

Nazwa i adres obiektu :

**BUDOWA WIELOFUNKCYJNEGO KOMPLEKSU SPORTOWEGO
PILSZCZ UL. KRASICKIEGO , DZIAŁKI NR 208, 209, 210.**

Nazwa i adres zamawiającego :

**STOWARZYSZENIE NA RZECZ EDUKACJI I KULTURY
48-130 PILSZCZ UL. KRASICKIEGO.**

Nazwa szczegółowej specyfikacji technicznej:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH – INSTALACJA ELEKTRYCZNA I ODGROMOWA**

Imię i nazwisko autora : **Mariusz Kupiec**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT
ELEKTROELEKTRYCZNYCH - KODY CPV**

Kod CPV	Opis
45300000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania i instalacji elektrycznych
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45312310-3	Ochrona odgromowa
45312311-0	Montaż instalacji piorunochronnej
45314310-7	Układanie kabli
45315100-9	Instalacyjne roboty elektrotechniczne
45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
45317000-2	Inne instalacje elektryczne
45317300-5	Elektryczne urządzenia rozdzielcze
45317300-5	Instalacje elektrycznych urządzeń rozdzielczych

I.1. WSTĘP.

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z wszystkimi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji. W przypadku jakichkolwiek niejasności Wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie.

I.2. ZAKRES I PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .

Niniejsza ST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót instalacji elektroenergetycznych, zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych.

Przedmiotem tej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych przy budowie Wielofunkcyjnego Kompleksu Sportowego w Pilszczu, przy ul. Krasickiego, na działkach nr 208,209 i 210, w zakresie prac ujętych w dokumentacji projektowej i w przedmiarze robót będących załącznikami do STWZ.

I.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE I POJĘCIA OGÓLNE ST.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych: instalacje elektryczne, Dokumentacji Projektowej :

linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych albo jedno- lub wielobiegunowych.

trasa kablowa – pas terenu lub przestrzeni, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych, elektrycznych którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

napięcie znamionowe linii (U) – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub między biegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia kablowa jest zbudowana.

osprzęt elektroenergetycznych linii kablowych – zbioru elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli, np. mufy, głowice, złączki, końcówki. odległość między przedmiotami – odległość między punktami przedmiotów najbliżej siebie położonymi, np. odległość kabla od innego kabla, rurociągu.

odległość pozioma między przedmiotami – odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

odległość pionowa między przedmiotami – odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego, np. rurociągu, toru kolejowego, drogi, wody żeglownej lub spławnej.

zbliżenie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową a inną linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

osłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego. Rozróżnia się następujące rodzaje osłon:

przykrycie – osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznymi uszkodzeniami od góry,

przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń,

osłona otaczająca – osłona nie dzielona lub dzielona, chroniąca kabel ze wszystkich stron,

osłona otwarta – osłona chroniąca kabel z jednej, dwóch lub trzech stron. blok kablowy – osłona otaczająca kabla stanowiąca całość, konstrukcyjną, mająca dwa lub więcej otworów, z których każdy jest przeznaczony do wciągnięcia jednego kabla.

pomieszczenie kablowe – pomieszczenie w budynku przeznaczone do ułożenia kabli na podłodze, na ścianach lub specjalnych konstrukcjach w celu ich rozprowadzenia pod pomieszczeniami rozdzielnic, nastawni, sterowni itp. lub obok tych pomieszczeń.

korytko kablowe – konstrukcja wsporcza przeznaczona do układania kabli, w postaci jednego elementu o trzech ścianach jednolitych lub ażurowych.

bruzda – wyżłobienie w ścianie, w posadzce albo stropie przeznaczone do ułożenia w nim kabla lub kabla w osłonie, a następnie przykrycia zaprawą cementową.

studzienka kablowa – pomieszczenie podziemne przeznaczone do instalowania muf kablowych, ułatwiające przeciąganie i łączenie kabli układanych w kanałach i blokach.

ściana przeciwpożarowa w tunelu kablowym – przegroda z drzwiami przeciwpożarowymi, służąca do podziału tunelu na strefy pożarowe.

przegroda przeciwpożarowa w tunelu kablowym – przegroda z otworem przełazowym bez drzwi instalowana w strefie pożarowej tunelu, służąca do ograniczenia rozprzestrzeniania się pożaru w

obrębie jednej strefy.

grodz przeciwpożarowa – przegroda przeciwpożarowa stosowana w kanałach lub szybach kablowych, wykonana w całym przekroju poprzecznym kanału lub szybu kablowego.

instalacja elektryczna – zestaw połączonych ze sobą i zharmonizowanych w działaniu urządzeń i aparatów, umożliwiających funkcjonowanie maszyn, urządzeń, systemów i układów zasilanych elektrycznie.

Do instalacji elektrycznych zalicza się:

- instalacje elektroenergetyczne niskiego i wysokiego napięcia,
- instalacje i urządzenia teletechniczne,
- instalacje i urządzenia sygnalizacji, sterowania, pomiarów i monitorowania,
- instalacje telefoniczne i komputerowe,
- instalacje elektroniczne alarmowe, przeciwpożarowe i ochrony mienia,
- instalacje uziemiające i przeciwprzepięciowe,
- instalacje wewnętrznej i zewnętrznej ochrony odgromowej.

instalacja elektroenergetyczna – w ogólnym pojęciu termin instalacja elektroenergetyczna obejmuje współpracujące ze sobą urządzenia związane z wytwarzaniem, przesyłem i rozdziałem oraz użytkowaniem energii elektrycznej.

elektroenergetyczna sieć rozdzielcza – elektroenergetyczna sieć rozdzielcza na napięcie do 1 kV i pow. 1 kV do 100 kV (zasilająca) – jest to zbiór urządzeń do rozdziału energii elektrycznej zużywanej u odbiorców komunalno-bytowych i przemysłowych.

Dla zasilania obiektów budowlanych energią elektryczną z sieci rozdzielczych wykonywane są przyłącza i wewnętrzne linie zasilające.

przyłącze – przyłącze jest to linia łącząca zasilany obiekt z rozdzielczą siecią zasilającą. Przyłącze może być wykonane jako kablowe lub napowietrzne, wykonywane przewodami gołymi lub izolowanymi (np. przewodem AsXS). Przyłącze może być:

- napowietrzne ze słupa rozdzielczej sieci n.n. jedнопręślowe lub wielopręślowe do złącza n.n.,
- kablowe ze słupa napowietrznej sieci lub z mufy odgałęźnej kablowej sieci rozdzielczej n.n. do złącza n.n.,

złącze – złącze jest to urządzenie służące do wykonania połączenia przyłącza z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznych linii zasilających. Z jednego złącza zasilana może być jedna lub więcej wewnętrznych linii zasilających. W złączu znajduje się głównie zabezpieczenie elektryczne obiektu. Złącze powinno być usytuowane w miejscu ogólnodostępnym, wewnątrz lub zewnątrz obiektu i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. Złącze może być:

- zaciskami przewodów doprowadzonych z napowietrznej linii n.n. łączącymi z wewnętrzną linią zasilającą n.n. prowadzoną do tablicy licznikowej (np. na stojaku dachowym, czy na izolatorach w szczycie budynku),
- zaciskami na kablowej wlv do licznika energii elektrycznej usytuowanego na granicy posesji lub na zewnątrz budynku wyprowadzonej z mufy odgałęźnej w kablowej sieci rozdzielczej n.n.,
- zaciskami na przelotowo wprowadzonym kablu sieci rozdzielczej n.n. do szafki z bezpiecznikami i licznikiem usytuowanej na granicy posesji lub na zewnątrz budynku.

