓW NEUTRALNYCH I OCHRONNYCH ORAZ OCHRONNO-NEUTRALNYCH.

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono-żółty i jasno- niebieski –nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Oznaczeni przewodów powinny spełniać wymagania norm:

PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-90/E – 05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

7.1.7. UMIESZCZENIE SCHEMATÓW, TABLIC OSTRZEGAWCZYCH LUB INNYCH PODOBNYCH INFORMACJI ORAZ OZNACZENIA OBWODÓW, BEZPIECZNIKÓW, ŁĄCZNIKÓW, ZACISKÓW ITP.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

Umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,

Obwody bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i 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.

Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania norm:

PN-IEC 60364 5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.

PN-/E –01200 Symbole graficzne stosowane w schematach.

PN-78/e - 01245 Rysunek techniczny elektryczny. Ogólne wytyczne wykonywania schematów.

PN-90/E –05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.

PN-89/E - 05027 Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń elektrycznych.

PN-89/E – 05028 Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.

PN-88/E – 08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-92/N- 01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-92/N –1256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

PN-92/N 01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy.

7.1.8. POŁĄCZENIA PRZEWODÓW.

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i sprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolację, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

Wymagania dotyczące połączeń przewodów podane są w normach:

PN-82/E-06290 Zaciski bezgwintowe rozłączalne do łączenia przewodów o przekrojach do 16mm².

PN-86/E – 06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekrojach do 120 mm² w wyrobach elektroinstalacyjnych.

PN-75/E –06300/13 Wyroby elektroinstalacyjne do użytku domowego i podobnego

Wymagania i badania podstawowe. Połączenia elektryczne i mechaniczne.

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wyniki badań, jest niedopuszczalne.

8. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Przepisy ogólne” Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Jednostką obmiarową dla przewodów linii kablowych jest metr.

8.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY.

Przedmiotem odbioru są ciągi rur, przewody, kable ułożone pod tynkiem i rowach przed zasypaniem. Odbiorowi podlega całość linii kablowych, jeżeli stanowi odrębną część składową obiektu inwestorskiego.

8.2. ODBIÓR KOŃCOWY.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- Sprawdzenie zgodności robót z umową, dokumentacją, warunkami, normami, przepisami,
- Sprawdzenie udokumentowania jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- Sprawdzenie czy obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji,
- Sporządzenie protokołu odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

8.3. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ilość zakończonych i odebranych przez Inspektora Nadzoru robót elektrycznych będzie płacona za wykonane instalacje, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań ochronnych oraz atestów producenta urządzeń i oględzin sprawdzających. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy wymaganych instalacji oraz robocizną, sprzęt i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów i elementów na miejsce wybudowania,
- wykonanie robót montażowych (układanie przewodów, kabli, osprzętu instalacyjnego, montaż tablic rozdzielczych i dodatkowych aparatów),
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań potwierdzonych protokołami uporządkowanie terenu budowy,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej

9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

9.1. NORMY.

PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania;
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV;
PN-87/E-90056	Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej;
PN-EN 12464-1	Technika świetlna - Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach pomieszczeń;
PN-EN 60446	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi;
PN-EN 60529	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP);
PN-IEC 884	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego. Ogólne wymagania i badania;
PN-E-93208	Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne;
PN-IEC 439-1+AC	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu;
PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia. Obciążalność długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa;
PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi;
PN-IEC 60364-4-442:	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia;
PN-IEC 60364-4-444:	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych;
PN-IEC 60364-4-47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
PN-IEC 60364-4-473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym;
PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne;
PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze;
PN-E-04700	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych;
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
N SEP-E-002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

9.2. INNE DOKUMENTY.

Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 R. zm. 27 03 2003 r. (Dz.U. z 2003 r. nr.207 poz.2016).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 06 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu BIOZ (Dz.U. z 2003nr.120,poz1126).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 26 06 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Z 2002 r. Nr.108, poz. 953).

Dyrektywa nr. 92/57/EWG.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06 02 2003 r. w sprawie wykonywania robót budowlanych (Dz.U.z 2003 r. nr. 47,poz.401).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 09 2001r. w sprawie bhp podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.(Dz.U.z 2001 nr. 118 poz.1263).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 10 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bhp w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy(Dz. U. Z 2002 nr. 191 poz. 1596 zm. Dz. U. Z 30 09 2003 nr. 178,poz. 1745).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 03 2000r. w sprawie bhp przy ręcznych pracach transportowych(Dz. U. Z 2000r. nr. 26,poz.313 ze zm. Dz. U. Z 2000r. nr.82, poz. 930).

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd. 1980 r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Eksploatacji dla instalacji elektrycznych COBO_PROFIL.

Opracował mgr inż. Z. Łupkowski