wewnętrzna linia zasilająca – wewnętrzna linia zasilająca jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze, czy też rozdzielnie, z których zasilane są instalacje odbiorcze. Wewnętrzna linia zasilająca może być:

- obwodem instalacji elektrycznej od złącza n.n. do tablicy licznikowej,
- obwodem instalacji elektrycznej od tablicy licznikowej do tablic rozdzielczych (np. piętowych, oddziałowych),
- linią kablową n.n. od złącza kablowego do punktu pomiarowego usytuowanego na granicy posesji lub na zewnątrz budynku.

instalacja odbiorcza – instalacja odbiorcza jest to część instalacji znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń między dostawcą a odbiorcą energii elektrycznej, a w razie braku układu pomiarowego – za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację od strony zasilania.

przewód neutralny (symbol N) – przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieci i mogący służyć do przesyłania energii.

temperatura otoczenia – temperatura powietrza lub innego czynnika otaczającego urządzenie elektryczne.

zasilanie elektrycznych instalacji bezpieczeństwa – układ zasilania przeznaczony do podtrzymania działania wyposażenia i instalacji niezbędnych: dla zdrowia i bezpieczeństwa osób i/lub dla wymaganego przez przepisy, uniknięcia poważnych szkód środowiska innego wyposażenia.

oprzewodowanie – zespół składający się z przewodu (kabla) lub przewodów (kabli) lub przewodów szynowych oraz elementów mocujących, a także w razie potrzeby, osłonek przewodów (kabli) lub przewodów szynowych.

przestrzeń instalacyjna – przestrzeń wewnątrz struktury lub elementów obiektu budowlanego dostępna tylko w określonych miejscach. Przykładami są: przestrzeń wewnątrz ścian, podwieszanych sufitów, podsufitek i określonych rodzajów ram okien oraz ram drzwi i ościeżnic. Specjalnie utworzona w elemencie budowlanym przestrzeń jest również określana jako kanał.

rura instalacyjna – część składowa zamkniętego układu oprzewodowania o okrągłym lub nieokrągłym przekroju poprzecznym, do układania w niej przewodów izolowanych i/lub kabli instalacji elektrycznych, umożliwiając ich wciąganie i/lub wymianę. Rury instalacyjne powinny być wystarczająco ściśle połączone ze sobą tak, aby przewody i/lub kable mogły być tylko wciągane, a nie wkładane z boku.

listwa instalacyjna – system zamykanych obudów; każda składająca się z podłoża i pokrywy, przeznaczony do całkowitego osłonięcia prowadzonych przewodów izolowanych, oraz przystosowany do montażu innego wyposażenia elektrycznego.

korytko instalacyjne; korytko kablowe – podpora kablowa stanowiąca ciągłe podłoże, z wygiętymi do góry bokami, bez przykrycia.

uchwyty instalacyjne; uchwyty kablowe – elementy rozmieszczone w określonych odstępach służące do mechanicznego mocowania przewodu, kabla lub rury instalacyjnej.

obwód (instalacji elektrycznej) – zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniami wspólnymi zabezpieczeniami

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

oświetlenie podstawowe – oświetlenie przewidziane dla danego rodzaju pomieszczenia, urządzenia lub czynności w normalnych warunkach pracy.

oświetlenie ogólne – oświetlenie przestrzeni bez uwzględnienia szczególnych wymagań dotyczących oświetlenia niektórych jej części.

oświetlenie miejscowe – oświetlenie niektórych części przestrzeni, np. miejsc pracy, z uwzględnieniem szczególnych potrzeb oświetleniowych, oświetleniowych celu zwiększenia natężenia oświetlenia, uwidocznienia szczegółów itp.

oświetlenie złożone – oświetlenie składające się z oświetlenia ogólnego i oświetlenia miejscowego.

stałe uzupełniające oświetlenie elektryczne (wnętrz) – stałe elektryczne oświetlenie uzupełniające oświetlenie dzienne, gdy samo oświetlenie dzienne jest niewystarczające lub niezadowalające.

ośnienie – stan procesu widzenia, w którym odczuwa się niewygodę widzenia albo obniżenie zdolności rozpoznawania przedmiotów, albo oba te wrażenia razem, na skutek niesprzyjającego rozkładu luminacji lub jej zbyt szerokiego zakresu lub też nadmiernego kontrastu w przestrzeni lub czasie.

ośnienie przykre – ośnienie polegające na powstaniu niewygody widzenia i niekoniecznie związane z zakłóceniem czynności wzrokowej.

płaszczyzna robocza – powierzchnia odniesienia wyznaczona płaszczyzną, na której zwykle wykonywana jest praca. Jeśli nie wynika to z odmiennego usytuowania stanowisk pracy lub ich ograniczonych względnych wymiarów, za powierzchnię roboczą przyjmuje się poziomą płaszczyznę na wysokości 0,85 m od podłogi, ograniczoną ścianami pomieszczenia, zaś w strefach komunikacyjnych powierzchnię podłogi lub schodów.

równomierność oświetlenia – (na danej powierzchni) – stosunek natężenia oświetlenia najmniejszego do średniego na tej powierzchni.

wskaźnik oddawania barw – miara stopnia zgodności wrażenia barwy przedmiotów oświetlonych danym źródłem światła z wrażeniem barwy tych samych przedmiotów oświetlonych w określonych warunkach.

bariera; przeszkoda – element chroniący przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim, lecz nie chroniący przed dotykiem bezpośrednim spowodowanym działaniem rozmyślnym.

bezpieczeństwo – brak nieakceptowanego ryzyka szkód.

całkowita rezystancja uziemienia – rezystancja między głównym zaciskiem uziemiającym a ziemią.

część czynna niebezpieczna – część czynna, która w pewnych warunkach zewnętrznych może spowodować porażenie prądem elektrycznym.

część czynna – przewód lub część przewodząca przeznaczona do pracy pod napięciem w warunkach normalnych, łącznie z przewodem neutralnym lecz z wyjątkiem przewodu PEN.

część przewodząca dostępna – część przewodząca instalacji elektrycznej, która może być dotknięta i która w warunkach normalnej pracy instalacji nie znajduje się, lecz może się znaleźć pod napięciem w wyniku uszkodzenia.

część przewodząca obca – część przewodząca nie będąca częścią instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod określonym potencjałem zazwyczaj pod potencjałem ziemi.

części jednocześnie dostępne – części przewodzące jednocześnie dostępne – przewody lub części

przewodzące, które mogą być dotknięte jednocześnie przez człowieka lub zwierzę. Częściami jednocześnie dostępnymi mogą być:

- części czynne,
- części przewodzące dostępne,
- części przewodzące obce,
- przewody ochronne,
- uziomy.

dotyk bezpośredni – dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części czynnych.

dotyk pośredni – dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części przewodzących dostępnych, które znalazły się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji.

ekwipotencjalność – stan, w którym części przewodzące mają praktycznie ten sam potencjał elektryczny.

główna szyna uziemiająca; główny zacisk uziemiający – szyna lub zacisk przeznaczone do przyłączenia do uziomu przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują.

izolacja dodatkowa – niezależna izolacja zastosowana dodatkowo oprócz izolacji podstawowej w celu zapewnienia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, w przypadku uszkodzenia instalacji podstawowej.

izolacja podstawowa – izolacja części czynnych przeznaczona do ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrony podstawowej) mogącym spowodować porażenie prądem elektrycznym.

izolacja podwójna – izolacja składająca się z izolacji podstawowej i izolacji dodatkowej.

izolacja wzmocniona – izolacja części czynnych niebezpiecznych, zapewniająca ochronę od porażenia prądem elektrycznym, równoważna izolacji podwójnej.

uziemienie – połączenie elektryczne z ziemią.

uziemienie ochronne – uziemienie jednego lub wielu punktów sieci, instalacji lub urządzenia w celu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie, tworząc elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem.

uziom fundamentowy – uziom w postaci taśmy lub pręta stalowego w otulinie betonowej (uziom fundamentowy sztuczny), lub uziom w postaci stalowego zbrojenia fundamentu z betonu zbrojonego (uziom fundamentowy naturalny).

uziom naturalny – uziom wykonany i wykorzystany do innych celów niż uziemienie oraz do celów uziemienia.

uziom sztuczny – uziom wykonany i wykorzystany tylko do celów uziemienia.

urządzenie elektryczne; wyposażenie elektryczne – wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystywanie energii elektrycznej, są to np. maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, oprzewodowanie, odbiorniki.

odbiornik energii elektrycznej – urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii, np. światło, odłączanie, łączenie.

rozdzielnice i sterownice; aparatura rozdzielcza i sterownicza – urządzenia, przeznaczone do włączenia w obwody elektryczne, spełniające jedną lub wiele z następujących funkcji: zabezpieczenie, rozdzielenie, sterowanie, odłączanie, łączenie.

obwód – przewód (kabel) wielożyłowy lub wiązka przewodów (kabli) jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka przewodów (kabli) jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych;

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

trasa instalacji – pas na ścianie budynku, w którym ułożony jest jeden lub więcej obwodów;

osprzęt instalacyjny – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia przewodów i kabli;

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 ;

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;

osłona przewodu (kabla) – konstrukcja przeznaczona do ochrony przewodu (kabla) przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego;

oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną;

kąt ochrony zwodu pionowego – kąt wyznaczony przez oś zwodu i powierzchnię ograniczającą strefę ochronną;

ochrona zewnętrzna – zespół środków do ochrony obiektu budowlanego przed bezpośrednim uderzeniem pioruna;

ochrona wewnętrzna – zespół środków do ochrony wnętrza obiektu budowlanego przed skutkami rozprysku prądu pioruna w urządzeniu piorunochronnym;

ochronnik – urządzenie służące do ograniczenia przepięć lub umiejscowienia przeskoków iskrowych;

odgromnik – urządzenie służące do ograniczenia wartości szczytowej przepięć udarowych pochodzenia atmosferycznego i zapewniający przerwanie prądu zwarcia przy napięciu roboczym;

przewód odprowadzający naturalny – stalowy lub żelbetowy element obiektu budowlanego łączący zwód z przewodem uziemiającym lub z uziomem fundamentowym;

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

przewód uziemiający – przewód łączący przewód odprowadzający z uziomem;

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

strefa ochronna – przestrzeń wyznaczona przez zwód i jego kąt ochrony, do której przedostanie się wyładowania atmosferycznego jest mało prawdopodobne;

urządzenie piorunochronne LPS – kompletne urządzenie stosowane do ochrony przestrzeni przed skutkami piorunów. Składa się ono z wewnętrznego i zewnętrznego urządzenia piorunochronnego;

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

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

rezystancja udarowa – rezystancja między uziomem a ziemią odniesienia mierzona przy prądzie udarowym o kształcie odwzorowującym prąd pioruna;

maszt odgromowy (iglica odgromowa) – element instalacji odgromowej, zwód pionowy.

II.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z projektem budowlano-wykonawczym, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Wykonawca powinien:

- uzgodnić na etapie przygotowania budowy harmonogram robót nie kolidujący z innymi przewidywanymi pracami,
- ściśle koordynować kolejność wykonywanych prac z innymi wykonawcami,
- ściśle koordynować w trakcie budowy wzajemne usytuowanie montowanej instalacji elektrycznej z innymi instalacjami nowymi i istniejącymi,
- ustalić ostateczną kolejność robót i ich szczegółowy harmonogram w oparciu o obowiązujące u Inwestora standardy i organizację pracy oraz terminarz ustalony przez GW.

Przyjmuje się, że przed złożeniem oferty Wykonawca:

- uzyskał wszelkie niezbędne informacje o omawianym przedmiocie co do ryzyka, trudności i wszelkich innych okoliczności jakie mogą mieć wpływ na ofertę przetargową i bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich czynności na terenie budowy oraz za metody i technologie użyte podczas realizacji robót;
- podczas przygotowania oferty oparł swoją wiedzę na danych przekazanych przez zamawiającego, na własnej analizie i doświadczeniu oraz na wizjach lokalnych w terenie.

Oferent ma obowiązek dokonania weryfikacji przedmiaru i uwzględnić ją w kosztorysie ofertowym.

II.2. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY.

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z egzemplarzami dokumentacji technicznej po podpisaniu umowy.

II.3. DOKUMENTACJA.

Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą, instrukcje działania, atesty, deklaracje zgodności i protokoły z pomiarów.

II.4. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST.

Dostarczone materiały i wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, przedmiarem robót i ST. Jeżeli materiały lub roboty nie będą zgodne z w/w dokumentacjami i będzie to miało niekorzystny wpływ na jakość robót, materiały takie zostaną wymienione a roboty wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

II.5. ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY.

Wykonawca na własny koszt podczas robót umieści tablice ostrzegawcze i informacyjne wymagane przez obowiązujące przepisy BHP.

II.6. OCHRONA ŚRODOWISKA.

Wykonawca ma obowiązek stosować obowiązujące przepisy ochrony środowiska naturalnego podczas prowadzenia robót.

II.7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej, posiadać sprawny sprzęt p.poż. Jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem podczas realizacji robót elektrycznych przez jego pracowników.

II.8. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA ŚRODOWISKA.

Materiałów szkodliwych nie wolno stosować. Wszelkie materiały stosowane do robót mają posiadać aprobatę techniczną i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez uprawniony organ.

II.9. PRZEPISY BHP

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Zapewnić stosowanie wymaganych urządzeń zabezpieczających, socjalnych, sprzętu i odzieży ochronnej oraz wyposażenia zatrudnionych pracowników w sprawne i bezpieczne w użyciu narzędzia.

III. MATERIAŁY. WYMAGANIA OGÓLNE.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały budowlane muszą być dopuszczone do obrotu na podstawie zasad określonych w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/04, poz. 881). Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeśli jest: oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo umieszczony w określonym przez komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo oznakowany, z zastrzeżeniem ust. 4 (Ustawy o wyrobach budowlanych), znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do Ustawy o wyrobach budowlanych.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zachowały swoją jakość. Przed zastosowaniem materiałów wykonawca winien uzyskać akceptację inspektora nadzoru i przedstawiciela Inwestora. Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Materiały nie odpowiadające wymaganiom nie mogą być stosowane, winny być usunięte z terenu budowy. Roboty, w których zastosowano materiały bez akceptacji Wykonawcy wykonuje na własne ryzyko. Mogą one być nie odebrane i nie zapłacone.

III.1. PRZEWODY I KABELE ELEKTROENERGETYCZNE.

Typ przewodów i kabli stosować zgodnie z dokumentacją techniczną i specyfikacją dokumentacji technicznej. Kable i przewody energetyczne do wykonania instalacji w osłonie polwinitowej na napięcie przebicia

450/750V ,max. temp. pracy 70°C, kable ognioodporne PH90 zachowujące izolację 3h , 750°C . Sposób układania przewodów i kabli musi być dostosowany do charakteru obiektu oraz przeznaczenia w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Przekrój żył kabli i przewodów powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarcia oraz powinien spełniać wymagania skuteczności ochrony od porażenia prądem elektrycznym.

III.2. RURY INSTALACYJNE I OCHRONNE.

Powinny być wykonane z materiałów niepalnych (samogasnące), wytrzymałych mechanicznie i chemicznie. Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli i przewodów.

III.3.OSPRZĘT INSTALACYJNY.

Gniazda wtykowe 230V: podwójne w wersji podtynkowej , ze stykiem ochronnym , w pomieszczeniach wilgotnych pojedyncze o stopniu ochrony IP44 ,montowane w puszkach instalacyjnych głębokich 60 p/t. Kolor gniazd biały, obciążalność 16A.

Gniazda wtykowe 400V:Gniazda 3*16+PE+N z wyłącznikiem dla 2 gniazd serwisowych i dla kotła c.o. Łączniki instalacyjne: podtynkowe , montowane przez przykręcenie w puszkach instalacyjnych. Kolor łączników biały. W pomieszczeniach wilgotnych i na zewnątrz łączniki o stopniu ochrony IP44.

Przyciski p.poż: naściennne, montowane za pomocą kołków rozporowych ϕ 8. Kolor przycisku czerwony, obudowa czerwona oszklona.

Puszki instalacyjne: głębokie – 60mm i rozgałęźne, -80 mm montowane przez przyklejenie za pomocą zaprawy gipsowej w gotowych otworach , w pomieszczeniach mokrych i wilgotnych puszki IP 44 montowane przez przykręcenie za pomocą kołków rozporowych ϕ 8.

III.4. OPRAWY OŚWIETLENIOWE.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP (w zależności od rodzaju pomieszczenia) i klasą ochronności I lub II. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nieprzekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z normami i przepisami.

Charakterystyka opraw:

1. Oprawa plafoniera LED 27W - oprawa wykonana w stopniu szczelności IP44. Podstawa i klosz z białego poliwęglanu. Kąt rozsyłu światła 120*. Zasilanie: 230 V. Montaż: nastropowy lub naścienny .
 2. Oprawa plafoniera LED awaryjno-sieciowa 12W - oprawa wykonana w stopniu szczelności IP66. Podstawa i klosz z białego poliwęglanu. Czas podtrzymania 2h. Zasilanie: 230 V. Montaż: nastropowy lub naścienny. Certyfikat CNBOP. Stopień ochrony mechanicznej IK10.
 3. Oprawa kinkiet zewnętrzny 20W- oprawa wykonana w stopniu szczelności IP65. Podstawa metalowa, klosz z białego poliwęglanu. Zasilanie: 230 V. Montaż: naścienny.
 - 4.Oprawa doziemna najazdowa architektoniczna 15W – oprawa wykonana w stopniu szczelności IP67. Materiał obudowy: stal nierdzewna i aluminium wtryskiwane, klosz z hartowanego szkła. Zasilanie: 230V. Montaż: w podłożu. Stopień ochrony mechanicznej IK10.
 5. Naświetlacz LED 210W - oprawa wykonana w stopniu szczelności IP66. Korpus: odlew aluminiowy, klosz szklany, przezroczysty. Zasilanie: 230 V. Montaż za pomocą regulowanego wspornika. Stopień ochrony mechanicznej IK08.
 6. Naświetlacz LED 265W - oprawa wykonana w stopniu szczelności IP66. Korpus: odlew aluminiowy, klosz szklany, przezroczysty. Zasilanie: 230 V. Montaż za pomocą regulowanego wspornika. Stopień ochrony mechanicznej IK08.
- Belki poprzeczne do montażu opraw oświetlenia boisk: T/1,0 i 2T/1,0, ze stali, ocynkowane.

III.5. TABLICA ROZDZIELCZA.

Wykonana jako podtynkowa II- klasy ochronności, montaż we wnęce przez zabetonowanie. Tablica wyposażona w zamek, z drzwiczkami metalowymi w kolorze białym . Stopień ochrony IP40 z drzwiami. Demontowana konstrukcja wsporcza, wyposażona we wsporniki montażowe TH 35. Pojemność 24 moduły w rzędzie. Kolor biały.

Aparaty elektryczne w rozdzielnicach: aparaty przystosowane do montażu na szynie TH35mm , wytrzymałość zwarcia aparatów 6kV, połączenia aparatów za pomocą szyn łączeniowych.

III.6. MASZTY OŚWIETLENIOWE.

Do montażu oprawy oświetlenia boisk sportowych, projektuje się maszty stalowe wielokątne, o wysokości 10m, średnicy głowicy 98mm, podstawa o rozstawie śrub M24 25x25cm, ocynkowane, przygotowane do montażu na górze belek poprzecznych pod oprawy oświetleniowe. Maszty wyposażone w złącza słupowe NTB-2, dla max trzech kabli $5 \times 16 \text{ mm}^2$ + wkładka bezpiecznikowa D01/E14 6A - szt 2.

III.7. FUNDAMENTY POD MASZTY.

Montaż masztów odbywać się na bazie fundamentów betonowych F160, o rozstawie śrub M24 -25x25cm.

IV. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez

Inwestora;

W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu.

Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Liczba i Wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

V. TRANSPORT

Za transport oraz sposób i miejsce przechowywanie materiałów elektrycznych oraz urządzeń odpowiada Wykonawca robót elektrycznych lub Wykonawcy poszczególnych etapów robót. Materiały i urządzenia techniczne elektryczne, które będą wbudowane w obiekt powinny być transportowane i przechowywane w sposób określony przez ich producenta. Wykonawca odpowiada za sprawność użytych do transportu pojazdów, tj. za ich stan techniczny oraz dopuszczenie ich do ruchu po drogach publicznych.

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

Podczas transportu materiałów po drogach publicznych Wykonawca powinien przestrzegać obowiązujących ograniczeń odnośnie obciążeń osi pojazdów. Wszelkie zniszczenia spowodowane swoimi pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy, Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt. Środki transportowe powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami i terminami określonymi w umowie.

Transport opraw oświetleniowych, masztów oświetleniowych i innych urządzeń instalacji elektrycznej, a także maszyny elektryczne, muszą być transportowane przez środki i urządzenia transportowe odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty w sposób zapobiegający ich przemieszczaniu i uszkodzeniu.

Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, rozdzielnic elektrycznej, masztów i opraw oświetleniowych itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym - aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej oraz urządzeń rozdzielczych elektrycznych, opraw i masztów oświetleniowych, należy przestrzegać zaleceń wytwórców,

a w szczególności:

transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, oraz inną aparaturę elektryczną mniej odporną na wstrząsy i drgania, aparaturę i urządzenia, a szczególnie źródła światła, ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub inne uszkodzenia np. powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków lub zbitcie kloszy w oprawach oświetleniowych itp.

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

VI. WYKONYWANIE ROBÓT

VI.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji i harmonogram realizacji robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane instalacje elektryczne uzgodnione z Użytkownikiem.

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

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

trasowanie, montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów, przejścia przez ściany i stropy, wykucie bruzd i wnęk, montaż korytek kablowych, układanie kabli, tynkowanie bruzd, montaż urządzeń i osprzętu, łączenie przewodów, podejścia do odbiorników, przyłączanie odbiorników, ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych wewnętrznych o napięciu do 1 kV w budynkach użyteczności publicznej, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych oraz zewnętrznych instalacji oświetleniowych i odgromowych.

Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia dostosowania w budownictwie.

Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.

Instalacje elektryczne powinny być tak wykonane, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych, stosownie do potrzeb użytkowników.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów jednofazowych. Trzeba umożliwić całkowitą wymianę instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku.

Należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami. Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Obwody elektryczne odbiorcze dla zasilania danego urządzenia należy prowadzić w obrębie tego samego pomieszczenia. W instalacjach odbiorczych należy stosować odrębne obwody elektryczne do: oświetlenia ogólnego, gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia, gniazd wtyczkowych pojedynczych urządzeń o mocy większej niż 2 kW.

Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy ustawiać w taki sposób, aby zapewnić łatwą obsługę i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Zaleca się instalowanie puszek z otworami do mocowania gniazd z pomocą wkrętów.

W każdym pomieszczeniu należy instalować odpowiednią liczbę gniazd wtyczkowych w celu zapewnienia funkcjonalności instalacji, tak aby nie było potrzebne stosowanie przedłużaczy itp.

Gniazda wtyczkowe i łączniki oświetlenia należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem stref ochronnych.

Położenie załącz/wyłącz łączników oświetlenia należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było ono jednakowe, przy czym załączanie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego.

Należy instalować w każdym pomieszczeniu gniazda wtyczkowe wyłącznie ze stykiem ochronnym.

Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy podłączyć w taki sposób,

aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku, a przewód neutralny do prawego zacisku. Pomieszczenia powinny być wyposażone w wypusty oświetleniowe, a liczba wypustów i ich rozmieszczenie – zapewniać prawidłowe oświetlenie pomieszczenia. Wszystkie wypusty powinny mieć wyprowadzony przewód ochronny PE. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Instalacje elektryczne należy wykonywać przewodami o żyłach miedzianych. Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia. Instalacja powinna zapewniać ochronę środowiska przed skażeniem, emitowaniem niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz oddziaływaniem pola elektromagnetycznego.

Instalacje elektryczne nie mogą być źródłem zakłóceń elektromagnetycznych.

VI.2.Trasowanie.

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględniać konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych do ścian i stropów, zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (łuki i rozgałęzienia, podejścia do urządzeń).

Trasa prowadzenia instalacji kablowej powinna uwzględniać rozmieszczenie odbiorników oraz instalacje nieelektryczne, takie jak technologiczne, gazowe, wodno- kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami. Trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów. Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia). Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcyjnych budynków itp.) w sposób trwały, przy pomocy elementów konstrukcyjnych, uwzględniających warunki technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować.

VI.3.Kucie bruzd.

Bruzdy należy dostosować do średnicy rur i przewodów z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, odstępy w świetle między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabronione jest kucie bruzd, przebieg i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych. Zabronione jest wykonywanie bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Przy przejściu z jednej strony ściany na drugą (lub ze ściany na strop) cała rura powinna być pokryta tynkiem. Rury mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi lub zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi, tak aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne.

VI.4.Układanie przewodów i kabli

Układanie przewodów w tynku.

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi płaskimi. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę, niezbędną do wykonania połączeń. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Podłoże do układania na nim przewodu powinno być gładkie. Przewody do podłoża należy mocować przy pomocy uchwytów, w odstępach ok. 50 cm.

Układanie przewodów na tynku.

Na przygotowanej trasie kablowej należy mocować uchwyty kablowe, odległości między uchwytami nie powinny być większe od: 0,5 m dla przewodów kabelkowych, 1 m dla kabli.

Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości pomiędzy nimi były jednakowe i uchwyty znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany.

Przy instalacji w wykonaniu szczelnym należy: przewody i kable uszczelniać w sprzęcie, osprzęcie i aparatach za pomocą dławic. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Układanie kabli w budynkach.

Wszelkie typy kabli z wyjątkiem, posiadających osłonę ochronną włóknistą, układa się bezpośrednio na ścianach lub sufitach, na konstrukcjach wsporczych osadzonych w elementach konstrukcyjnych budynku oraz kanałach.

Szczególne uwagi należy zwrócić przy przejściach kabli przez ściany i stropy z zastosowaniem przepustów kablowych. Rura lub specjalny przepust powinny być zabetonowane lub wmurowane w otwór, oba końce uszczelnione materiałem niepalnym na długości 8 cm dla stropów i 10 cm dla ścian. Dodatkowe zabezpieczenia wykonuje się w przypadkach szczególnych np. izolacja od żrących oparów (pomieszczenia akumulatorów) lub p-pożarowa przy przejściu pomiędzy wydzielonymi strefami ochrony pożarowej i wewnątrz stref.

Dla pomieszczeń zagrożonych pożarem lub wybuchem przepusty powinny być oddzielne dla każdego kabla, również jednożyłowego. Skrzyżowania kabli należy wykonać w taki sposób, aby minimalne odległości

między kablami wynosiły: 5 cm dla kabli na napięcie do 1 kV i 15 cm dla kabli na napięcie powyżej 1 kV. Odległości minimalne od rurociągów podaje N SEP-E-004 i wynoszą od 20 do 150 cm. Jeśli nie można spełnić warunków minimalnej odległości, podanych w normie jw., należy bezwzględnie prowadzić kable w rurach ochronnych.

VI.5. Przejścia przez ściany i stropy.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniające nie przedostawanie się wyziewów. Przejścia przez przegrody budowlane stanowiące oddzielenia ogniowe należy wykonywać z zastosowaniem przepustów kablowych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa ściany.

Przepusty kablowe ognioodporne powinny być po wykonaniu oznakowane opisanymi parametrami przejścia.

VI.6. Montaż sprzętu i osprzętu.

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:

rozgałęźniki, łączniki instalacyjne, gniazda wtyczkowe, tablice rozdzielcze;

Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować osprzęt spełniający wymagania norm i przepisów.

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

VI.7. Łączenie przewodów.

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie. Nie mogą być narażone na ciągi i naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakiej zacisk ten jest przystosowany. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, ich przyłączenie do instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linka), powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami bądź końcówkami kablowymi.

VI.8. Podejścia do odbiorników.

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz bezpiecznych.

Podejścia do odbiorników wykonane w posadzce wykonać w rurach stalowych bądź PVC albo specjalnie do tego przewidzianych kanałach. Podejścia zwieszakowe stosować w przypadku zasilania odbiorników od góry.

Podejścia zwieszakowe wykonywać jako sztywne bądź elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zainstalowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami, ułożonymi np. na kształtownikach, w korytkach, drabinkach kablowych.

VI.9. Przyłączanie odbiorników.

Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawiania aparatów i odbiorników, a w szczególności sprawdzić zgodność danych technicznych. Aparaty i odbiorniki należy instalować zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta urządzenia. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym, oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia odbiorników dzielimy na 2 rodzaje: przyłączenia sztywne i przyłączenia elastyczne.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych, prowadzonych bezpośrednio do odbiorników, oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia te wykonuje się do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia elastyczne należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi, przewodami izolowanymi jednożyłowymi, giętkimi, w rurach elastycznych, przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

VI.10. Montaż rozdzielnic i aparatury.

Montaż rozdzielnic należy wykonać wg instrukcji montażu dostarczonej przez producenta tych urządzeń.

Instrukcja ta powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejność wykonywania robót, a mianowicie: ustawienie i zamontowanie rozdzielnic, podłączenie do rozdzielnic kabli zasilających i przewodów odbiorczych, wykonanie instalacji przeciwporażeniowych, roboty wykończeniowe.

Należy zwrócić uwagę na ułożenie kabli i przewodów, tak aby były ułożone w odpowiednim porządku, powiązkowane i oznakowane. Ważną sprawą jest też staranne wykonanie połączeń skręcanych tj. dokręcenia zacisków śrubowych z odpowiednia siła a także odizolowanie żył w taki sposób aby

odizolowany odcinek mieścił się całkowicie w zacisku.

Rozdzielnice powinny zawierać schematy a przewody i kable powinny być właściwie oznakowane i opisane. Montaż aparatów rozdzielczych na szynach TH-35, do połączeń aparatów stosować szyny łączeniowe Cu.

VI.11. Montaż opraw oświetleniowych.

Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej - te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych. Należy stosować źródła światła w postaci diod LED.

VI.12. Montaż zwodów odgromowych na dachu.

Roboty związane z wykonaniem instalacji piorunochronnej należy wykonać zgodnie z normami dotyczącymi ochrony odgromowej.

Instalację odgromową na obiekcie należy wykonać wykorzystując jako zwody poziome drut FeZn fi 8mm. Zwody poziome łączyć z przewodami odprowadzającymi za pomocą złączy krzyżowych. Urządzenia elektryczne na dachu objąć ochroną odgromową przy użyciu iglic odgromowych. Wszystkie elementy metalowe dachu jak np. obróbki blacharskie, rynny metalowe i rury spustowe przyłączyć do siatki zwodów za pomocą złączy śrubowych.

VI.13. Przewody odprowadzające.

Przewody odprowadzające (drut FeZn fi 8mm) powinny być układane na ścianach budynku pod tynkiem, w rurach osłonowych niepalnych. Przewody powinny być prowadzone po najkrótszej trasie między zwodem, a przewodem uziemiającym. Przewody na ścianach budynku montować przy użyciu rusztowań. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych montowanych na poziomie ziemi w studzienkach.

Połączenia przewodów należy zakonserwować bezkwasową wazeliną, natomiast połączenia podziemne wykonać jako spawane i zakonserwować lakierem bitumicznym.

VI.14. Uziemienia.

Należy wykonać uziemienie projektowanej rozdzielniczy elektrycznej RG, masztów oświetleniowych oraz urządzenia piorunochronnego obiektu. Uziemienie to zabezpiecza przed pojawieniem się w stanach zakłóceń (zwarcia, wyładowania atmosferyczne i inne) na dostępnych częściach masztów i obudów, napięć dotykowych rażeniowych o wartościach większych od wartości dopuszczalnych.

Projektowane uziemienie należy wykonać w następujący sposób:

ułożyć poziomy uziom otokowy budynku z bednarki FeZn 30x4mm, z którym należy połączyć listwę PEN rozdzielniczy RG, ponadto na zewnątrz budynku pod projektowanymi kablami, w pogłębionych wykopach pod kable i przykrytej ubitym - zagęszczonym rodzimym gruntem, ułożyć bednarkę FeZn 30x4mm. Maszty oświetleniowe połączyć z bednarką w wykopie za pośrednictwem odpowiednich zacisków.

W przypadku konieczności zastosowania dodatkowych uziomów pionowych, należy je pogrążyć w narożach budynku po zewnętrznej stronie uziomu otokowego. Przed podjęciem decyzji o miejscu pogrążenia uziomu należy sprawdzić stan uzbrojenia podziemnego terenu. Należy zachować odległości od urządzeń podziemnego uzbrojenia terenu zgodne z wymaganiami norm. Materiały stosowane do budowy uziomów muszą spełniać wymagania norm w zakresie odporności na korozję.

VI.15. Maszty oświetleniowe.

Projektowane maszty należy zamontować i zabezpieczyć w następujący sposób:

drzwiczki słupa lokalizować od strony przeciwnej do ruchu komunikacyjnego, maszty zabezpieczyć powłoką antyplakatową i antygraffitową, ponadto zabezpieczyć maszty dodatkową powłoką 0,5 m przy gruncie + stopa (elastomer poliuretanowy gr. min. 1 mm, w kolorze słupa).

VI.16. Fundamenty pod maszty.

Przed przystąpieniem do wykopu pod fundamenty należy sprawdzić, czy w strefie planowanych wykopów nie znajdują się urządzenia podziemne, a ewentualne kolizje należy usunąć za zgodą użytkownika.

Wykopy pod fundamenty powinno poprzedzać usunięcie ziemi rodzimej do głębokości 20cm, na powierzchni o wymiarach boków zwiększonych o około 1m od obrysu fundamentu.

Ze względu na grunt należy wykonać wykopy z 20% odchyleniem ścian bocznych wykopu od pionu.

Zasypywanie wykopów należy wykonać bardzo starannie, gdyż czynność ta decyduje o nośności posadowienia.

Zasypywanie powinno być wykonywane warstwami grubości 20-30cm z zagęszczeniem gruntu, umożliwiającym uzyskanie maksymalnego dla danego gruntu stopnia zagęszczenia. Należy zasypywaną ziemię polewać wodą przed ubijaniem, co powoduje lepsze zagęszczenie gruntu.

Po zasypaniu wykopu należy rozsypać rodzimy grunt do 15cm powyżej terenu, ze spadkiem na zewnątrz fundamentu - słupa.

VI.17. Linie kablowe.

Zasilanie projektowanego obiektu należy wykonać z zestawu złączowo pomiarowego ZK2-1P kablem YKY 4x25mm², a oświetlenie boisk wykonać kablem YKYżo 5x10mm², ułożonymi w ziemi w następujący sposób: na dnie wykopów o głębokości 0,9m, w których wcześniej ułożono bednarke ocynkowaną FeZn 4*30mm zasypaną warstwą gruntu rodzimego o grubości 0,1m i warstwą piasku o tej samej grubości. Kable układać na podsypce z piasku i następnie przykryć je 10 cm warstwą piasku, oraz następnie warstwą 15 cm rodzimego gruntu. Następnie kable przykryć folią koloru niebieskiego typ TO-ENN/50/40, resztę wykopu uzupełnić rodzimym gruntem.

Na trasie skrzyżowania z drogami, chodnikami, innym uzbrojeniem terenu, kable należy układać w osłonie rur karbowanych AROT 50 koloru niebieskiego. Budując przejście kablowych linii oświetleniowych przez bieżnię lekkoatletyczną należy w wykopie ułożyć 2 rury rezerwowe, których końce należy obustronnie zaślepić.

Prace ziemne przy układaniu kabli ze względu na możliwe uzbrojenie terenu wykonywać ze szczególną ostrożnością, a przy zbliżeniach należy je wykonywać ręcznie i pod nadzorem uprawnionych osób.

Linie kablowe układać w odległości 2,5m od istniejących drzew, a w wypadku niemożności zachowania tej odległości kable układać przeciskiem w postaci rury SRS110 lub QRGP110.

Wyprowadzenie kabla przez ścianę z budynku skutecznie uszczelnić.

Kable układać zgodnie z przepisami i normą N SEP-E-004.

Linie kablowe podlegają obowiązkowi zainwentaryzowania w celu naniesienia ich na Geodezyjnej Sieci Uzbrojenia Terenu.

VII. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.

Ochrona przeciwporażeniowa obsługi oraz urządzeń i instalacji elektrycznych jest realizowana przez:

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

Powyższe jest realizowane przez:

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

W wykonanej instalacji rozróżnia się ochronę przeciwporażeniową:

- przed dotykiem bezpośrednim (ochronę podstawową),
- przed dotykiem pośrednim (ochronę dodatkową): przez samoczynne wyłączenie zasilania, urządzenia II klasy ochronności.

Ponadto w instalacji zostały zastosowane uziemione połączenia wyrównawcze oraz wyłączniki różnicowoprądowe.

VIII. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.

Do ochrony instalacji i urządzeń przed przepięciami przejściowymi pochodzenia atmosferycznego (uderzenie pioruna w budynek, maszt lub poblizze), przenoszonych przez sieć zasilającą, a także generowanych wewnątrz instalacji (przepięcia zwarciove, łaczeniowe itp.) zaprojektowano ograniczniki przepięć które należy zainstalować w projektowanej rozdzielnicy elektrycznej RG.

Dobór i montaż ograniczników jest również konieczny dla potrzeb wewnętrznej ochrony odgromowej.

IX. PRÓBY POMONTAŻOWE.

Celem oceny poprawności wykonania robót należy wykonać:

- pomiar rezystancji izolacji kabli elektrycznych zasilających i oświetleniowych (oddzielnie dla każdego obwodu- od strony zasilania),
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiar instalacji uziemiającej i połączeń wyrównawczych,
- pomiar natężenia oświetlenia,
- pomiar impedancji pętli zwarcia, rezystancji uziemień ochronnych oraz prób działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.

Ze wszystkich pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły. Ponadto należy sporządzić protokół z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, ograniczników przepięć i innych aparatów, oraz przewodowania w zakresie ochrony przed dotykiem bezpośrednim i ochrony przeciwporażeniowej.

X. OBMIAR ROBÓT.

Brak obmiaru robót. Rozliczenie robót następuje na zasadach określonych w umowie.

XI. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikowych i ulegających zakryciu oraz odbiorowi końcowemu. Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru na pisemne zgłoszenie Wykonawcy. Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół zawierający ocenę robót i zalecenia, które winny być wykonane przed podjęciem dalszych prac.

Odbiór końcowy

Po zakończeniu robót budowlanych Wykonawca pisemnie informuje Inwestora o ich zakończeniu i zgłasza gotowość odbiorową wykonanego obiektu. Do gotowości odbiorowej wykonawca dołącza:

- 1) oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu z projektem budowlanym, o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu,
- 2) dokumentację powykonawczą tj. dokumentację projektową z naniesionymi zmianami w trakcie wykonywania robót potwierdzone przez projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego,
- 3) szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót,
- 4) protokoły pomiarów,
- 5) certyfikaty lub deklaracje zgodności zastosowanych wyrobów budowlanych.

Podczas odbioru należy: sprawdzić zgodność wykonania robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, ST i obowiązującymi przepisami oraz sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami.

XII. ROZLICZENIE ROBÓT.

Rozliczenie robót następuje na zasadach określonych w umowie.

XIII. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

AKTY PRAWNE

Ustawa z dnia 07 lipca 1994r. –Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.

Prawo Zamówień Publicznych – Ustawa z dnia 29.01.2004r. z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. Dz. U. Nr 202, poz.2072 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno – użytkowego.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 10 grudnia 2010 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania [Dz. U nr 239 poz. 1597].

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków [Dz. U. nr 74 poz 836].

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (Dz.U. Nr 109/2000 poz. 1157).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389).

Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U. Nr 122 poz.1321 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 62 poz. 285).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U. Nr 62 poz. 287).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. Nr 62 poz. 288).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy, oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U. Nr 62 poz. 290).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U. Nr 60 poz. 278).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz. 844 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118 poz. 1263).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U. Nr 120 poz. 1021).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401).

Normy elektryczne:

Norma:	Opis zakresu normy
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
N SEP-E-002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
N SEP-E-003	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
N SEP-E-004 wydanie II 2014	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
N SEP-E-005	Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
PN-S-02205	Roboty ziemne. Wymagania i badania. W zakresie punktu 2.11.4 - Zasyпки wykopów na instalacje (przewody, kable)
PN-EN 50174-2:2010	Technika informatyczna. Instalacje okablowania - część 2. Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.
PN-EN 50341-1:2005	Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45kV. Część 1: Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne
PN-87/E- 93100.01÷05	Sprzęt elektroinstalacyjny
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-B-01058:1988	Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych
PN-B-02171:1988	Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach
PN-E 05115: 2002 (PN-EN 61936-1:2011)	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV (Część 1: - Postanowienia ogólne)
PN-E-05010:1991	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-EN 50110-1:2001	Eksplatacja urządzeń elektrycznych
PN-EN 50160:2010/AC:2011 (U)	Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych
PN-EN 50274: 2004/AC:2011	Rozdzielnica i sterownice niskonapięciowe - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych
PN-EN 50310:2007	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

PN-EN 50525-1:2011	Przewody elektryczne - Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/700V (Uo/U)
PN-EN 50525-2-71: 2011	Przewody elektryczne niskonapięciowe - Przewody elektroenergetyczne na napięcie na znamionowe nie przekraczające 450/700V (Uo/U) - Przewody ogólnego zastosowania - Płaskie przewody o izolacji z termoplastycznego polwinitu
PN-EN 60127-1:208/A1:2011 (U)	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - miniaturowe
PN-EN 60445:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja zacisków, urządzeń i zakończeń przewodów.
PN-EN 60446: 2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja - Identyfikacja przewodów kolorami, albo znakami alfanumerycznymi
PN-EN 60529: 2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
PN-EN 60947-1: 2010/A1:2011 (U)	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Postanowienia ogólne
PN-EN 60947-1: 2010/A1:2011 (U)	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskiego napięcia - Postanowienia ogólne
PN-EN 61140: 2005/A1:2008	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-EN 61439-5: 2011 (U)	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych
PN-EN 62053-52:2010	Urządzenia do pomiaru energii elektrycznej (prądu przemiennego) - Wymagania szczegółowe
PN-EN 62053-5-56: 2010 (U)	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-EN 62305-1:2008	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2:2008	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3:2009	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4: 2009	Ochrona odgromowa. Część 4 : Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-EN 62561-4: 2011 (U)	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPCS) - Część 4: Wymagania dotyczące uchwytów
PN-EN 50164-1:2010	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) - Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych
PN-EN 50164-2:2010	Elementy urządzenia piorunochronnego (LPC) - Część 1: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów
PN-HD 308 S2:2007	Identyfikacja żył w kablach i przewodach, oraz w przewodach sznurowych
PN-HD 603 S1:2002 (U)	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV

PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe - ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-4-42:1999 PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:1999 PN-HD 60364-4-43: 2010 (U)	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC 60364-4-442: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-IEC 60364-4-443: 1999 PN-HD 60364-4-443: 2006	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-443. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-444:2001 PN-HD 60364-4-444: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-5-51:2000 PN-HD 60364-5-51: 2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-51. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-HD 60364-5-52: 2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-534:2003 PN-HD 60364-5-534: 2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-HD 60364-5-54: 2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-551:2003 PN-HD 60364-5-551: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 551; niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-HD 60364-5-559: 2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-5-56:1999 PN-HD 60364-5-56: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6: 2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Część 6: Sprawdzenie

PN-HD 60364-7-701: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
PN-IEC 60364-7-702:1999/AP:2002 PN-HD 60364-7-702:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-702: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Baseny pływackie i inne
PN-HD 60364-7-703: 2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze, sauny
PN-HD 60364-7-704: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalację na terenie budowy lub rozbiórki
PN-IEC 60364-7-705:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i pogrodnich.
PN-IEC 60364-7-706:2000 PN-HD 60364-7-706: 2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę ruchu
PN-HD 60364-7-712: 2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltoniczne (PV) układy zasilania
PN-HD 60364-7-715: 2006	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - instalacje oświetlenia o bardzo niskim napięciu
PN-HD 60364-7-717: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -Część 7-717: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Zespoły ruchome lub przewożne
PN-HD 60364-7-721: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -Część 7-721: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje elektryczne w przyczepach kempingowych i pojazdach z przestrzenią mieszkalną
PN-HD 60364-7-729: 2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-729: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Korytarze obsługi lub nadzoru
PN-HD 60364-7-740: 2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-740: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - tymczasowe instalacje elektryczne obiektów, urządzeń rozrywkowych i straganów na terenie targów, wesołych miasteczek i cyrków
PN-IEC- 364-4-481 : 1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
PN-IEC- 60050-826:2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-IEC- 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-IEC- 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od środków zewnętrznych
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-IEC 60364-6-61 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie odbiorcze
PN-IEC 61642-1	Urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej
EN 947-3, EN 60204-7, VDE 0660	Łączniki mechanizmowe niskonapięciowe
IEC 60947-5-1, PN- 89/E- 05029	Przyciski i lampki sterownicze, Barwy wskaźników świetlnych i przycisków
IEC/EN 60898, IEC 60947-2	Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych
PN-K 91002:1997	Sieć trakcyjna kolejowa. Osprzęt. Ogólne wymagania i metody badań.
PN-K 92002:1997	Komunikacja miejska. Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. Wymagania
PN-EN 50122-2:2002	Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne. Część 2 Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błądzących wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego.
PN-EN 50163:2006 PN-EN 50163:2006/A1:2007 PN-EN 50163:2006/AC:2010	Zastosowania kolejowe. Napięcie zasilania systemów trakcyjnych.
PN-EN 50121-2:2004 PN-EN 50121-2:2010	Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 2: oddziaływanie systemu kolejowego na otoczenie.
Oświetlenie	
PN-E 020435:1984	Urządzenia elektroenergetyczne. Oświetlenie elektryczne obiektów energetycznych
PN-EN 12464-1:2012	Światło i Oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach
PN-EN 12464-2:2013 PN-EN 12464-2:2008/Ap1:2009 PN-EN 12464-2:2008/Ap2:2010	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz

PN-EN 12665:2008	Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określenia wymagań dotyczących oświetlenia
PN-EN 60598-1:2001	Oprawy oświetleniowe - wymagania ogólne i badania
PN-EN 60598-2-22:2004 PN-EN 60598-2-22:2006 PN-EN 60598-2-22:2010	Oprawy oświetleniowe - Część 2-22: Wymagania szczegółowe - oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
PN-EN 13201:2007	Oświetlenie dróg.
PN-EN 13201-1:2007	Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia
PN-EN 13201-2:2007	Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania oświetleniowe
PN-EN 13201-3:2007	Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych
PN-EN 13201-4:2007	Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia
PN-EN 1838:2005	Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172	Norma dotycząca testu czasu świecenia opraw awaryjnych. Dziennik - Rejestr kontroli i testów systemu awaryjnego oświetlenia systemu ewakuacyjnego
PN-EN 50172: 2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-HD 60364-5-559: 2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-7-714:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-N-01256-02:1999	Znaki bezpieczeństwa - Ewakuacja

XIV. UWAGI KOŃCOWE.

Nierozłączną częścią niniejszej STWiOR są:

- projekt budowlany w branży elektrycznej,
- przedmiary robót,
- kosztorysy ofertowe Wykonawcy,
- umowa między Zamawiającym a Wykonawcą robót na całość robót lub określony w umowie etap robót.

Wszystkie wyroby budowlane -związane z instalacją elektryczną, materiały i urządzenia stosowane do realizacji niniejszego zadania, winny odpowiadać obowiązującym przepisom, a w szczególności:

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004. o wyrobach budowlanych Dz. U. 2004 nr 92, poz. 881, oraz posiadać deklarację zgodności:

- a.) z normą zharmonizowaną lub z europejską oceną techniczną, albo
- b.) z Polską Normą przenoszącą normę zharmonizowaną lub z aprobatą techniczną.

Dla wszystkich części instalacji należy dostarczyć instrukcje transportu, magazynowania, budowy, obsługi, eksploatacji i konserwacji.

Wszystkie instrukcje, protokoły pomiarowe, wydruki obliczeniowe, dokumenty odbiorcze itp. powinny być sporządzone w języku polskim.

Do wszystkich oryginalnych deklaracji zgodności pochodzących z innych państw powinno być dołączone polskie tłumaczenie.

Wszystkie teksty i oznaczenia na aparatach mające znaczenie dla ich obsługi oraz bezpieczeństwa urządzeń i personelu powinny być sporządzone w języku polskim lub oznakowane symbolami ujętymi w Polskich Normach.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać co najmniej schematy zasadnicze, schematy oprzewodowania, plany instalacji, instalację uziemiającą. Schematy, plany, rysunki powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami Polskich Norm dotyczących przygotowania dokumentów stosowanych w

elektrotechnice i z zastosowaniem symboli ujętych w Polskich Normach.

Dla wszystkich rozdzielnic powinny być dostarczone protokoły z badań wyrobu.

Pomiary i badania odbiorcze należy wykonać według wymagań przedstawionych w PN-E-04700:1998 i PN-HD 60364-6:2008 oraz norm przedmiotowych dotyczących poszczególnych wyrobów i instalacji.

Środki organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

a.) należy ustalić zakres odpowiedzialności dla zachowania bezpieczeństwa pracy dla poszczególnych uczestników procesu budowlanego, oraz sposoby oceny stanu BHP. b.) należy określić restrykcje w wyniku nie przestrzegania przepisów BHP

c.) w czasie wykonywania robót budowlanych należy przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, oraz warunków BHP (Dz. U. nr 47, poz. 401 z 2003r.)

d.) nie istotne odstępnie od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę nie wymagającego uzyskania decyzji o zmianę pozwolenia na budowę, jest dopuszczalne, o ile nie dotyczy niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, zapewniających użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem - zmiana parametrów fizycznych, zmiana parametrów technicznych elementów i urządzeń, zmiana dostawcy urządzeń elektrycznych, aparatury, na innego pod warunkiem dostarczenia elementów i urządzeń o parametrach jak projektowane, oraz o posiadaniu przez nich wymagań, certyfikatów i dopuszczeń stosowania t/j. - **dopuszcza się zastosowanie „równoważnych” materiałów i urządzeń do podanych w dokumentacji projektowej, pod warunkiem zapewnienia tych materiałów lub urządzeń o parametrach technicznych „nie gorszych” niż przyjęte w projekcie.**

Nazwy własne

Wszelkie użyte w projekcie nazwy własne materiałów i urządzeń służą określeniu standardu wykonania, lub są zgodne z życzeniem Zamawiającego, lecz dopuszcza się zastosowanie „równoważnych” materiałów i urządzeń do podanych w dokumentacji projektowej, pod warunkiem zapewnienia tych materiałów lub urządzeń o parametrach technicznych „nie gorszych” niż przyjęte w projekcie.

Oznakowanie CE

Cały dostarczony sprzęt i elementy wchodzące w skład instalacji są zgodne z odpowiednią Dyrektywą Unii Europejskiej i polskimi przepisami i powinny być oznakowane znakiem CE. Dokumentacja Wykonawcy powinna zawierać deklaracje zgodności sprzętu elektrycznego wchodzącego w zakres jego dostaw z wymaganiami Dyrektywy w sprawie urządzeń mechanicznych, Dyrektywy w sprawie średniego i niskiego napięcia, oraz Dyrektywy w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej.