

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Branża : **ELEKTROENERGETYCZNA**

Temat : **PROJEKT LINII ELEKTRYCZNEJ NAPOWIETRZNEJ n/N – 230V
OŚWIETLENIA DROGOWEGO
oraz PRZEBUDOWY LINII SN-15kV i n/N.**

Adres obiektu : **OSIEDLE MAŁOPOLSKIE w STASZOWIE
- BUDOWA DRÓG OSIEDLOWYCH**

Inwestor : **Gmina STASZÓW ul. Opatowska 31, 28-200 Staszów**

Zawartość : **W/g spisu treści**

Uwagi : **Niniejsze opracowanie jest zgodne z obowiązującymi przepisami technicznobudowlanymi, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia celowi, któremu ma służyć.**

Autorzy opracowania :

INSTALACJE ELEKTRYCZNE :

Asystent :
Anna GROCHOWSKA

Projektant :
Zdzisław GROCHOWSKI
Upr. Nr 26/Tgb/79
Zaświadczenie SWK/IE/1521/01

Sprawdzający :
mgr inż. Grzegorz Kutyla
Upr. Nr 1/Tbg/98
Zaświadczenie SWK/IE/1543/01

Staszów : **PAŹDZIERNIK 2009r**

SPIS TREŚCI

1.	STRONA TYTUŁOWA	1
2.	SPIS TREŚCI	2
3.	BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	4
3.1	WSTĘP	4
3.1.1	NAZWA ZADANIA	4
3.1.2	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.....	4
3.1.3	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
3.1.4	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	4
3.2	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	4
3.3	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	6
3.3.1	PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY.....	6
3.3.2	DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	7
3.3.3	DOKUMENTACJA ROBÓT MONTAŻOWYCH I PREFABRYKACYJNYCH	7
3.3.4	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	7
3.3.5	ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY.....	8
3.3.6	OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT.....	8
3.3.7	MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA.....	8
3.3.8	OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ	8
3.3.9	OGRANICZENIA OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW.....	8
3.3.10	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY.....	8
3.3.11	OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT.....	8
3.3.12	STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	9
3.3.13	RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I PRZEPISÓW PRAWNYCH.....	9
3.3.14	NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA.....	9
3.4	MATERIAŁY.....	9
3.4.1	WYMAGANIA OGÓLNE	9
3.4.2	WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.....	11
3.4.3	ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW.....	12
3.4.4	WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW	12
3.4.5	POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH	12
3.4.6	ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.....	12
3.4.7	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	12
3.5	SPRZĘT	13
3.6	TRANSPORT.....	13
3.7	WYKONYWANIE ROBÓT.....	14
3.7.1	OGÓLNE ZASADY I WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT.....	14
3.7.2	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	14
3.7.3	ROBOTY ZIEMNE	14
3.7.4	DEMONTAŻ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – LINII	15
3.7.5	UKŁADANIE KABŁA	15
3.7.6	MONTAŻ OSPRZĘTU.....	16
3.7.7	MONTAŻ FUNDAMENTÓW PREFABRYKOWANYCH I SZAFEK	16
3.7.8	MONTAŻ LINII.....	16
3.7.9	MONTAŻ FUNDAMENTÓW PREFABRYKOWANYCH	16
3.7.10	MONTAŻ SŁUPÓW	17
3.7.11	MONTAŻ PRZEWODÓW	17
3.7.12	MONTAŻ WYSIĘGNIKÓW.....	18
3.7.13	MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH.....	18
3.7.14	MONTAŻ PRZEWODÓW DO OPRAW.....	18
3.7.15	MONTAŻ OSPRZĘTU.....	18
3.7.16	MONTAŻ INSTALACJI PRZECIWPRZEPięCIOWEJ.....	18
3.7.17	MONTAŻ DODATKOWEJ OCHRONY PRZECIWPORAZENIOWEJ	19
3.7.18	ROBOTY PRZY CZYNNYCH URZĄDZENIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH.....	19
3.8	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	20
3.8.1	KONTROLA I ZASADY KONTROLI JAKOŚCI I ROBÓT.....	20
3.8.2	BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT.....	20

3.8.3	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE, ROBOTY ZIEMNE.....	20
3.8.4	LINIE NAPOWIETRZNE.....	20
3.8.5	LINIE KABLOWE.....	21
3.8.6	SŁUPY i LATARNIE OŚWIETLENIOWE.....	21
3.8.7	SZAFKI ENERGETYCZNE.....	22
3.8.8	INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	22
3.8.9	KONTROLA W TRAKCIE MONTAZU.....	22
3.8.10	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE.....	23
3.8.11	CERTYFIKATY I DEKLARACJE.....	23
3.8.12	DOKUMENTY BUDOWY.....	23
3.9	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	24
3.9.1	PRZEDMIAR ROBÓT.....	24
3.9.2	KARTA TYTUŁOWA.....	24
3.9.3	SPIS DZIAŁÓW PRZEDMIARU ROBÓT.....	24
3.9.4	TABELA PRZEDMIARU ROBÓT.....	24
3.9.5	POZYCJE PRZEDMIARU ROBÓT.....	24
3.9.6	OBMIAR ROBÓT.....	25
3.9.7	UWAGI DODATKOWE.....	25
3.10	ODBIÓR ROBÓT.....	25
3.10.1	RODZAJE ODBIORU ROBÓT.....	25
3.10.2	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH.....	25
3.10.3	ODBIÓR CZĘŚCIOWY.....	26
3.10.4	ODBIÓR KOŃCOWY.....	26
3.10.5	ODBIÓR POGWARANCYJNY.....	26
3.10.6	WYMAGANE DOKUMENTY DO ODBIORU.....	26
3.11	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	26
3.11.1	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAW PŁATNOŚCI.....	27
3.11.2	SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI.....	27
3.11.3	CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ.....	28
3.12	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	28
3.13	NORMY.....	28
3.14	INNE DOKUMENTY I PRZEPISY.....	31
3.15	USTAWY.....	31
3.16	ROZPORZĄDZENIA.....	31

3. BRANŻA ELEKTRYCZNA

3.1 WSTĘP

3.1.1 NAZWA ZADANIA

„BUDOWA LINII ELEKTRYCZNEJ NAPOWIETRZNEJ n/N – 230V OŚWIETLENIA DROGOWEGO oraz PRZEBUDOWY LINII SN-15kV i n/N.” - roboty elektryczne związane z budową oświetlenia drogowego i linii elektrycznej napowietrznej n/N oświetlenia ulicznego, oraz przebudową linii napowietrznej SN-15kV i linii kablowych n/N, na terenie **Osiedla Małopolskiego w Staszowie** Gmina Staszów, powiat Staszów, woj. Świętokrzyskie.

3.1.2 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową, przebudową i rozbudową instalacji elektrycznych ujętych w dokumentacji projektowej w/w obiektu.

3.1.3 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja techniczna jest jednym z dokumentów niezbędnych przy udzielaniu zamówień publicznych i stanowi zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonywania robót budowlanych, obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 3.1.1.

3.1.4 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych wykonaniem oświetlenia i przebudowy urządzeń w/g zakresu określonego w dokumentacji projektowej.

3.2 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych „Instalacje elektryczne”, Dokumentacją Projektową oraz Specyfikacją ST 00.00: Wymagania ogólne, a także podanymi poniżej :

- **Część czynna** - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).
- **Napięcie znamionowe linii Un** - napięcie międzyprzewodowe, dobrane przy budowie linii na które linia jest zbudowana. Stosuje się następujące napięcia znamionowe linii:
 - Niskie napięcie „ **nN** ” – do 1 KV,
 - Średnie napięcie „ **SN** ” – powyżej 1 KV do 30 KV
 - Wysokie napięcie „ **WN** ” – 220 KV i 400 KV.
- **Stacja transformatorowa** - jest to zespół urządzeń, których głównym zadaniem jest przetwarzanie lub rozdział albo przetwarzanie i rozdział energii elektrycznej.
- **Słupowa stacja transformatorowa** - jest to stacja, której urządzenia umieszczone są na słupach.
- **Miejska stacja transformatorowa** - jest to stacja, której urządzenia znajdują się wewnątrz pomieszczenia, przy czym dostęp do tych urządzeń jest możliwy tylko z tego pomieszczenia.
- **Przewody linii elektroenergetycznych** - materiały służące do przesyłania energii elektrycznej, w wybrane miejsce.
- **Sekcja linii elektroenergetycznej** - wydzielony ze względu na odmienne parametry element linii elektroenergetycznej. Parametrami mogą być: typ i przekrój przewodów, stopień

obostrzenia, dopuszczalne parametry techniczne np. zwis, rola elementu w sieci np. przewód rezerwowo zamontowany równolegle itp. Na początku i końcu sekcji znajduje się aparat umożliwiający odłączenie sekcji.

- **Elektroenergetyczna linia napowietrzna** - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- **Elektroenergetyczna linia kablowa** - urządzenie podziemne – kabel przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z kabla izolowanego, muf, przepustów, złączy kablowych i osprzętu.
- **Trasa kablowa** – pas terenu, na którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- **Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym, przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego.
- **Osprzęt elektryczny linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia i zakończenia kabli.
- **Skrzyżowanie w linii kablowej** – – 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.
- **Zbliżenie w linii kablowej** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linia kablowa, urządzeniem podziemnym lub droga komunikacyjna itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

Typy skrzyżowań i zbliżeń linii elektroenergetycznych kablowych:

- Wzajemne oraz z liniami telekomunikacyjnymi, liniami telewizji kablowej, internetowej, siecią kanalizacji deszczowej, sanitarnej, siecią gazową, wodociągową i t.d..
- Z rurociągami, taśmociągami itp.;
- Z budowlami: mostami, wiaduktami, tamami, jazami, śluzami itp.;
- Z drogami komunikacyjnymi: kołowymi, kolejowymi (w tym kolejami linowymi), wodnymi (w tym ze szlakami turystycznymi);
- Z innymi obiektami, wymienionymi w normie podanej poniżej.

Sposób ochrony elektroenergetycznych linii kablowych na skrzyżowaniach i zbliżeniach z obiektami, minimalne odległości pomiędzy elementami oraz sposoby wykonywania podaje PN-76/E 05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

- **Przylącze** - linia odgałęźna w elektroenergetycznej sieci rozdzielczej o napięciu do 1 KV, połączona z wewnętrzną instalacją zasilającą, w miejscu stanowiącym granicę własności między dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej.
- **Słup** - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.
- **Słup oświetleniowy - latarnia** – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej (bezpośrednio lub na wysięgniku) na wysokości nie większej niż 14 m.
- **Wysięgnik** - element profilowy montowany na wierzchołku lub z boku słupa służący do zamocowania i ustawienia oprawy oświetleniowej w pozycji pracy.
- **Oprawa oświetleniowa** – urządzenia służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierająca wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- **Szafka energetyczna** – urządzenie rozdzielczo – sterownicze bezpośrednio zasilające: sieć oświetleniową lub energetyczną.
- **Fundament** – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafki energetycznej w pozycji pracy.
- **Odległość pionowa** - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- **Odległość pozioma** - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- **Przęsło** - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- **Zwis f** - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- **Konstrukcje wsporcze** – zespół elementów, pomiędzy którymi rozwiesza się przewody linii elektroenergetycznych lub na których osadza się elementy wyposażenia linii elektroenergetycznych oraz oprawy oświetleniowe.
- **Obostrzenie linii** – wszelkie dodatkowe wymagania dotyczące linii, dla której wymagane jest zwiększone bezpieczeństwo (szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa).

- **Skrzyżowanie w linii napowietrznej** – pokrywanie lub przecinanie się dowolnej części rzutu poziomego dwóch lub więcej linii elektroenergetycznych z drogą komunikacyjną, budynkiem lub budowlą.
- **Zbliżenie w linii napowietrznej** – występuje wówczas jeśli odległość rzutów poziomych linii innego obiektu jest mniejsza od połowy wysokości zawieszenia najwyżej położonego, nieuziemionego przewodu linii i nie zachodzi jednocześnie skrzyżowanie (nie zachodzi, gdy różne linie prowadzone są na wspólnej konstrukcji).

Typy skrzyżowań i zbliżeń linii elektroenergetycznych napowietrznych:

- Wzajemne oraz z przewodami trakcji elektrycznej i liniami telekomunikacyjnymi; także dwie lub więcej prowadzonych na wspólnej konstrukcji wsporczej;
- Z liniami telewizji kablowej, internetowej i.t.d..
- Z budynkami;
- Z rurociągami, taśmociągami itp.;
- Z budowlami: mostami, wiaduktami, tamami, jazami, śluzami itp.;
- Z drogami komunikacyjnymi: kołowymi, kolejowymi (w tym kolejami linowymi), wodnymi (w tym ze szlakami turystycznymi);
- Z innymi obiektami, wymienionymi w normie podanej poniżej.

Stopnie obostrzenia elektroenergetycznych linii napowietrznych na skrzyżowaniach i zbliżeniach z obiektami, minimalne odległości pomiędzy elementami oraz sposoby wykonywania podaje PN-75/E 051000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

- **Przewód zabezpieczający** - dodatkowy przewód, posiadający identyczny przekrój i wykonany z tego samego materiału co przewód linii, zamocowany do niego złączkami, zabezpieczający przed opadnięciem w przypadku zerwania linii.
- **Bezpieczne zawieszenie przewodu na izolatorach liniowych stojących** - zawieszenie przy użyciu dodatkowego przewodu zabezpieczającego, zapobiegające opadnięciu przewodu roboczego w przypadku zerwania go w pobliżu izolatora. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe i odciągowe.
- **Bezpieczne zawieszenie przewodu na łańcuchu izolatorów wiszących** - zawieszenie zapobiegające opadnięciu przewodu w przypadku, gdy zerwie się jeden rząd łańcucha. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe, odciągowe i przelotowo-odciągowe.
- **Łańcuch izolatorowy** - jeden lub więcej izolatorów wiszących, połączonych szeregowo wraz z osprzętem umożliwiającym przegubowe połączenie izolatorów między sobą, konstrukcją zawieszeniową, z uchwytem przewodu, a w razie potrzeby wyposażony również w osprzęt do ochrony łańcucha przed skutkami łuku elektrycznego.
- **Wewnętrzna instalacja zasilająca** – instalacja elektryczna od granicy własności urządzeń do zacisków wyjściowych urządzenia pomiarowego (licznik lub pomiarowy przekładnik prądowy).
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- **Przygotowanie podłoża** – zespół czynności wykonywanych przed układaniem przewodów mających na celu zapewnienie możliwości ułożenia przewodów zgodnie z dokumentacją; tu zalicza się następujące grupy czynności:
 - wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych;
 - osadzenie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie;
 - montażu uchwytów do rur i przewodów;
 - montaż konstrukcji wsporczych

3.3 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru i poleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7.

3.3.1 PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz co najmniej po dwa egzemplarze projektu budowlanego. Po przekazaniu placu budowy Wykonawca odtworzy i utrwali osie oraz punkty główne obiektu i budowli. Na Wykonawcy spoczywa

odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

3.3.2 DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego, co najmniej dwa egzemplarze projektu budowlanego. Dokumentacja ta zawierać będzie rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy. Dokumentację powykonawczą, projekty organizacji robót sporządzi Wykonawca na własny koszt.

3.3.3 DOKUMENTACJA ROBÓT MONTAŻOWYCH I PREFABRYKACYJNYCH.

Dokumentację robót montażowych instalacji elektrycznych stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 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 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów, protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji energetycznych należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

3.3.4 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach w poszczególnych dokumentach obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w umowie. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach przetargowych, a o ich wykryciu należy powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów jest ważniejszy od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonywane roboty oraz dostarczone materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Dane określone w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej powinny być uważane za wielkości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału. Cechy materiałów i elementów obiektów i budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty ich cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli przedział tolerancji nie został określony w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej to należy przyjąć tolerancje akceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacją techniczną i wpłynęło to niezadowalająco na jakość budowli lub obiektu, to takie materiały i roboty nie zostaną akceptowane przez Zamawiającego. W takiej sytuacji elementy obiektu lub budowli powinny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

3.3.5 ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć plac budowy zgodnie z wytycznymi ujętymi w zaakceptowanym przez Zamawiającego projekcie organizacji robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcze, wyгородzenie stref, tablice ostrzegawcze i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, ludzi i sprzętu. Koszt zabezpieczenia i dozoru placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę za przedmiot umowy.

3.3.6 OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
- przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
- przekroczeniem norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych odpowiednimi przepisami ochrony środowiska obciążają Wykonawcę

3.3.7 MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie stwierdzającą brak szkodliwego oddziaływania - materiału na środowisko.

3.3.8 OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiedzialny jest za ochronę instalacji na i nad powierzchnią ziemi i za urządzenia podziemne, oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenia informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu lokalizacji. Wykonawca zapewni odpowiednie oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest przewidzieć rezerwę czasową w harmonogramie robót na wszelkiego rodzaju roboty w zakresie przełożenia instalacji podziemnych i powiadomić Zamawiającego oraz właściciela uzbrojenia o zamiarze rozpoczęcia robót. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego.

3.3.9 OGRANICZENIA OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW

Wykonawca dostosuje się do wymaganych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót uszkodzonych w wyniku przewozu nadmiernie obciążonych pojazdów i ładunków.

3.3.10 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

3.3.11 OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty ich rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez zamawiającego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty i budowle lub ich elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru ostatecznego.

3.3.12 STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie odpowiedzialny za ich przestrzeganie. Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie ich wykorzystania.

3.3.13 RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I PRZEPISÓW PRAWNYCH

Gdziekolwiek powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania norm i przepisów, o ile w dokumentach nie postanowiono inaczej. Mogą być również stosowane inne odpowiednie normy i przepisy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania, pod warunkiem wcześniej ich akceptacji przez Zamawiającego.

3.3.14 NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA

Lp.	Nazwa	Grupa robót	Klasa robót	Kategoria robót
1	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych	453	4531	45310000-3
2	Roboty budowlane w zakresie linii napowietrznych	452	4523	45232210-7
3	Kładzenie kabli	453	4531	45314300-4
4	Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego	453	4531	45316100-6
5	Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego	453	4531	45316110-9
6	Instalowanie rozdzielnic elektrycznych	453	4531	45315700-5

3.4 MATERIAŁY

3.4.1 WYMAGANIA OGÓLNE.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania winny być podane w części ogólnej specyfikacji technicznej

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Warunkami ogólnymi dotyczącymi materiałów podanymi w Specyfikacji ST 00.00: Wymagania ogólne.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera budowy o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wyroby i materiały producentów krajowych lub zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności uprawniające do stosowania w Polsce. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacji ST 00.00: „Wymagania ogólne” przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera budowy o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera budowy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera budowy materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę. Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej, poniżej

podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

- **Ustoje i fundamenty** – fundamenty prefabrykowane pod słupy oświetleniowe, szafki energetyczne. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone w PN-80/B-03322. Zaleca się stosowanie fundamentów i elementów ustojowych typowych ujętych w tabeli montażowej zamieszczonych w projektach.
- **Konstrukcje wsporcze** – konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceń lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.
- **Słupy** – słupy powinny przenosić siły wynikające z obciążeń urządzeniami oświetleniowymi oraz od obciążeń uwzględniających lokalizację w strefach klimatycznych Polski zgodnie z PN-B-02011 i PN-B-02013. Stosowane żerdzie typu ŻN-10/200, ŻN-12/200 oraz E-10,5/6, E-10,5/10. Zastosowanie innych słupów jest możliwe po uprzednim uzgodnieniu z Inwestorem oraz odpowiednim terenowo Zakładem Energetycznym. Słupy oświetleniowe powinny być wyposażone w zacisk uziemiający.
- **Wysięgniki** – Kształt i wymiary wysięgników powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Wysięgniki powinny być dostosowane do słupów i opraw oświetleniowych używanych do oświetlania dróg. W projekcie zastosowano wysięgniki jednoramienne typu WO-I i WO-II o długościach od 0,75 m do 2,0m.
- **Oprawa oświetleniowa** – Oprawa oświetleniowa do lamp sodowych powinna spełniać wymagania PN-E-06305 i PN-E-06314. W opracowaniu przyjęto oprawy typu OUS 150W. Napięcie zasilania 230V/50Hz. Klasa ochronności II wg PN-E-06300/03. Stopień ochrony układu optycznego IP-67 wg PN-E-08106. Stopień ochrony dla osprzętu elektrycznego IP-45 wg PN-E-08106.
- **Źródła światła** – Sodowe źródła światła do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania BN-85/3061-29 i emitować strumień świetlny o minimalnej wartości 100 lm/W. W dokumentacji projektowej przyjęto źródła światła typu SON - T- 70 - 150 W
- **Szafa oświetleniowa** – Jako szafy oświetleniowe wykorzystano rozdzielnice napowietrzne RS stacji transformatorowych, które należy rozbudować i przystosować do aktualnych potrzeb wg. dokumentacji projektowej.
- **Przewody do połączenia bezpiecznika z oprawą** – Przewody do połączenia bezpiecznika z oprawą, powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu 750V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm² i izolacji polwinitowej.
- **Wkładki bezpiecznikowe** – Wkładki bezpiecznikowe montowane na przewodach linii oświetleniowej powinny spełniać wymagania PN-E-06160/10. W projekcie zastosowano zaciski izolacyjne odgałęźno- bezpiecznikowe typu SV 19.2511
- **Osprzęt** – Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-91/E-06400.01. Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję zgodnie z PN-93/E-04500. Części osprzętu przewodzące prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodów roboczych oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone przed możliwością powstawania korozji elektrolitycznej. Ponadto do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania strat energii.
- **Przewody** – W elektroenergetycznych liniach napowietrznych niskiego napięcia powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. W opracowaniu stosowano przewody w izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenienie płomienia typu AsXS_n o przekroju 2 x 25 mm², oraz AsXS_n 2x 35 mm² spełniające wymagania ZN-94/MP-13-K2108.
- **Odgromniki** – Do ochrony odgromowej linii należy stosować odgromniki zaworowe o napięciu roboczym 0,5 kV i znamionowym prądzie wyładowczym 5 kA PN-IEC99-4:1993. Dla przewodów samonośnych należy stosować ograniczniki przepięć typu GXO 0,66/ 5.
- **Uziomy** – Do wykonywania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe miedziowane ϕ 16 wg. PN-75/H-93200. Do wykonywania uziomów powierzchniowych stosować bednarkę stalową ocynkowaną wg PN-76/H-92325.
- **Kable elektroenergetyczne SN:** wielożyłowe lub jednożyłowe z żyłami aluminiowymi / miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej PN-93/E-90401. Przy budowie linii kablowych

- należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową kable typu: HAKnFty, XUHAkXs o napięciu znamionowym 20 kV,
- **Kable elektroenergetyczne n/N:** wielożyłowe z żyłami aluminiowymi / miedzianymi o izolacji i powłoce polwinowej PN-93/E-90401. Przy budowie linii kablowych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową kable typu: YAKY o napięciu znamionowym 1 kV,
 - **Przewody elektroenergetyczne** do układania na stałe, o izolacji i powłoce poliwinylowej, okrągłe, na napięcie znamionowe 450/750 V; PN-87/E-90056,
 - **Rury ochronne** z polietylenu wysokiej gęstości, do układania kabli w trudnych warunkach terenowych, zalecane do wykonywania przepychów i przewiertów, gładkościenne ze złączką kielichową; ZN-96/TP S.A.-018,
 - rury ochronne z polietylenu wysokiej gęstości, karbowana warstwą zewnętrzną i gładka warstwa wewnętrzną, zamknięta konstrukcja ścianki zapewniająca rurze bardzo wysoka sztywność obwodowa, stosowane na przepusty pod drogami i ulicami, skrzyżowania z innymi sieciami, łączone złączkami zewnętrznymi; ZN-96/TP S.A.-016,
 - rury osłonowe PCV typu DVK wg norm PN-C-89222 i PN-EN 1452-3,
 - **Szafki energetyczne** S1÷S3 wyposażenie wg dyspozycji podanej w dokumentacji projektowej: wg PN-92/E-08106 (IEC 529), IEC 947, 2 ICS, IEC 947.4; 1990, PN-EN-50020, PN-87/E-05110,
 - **Latarnie** z oprawami ulicznymi i naświetlaczami (reflektorami) sodowymi o mocach 70÷250W, na słupach o wys. 9m, z fundamentami prefabrykowanymi.
 - **Linie kablowe** - do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, odpadki budowlane itp.. Do wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypywania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu użyć piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113:1996,
 - **Folia** – folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli – kalandrowa z uplastycznionego PCV, barwy czerwonej – dla kabli SN, niebieskiej – dla kabli n/N, grubości min. 0.5 mm, gat. I, szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie, jednak nie mniejszej niż 200 mm, wg BN-68/6353-03,
 - **Oznaczniki** – trwałe oznaczniki trasy kabla tj. słupki betonowe i opaski kablowe,

3.4.2 WYKAZ PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

Linia napowietrzna SN-15kV

- a) przewód AFL-6 1x35mm²
 - ⇒ wykonawca dostarcza atest i zaświadczenie o jakości.
- b) Słupy betonowe typu ZN – E o wysokości i wytrzymałości podanej na planach
 - ⇒ wykonawca dostarcza atest i zaświadczenie o jakości.
- c) Elementy ustojowe słupą
 - ⇒ wykonawca dostarcza zaświadczenie o jakości.
- d) Konstrukcje metalowe
 - ⇒ wykonawca dostarcza zaświadczenie o jakości.
- e) Izolacja pełnopniowa – izolatory LWP-8/24
 - ⇒ wykonawca dostarcza atest i zaświadczenie o jakości.

Linia kablowa SN-15kV

- f) Kabel energetyczny 20kV typu HAKnFty, XUHAkX
 - ⇒ wykonawca dostarcza atest i zaświadczenie o jakości.
- g) Przepusty kablowe z rury ab Arrot typu DVK, SRS i PS,
 - ⇒ wykonawca dostarcza atest i zaświadczenie o jakości.
- h) Mufy i głowice kablowe
 - ⇒ wykonawca dostarcza atest i zaświadczenie o jakości.

Linia kablowa n/N.

- i) Kabel energetyczny 1kV typu YAKY
 - ⇒ wykonawca dostarcza atest i zaświadczenie o jakości.
- j) Przepusty kablowe z rury ab Arrot typu DVK, SRS i PS,
 - ⇒ wykonawca dostarcza atest i zaświadczenie o jakości.
- k) Mufy i głowice kablowe
 - ⇒ wykonawca dostarcza atest i zaświadczenie o jakości.

Linia napowietrzna n/N oświetlenia terenu.

- l) Słupy betonowe wirowane E-10/6, E-10/10 i żelbetowe ŻN-10
⇒ wykonawca dostarcza atest i zaświadczenie o jakości.
- m) Przewód typ AsXSn 4x35mm² i AsXSn 2x35mm², AL 1x35mm² i AL 1x25mm²
⇒ wykonawca dostarcza atest i zaświadczenie o jakości.
- n) Ograniczniki przepięć na linię z przewodami gołymi typu AL
Ograniczniki przepięć na linię z przewodami izolowanymi typu AsXSn
⇒ wykonawca dostarcza zaświadczenie o jakości.
- o) Oprawy oświetlenia ulicznego – sodowe o mocy 150W
⇒ wykonawca dostarcza zaświadczenie o jakości.
- p) Aparatura pomiarowo – sterownicza do zabudowy
⇒ wykonawca dostarcza zaświadczenie o jakości.
- q) Skrzynia SO – skrzynia oświetleniowa
⇒ wykonawca dostarcza zaświadczenie o jakości.

3.4.3 ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW

Materiały przeznaczone do wykonywania przedmiotu umowy muszą pochodzić od takich wytwórców i producentów, aby w sposób ciągły spełniały wymagania specyfikacji technicznej i dokumentacji projektowej.

3.4.4 WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi zamawiającego o swoim zamierzeniu, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału lub w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Zamawiającego.

3.4.5 POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH

Dokumentacja projektowa nie przewiduje pozyskiwania materiałów miejscowych dla robót.

3.4.6 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem: zgodności z dokumentacją projektową oraz kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera budowy.

3.4.7 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do ich wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych.

Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Materiały takie jak: kable, przewody, osprzęt, szafki energetyczne, źródła światła, oprawy oświetleniowe, tabliczki bezpiecznikowe itp. należy przechowywać jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych, przewietrzanych i suchych.

Rury na przepusty kablowe należy składować w wiązkach w pozycji leżącej.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ułożone na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Piasek należy składować w pryzmach na placu budowy.

Przy składowaniu materiałów należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3.5 SPRZĘT

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, warunkach umowy.

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

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy.

Wykonawca przystępujący do budowy niniejszych instalacji elektrycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- koparki przedsiębierna o pojemności łyżki min $0,25\text{m}^3$ – do robót budowlanych,
- urządzenia wiertniczego /świder/ – do robót budowlanych,
- dźwigu samojezdnego,
- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej.
- do robót wykończeniowych: standardowego zestawu elektronarzędzi.
- do robót montażowych zestawu specjalistycznych narzędzi i elektronarzędzi z uwzględnieniem najnowszych rozwiązań technicznych

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska, przepisami dotyczącymi jego użytkowania oraz przepisami BHP.

3.6 TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają a niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Wykonawca będzie na bieżąco i na własny koszt usuwać wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i dojazdach do budowy.

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy niniejszych instalacji elektrycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- koparki przedsiębierna o pojemności łyżki min $0,25\text{m}^3$ – do robót budowlanych,
- urządzenia wiertniczego /świder/ – do robót budowlanych,
- dźwigu samojezdnego,
- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały i urządzenia przed przemieszczeniami w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowisko montażu, bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy.

3.7 WYKONYWANIE ROBÓT

3.7.1 OGÓLNE ZASADY I WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT.

Ogólne zasady i warunki wykonywania robót, winny być podane w części ogólnej specyfikacji technicznej

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich prawidłowość.

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

Budowa instalacji elektrycznych i oświetleniowych winna być realizowana w następującej kolejności:

- geodezyjne wytyczenie tras kablowych i usytuowania słupów, latarni oświetleniowych i szafek energetycznych,
- roboty ziemne,
- ułożenie rur, ustawienie fundamentów: słupów i szafek energetycznych,
- ułożenie kabli i uziomów powierzchniowych,
- montaż słupów, latarni
- montaż przewodów linii napowietrznych,
- montaż wysięgników, opraw,
- montaż szafek energetycznych,
- montaż osprzętu i podłączenie przewodów, kabli, uziomów,
- próby montażowe,
- zasypanie rowów,
- odtworzenie nawierzchni.

3.7.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót, powiadamiając inwestora, inspektora nadzoru, właścicieli gruntów, wszystkie instytucje opiniujące i uzgadniające projekt a także posiadające swoje urządzenia w rejonie prowadzonych prac, uczestników procesu budowlanego wymaganych przez prawo budowlane.

Ustalić z władzami administracyjnymi zakres i termin prowadzenia robót w celu ograniczenia strat i zakłóceń lokalnych odnośnie: ustalenia dróg dojazdowych i miejsc składowania materiałów, niedopuszczenia do zbędnego zajmowania terenu oraz zmniejszenia uciążliwości dla mieszkańców.

Przedstawić w odpowiedniej komórce wydziału komunikacji, szkic lub jeśli to będzie wymagane - projekt organizacji ruchu drogowego podczas prowadzenia prac w obrębie pasa drogowego.

Zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót w odpowiednim Zakładzie Energetycznym (lub w Rejonie Energetycznym),

Przed przystąpieniem do prac należy: zorganizować nadzór inwestorski (Inspektor Nadzoru – Inżynier budowy); przygotować miejsca pracy oraz ustalić czynności wymagające wydanie poleceń na prace.

Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne trasowanie: linii kablowych, wytyczenie usytuowania słupów, latarni oświetleniowych i szafek energetycznych.

Za zgodą Inspektora Nadzoru trasowanie powyższe może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze mające uprawnionego geodetę.

3.7.3 ROBOTY ZIEMNE.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod fundamenty, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia:

- lokalizacji,
- warunków geologiczno-wodnych,
- uzbrojenia podziemnego terenu.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju warunków gruntowych.

Ich ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem się gruntu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02.

Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-B-06050.

Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii napowietrznej i kablowej, z wykopaniem i zasypaniem wykopów tego samego dnia, chyba że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem dzieci.

Ponadto należy:

- ♦ roboty należy realizować zgodnie z dokumentacją projektową, projektem organizacji robót oraz PN- 68/B-06050 oraz innymi związanymi, obowiązującymi Polskimi Normami
- ♦ Wykonawca ma obowiązek takiego i wykonania wykopów i nasypów, aby powierzchni gruntu nadać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie
- ♦ wykopy winny być wykonywane bezpośrednio przed realizacją następnych robót,
- ♦ prace ziemne, wykopy wykonywać po uprzednim wytyczeniu stanowisk przez służbę geodezyjną i wskazaniu położenia instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w bezpośrednim zasięgu prowadzonych robót,
- ♦ wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: energetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne, powinno być poprzedzone określeniem przez Kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.
- ♦ zasypanie wykopów gruntem uprzednio wydobytym, bez odpadków budowlanych i zanieczyszczeń, zagęszczanie warstwami co 30cm
- ♦ niezbędne odstępy od dokumentacji technicznej powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy, potwierdzonym przez nadzór techniczny

3.7.4 DEMONTAŻ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH – LINII.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu instalacji elektrycznych – linii w taki sposób , aby elementy linii demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Kierownika Projektu i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach, Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez demontażu o ile uzyska na to zgodę Kierownika Projektu. Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów powinny być zasypane gruntem zagęszczonym warstwami co 20cm wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu, Właścicielowi instalacji – linii, który odbioru dokonuje na Terenie Budowy.

3.7.5 UKŁADANIE KABLA.

Układanie kabli wykonać zgodnie z norma N SEP-E-004.

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Na warstwę piasku należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze, czerwonym – kable SN, niebieskim – kable n/N, i zasypać gruntem. Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulęgających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C dla kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla.

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, korzeniami drzew, kabel należy zabezpieczyć rurami ochronnymi PVC o średnicy 110 mm. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Rura ochronna założona na kablu powinna wystawać minimum 0,50 m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem od 1 do 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Głębokość wykonania przepychu pod ulicą, drogą powinna wynosić min. 1m: od górnej

powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej. Głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0,5m.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do przepustów.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla wg normy,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

Przy układaniu kabli, przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami podziemnymi, należy zachowywać minimalne odległości od innych sieci i urządzeń podziemnych, określone w normie N SEP-E-004.

3.7.6 MONTAŻ OSPRZĘTU.

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03. Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

3.7.7 MONTAŻ FUNDAMENTÓW PREFABRYKOWANYCH I SZAFEK.

Pod fundamenty prefabrykowane dla szafek energetycznych i słupów oświetleniowych, zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu. Przed montażem należy zabezpieczyć antykorozyjne elementy betonowe fundamentu.

Przed zasypaniem wykopu, należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami, co 20cm. Stopień zagęszczenia gruntu minimum 0,85 według BN-88/8932-01. Szafki należy zamocować na fundamentach według instrukcji montażu dostarczonej przez Producenta.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafek,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafek kabli zasilających i sterowniczych,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

3.7.8 MONTAŻ LINII.

Podstawę wytyczenia trasy instalacji elektrycznych – linii stanowi Dokumentacja Projektowa. Trasę określoną w Dokumentacji Projektowej należy odtworzyć w terenie przed przystąpieniem do budowy.

3.7.9 MONTAŻ FUNDAMENTÓW PREFABRYKOWANYCH.

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w Dokumentacji Projektowej.

Fundament prefabrykowany powinien być ustawiony na 10 cm warstwie betonu B10. Przed przystąpieniem do zasypania fundamentu, należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Zasypywanie fundamentów gruntem warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić minimum 0,85 według PN-S-02205.

3.7.10 MONTAŻ SŁUPÓW.

Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Przed przystąpieniem do ustawiania słupów na fundamentach, należy sprawdzić stan powierzchni styków elementów mocujących. Wszystkie powierzchnie powinny być czyste, bez lodu i innych podobnych zanieczyszczeń.

Podczas montażu, Wykonawca powinien zadbać, aby nie wystąpiło odkształcenie lub zniszczenie poszczególnych elementów. Gwint stalowych śrub kotwiących należy pokryć warstwą smaru charakteryzującego się dużą wytrzymałością na pełzanie i umożliwiającą smarowanie na zimno lub gorąco. Smar powinien zapewnić ochronę gwintu przez okres nie krótszy niż 18 miesięcy. Nakrętki mocujące stopę słupa z fundamentem powinny być dokręcane dwustopniowo oraz zabezpieczone przed odkręcaniem i przed korozją. W miejscach, gdzie stykają się powierzchnie różnych metali, należy zastosować środki zabezpieczające przed wystąpieniem korozji galwanicznej. Słupy tak ustawiać aby wnęka znajdowała się od strony chodnika a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy, oraz nie powinna być położona niżej niż 30 cm od powierzchni chodnika lub gruntu. W przypadku montowania słupów betonowych lub strunobetonowych należy montować je na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy i rodzaju , słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe. Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym i spełniać wymagania PN-85/B-01805 oraz PN-91/B-01813.

Posadowienie słupów powinno być zabezpieczone przed korozją do wysokości co najmniej 0,2m nad poziomem gruntu w przypadku gruntu działającego korozyjnie. Beton należy zabezpieczyć lakierem asfaltowym spełniającym wymagania normy BN-78/6114-32[7]. Należy przestrzegać właściwego usytuowania słupów wzdłuż osi linii i jej stałych punktów zachowując podane niżej tolerancje. Tolerancje mogą być stosowane pod warunkiem nieprzekroczenia maksymalnych rozpiętości i załomów linii:

- przesunięcie wzdłuż trasy linii słupa nie może spowodować przekroczenia rozpiętości krytycznej przęsła - zaleca się by różnica długości sąsiadujących przęseł nie przekroczyła 20% przęsła dłuższego,
- słupy narożne, krańcowe, powinny być ustawione w miejscach określonych Dokumentacją Projektową, kąt załomu osi linii powinien spełniać warunki określone Dokumentacją Projektową.

Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać wymagania:

- słupy powinny stać pionowo, z tym, że dopuszczalne odchylenie wierzchołka słupa, w każdym kierunku od osi pionowej może być : $r < 2h/300$ gdzie h - nadziemna wysokość słupa,
- słupy powinny być ustawione w taki sposób, aby poprzecznik słupa narożnego pokrywał się z dwusieczną kąta załomu linii, tolerancja odchylenia końca pop rzecznika wynosiła: $t < b/50$ gdzie b- długość poprzecznika od osi pionowej słupa

Na słupach należy umieścić w widocznym miejscu na wysokości 1,5 - 2m nad ziemią tablice ostrzegawcze wg normy PN-74/E-08501[8].

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”.

3.7.11 MONTAŻ PRZEWODÓW.

Rozwijanie i montaż przewodów należy prowadzić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie mechaniczne. Do rozwijania przewodów zaleca się stosować urządzenia wciągarkowo - hamujące.

W czasie budowy należy przestrzegać zasad :

- powierzchnie styków przewodów przewodzących prąd muszą być dobrze oczyszczone,
- powierzchnie styku powinny być duże,
- należy stosować właściwy osprzęt łączeniowy,
- połączenia muszą być mocne,
- połączenia muszą być zabezpieczone przed korozją wazeliną bezkwasową a w ziemi lakierem bitumicznym i taśmami

Przed rozpoczęciem naprężania przewodów słupy oporowe należy zabezpieczyć odcciągami przed uszkodzeniem lub zaplanować taką kolejność naprężania ,aby uniemożliwić przekroczenie 2/3 całkowitego jednostronnego naciągu przewodów. Naprężenie i regulacje zwisów należy rozpoczynać od przewodów położonych najwyżej i w ten sposób, aby wywołać jak najmniejsze siły skręcające słupy. Na słupach z odcciągowym zawieszeniem należy unikać zbędnego przecinania przewodów w mostkach. W przypadku pojedynczego zawieszenia odcciągowego przewodów (0_0) na izolatorach stojących montaż należy wykonać :

- przewód należy zamocować za pomocą pętli nałożonej na szyjkę izolatora równej 2 średnicom główki izolatora,

- nad izolatorem należy wykonać mostek jako połączenie końców przewodów obu sekcji za pomocą złączki

W przypadku pojedynczego zawieszenia przelotowego przewodów na izolatorach stojących (0₀) przewód należy zawiesić na izolatorze od strony słupa i przymocować za pomocą uchwytów przelotowych lub za pomocą objemki.

W przypadku pojedynczego zawieszenia (0₀; 1₀) na słupie narożnym przewód usytuować tak, aby naciskał na izolator.

W przypadku zawieszenia bezpiecznego na jednym izolatorze (10) na słupie przelotowym przewód należy usytuować na izolatorze po stronie zewnętrznej a przewód zabezpieczający po stronie wewnętrznej.

Łączenie przewodów powinno być wykonane przy zachowaniu następujących wymagań:

- w przęśle nie powinno być więcej niż jedno połączenie na każdym przewodzie ,
- połączenie przewodów należy wykonywać za pomocą złączek przewidzianych do danego typu i przekroju przewodów oraz napięcia linii.

3.7.12 MONTAŻ WYSIĘGNIKÓW.

Wysięgники należy montować na słupach stojących zgodnie instrukcją montażu wydaną przez ich producenta.

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego , lub przymocować do bocznej powierzchni słupa . Po ustawieniu, należy go unieruchomić .Pion wysięgnika należy ustalać pod obciążeniem oprawą oświetleniową lub ciężarem równym jej ciężarowi.

Wysięgniki w stosunku do osi jezdni lub stycznej do osi (w przypadku gdy jezdnia jest w łuku) powinny być ustawione pod kątem 90°.

3.7.13 MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH.

Każdą oprawę z lampą przed zamontowaniem jej na słupie, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Oprawy oświetleniowe z lampami należy montować po ustawieniu słupów oświetleniowych z samochodu z platformą i balkonem.

Lampy powinny być dostosowane do opraw oświetleniowych.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

3.7.14 MONTAŻ PRZEWODÓW DO OPRAW.

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do słupów i wysięgników przed zamontowaniem opraw. Do każdej oprawy należy prowadzić po jednym trójżyłowym przewodzie.

Przy prowadzeniu kilku przewodów, należy je razem powiązać w odstępach co jeden metr, na całej długości odcinka luźnego.

O ile nie przewidziano inaczej w Dokumentacji Projektowej, przewody łączące oprawy oświetleniowe z tabliczkami bezpiecznikowymi słupa powinny posiadać żyły miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm².

3.7.15 MONTAŻ OSPRZĘTU.

Poprzeczniki i trzony izolatorów powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z normą PN-74/E-04500[9].

Izolatory na napięcie do 15kV montuje się w zasadzie na słupie leżącym Typy izolatorów można zmienić jedynie po uzgodnieniu z projektantem. Zainstalowane na konstrukcji izolatory powinny spełniać następujące wymagania:

- powierzchnia izolatora powinna być czysta,
- izolatory szpulowe mogą ulec pochyleniu, sworzeń powinien być zabezpieczony zawleczką,

3.7.16 MONTAŻ INSTALACJI PRZECIWPRZEPięCIOWEJ.

Słupy powinny być przystosowane do podłączenia stałej instalacji uziemiającej oraz wyposażone w odpowiedni zacisk do przyłączenia uziemienia czy przenośnych Widoczne części uziemień powinny być zabezpieczone przed korozją i oznaczone. Przed zasypaniem uziomów należy sporządzić plany ich rozmieszczenia z wymiarami. W celu ochrony przewodów przed skutkami przepięć atmosferycznych należy stosować odgromniki zaworowe.

Odgromniki zaworowe należy:

- Instalować na trasie linii napowietrznej n/N co 500m, na końcach linii napowietrznych n/N oraz w miejscach przyłączenia do linii kablowej.
- montować na konstrukcji słupa pionowo z dopuszczalnym odchyleniem od pionu nie przekraczającym trzech stopni,
- ustawić bezpośrednio na uziemionej konstrukcji słupa i łączyć zacisk uziomowy podstawy dolnego członu z uziomem.

Uziemienie odgromników w liniach napowietrznych NN należy wykonać jako wspólne z uziemieniem przewodu neutralnego. W przypadku zerowania odgromniki zaworowe powinny chronić każdy przewód skrajny. Ochronę odgromowa należy wykonać zgodnie z Zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z 1969r[14].

Uziomy należy wykonać z prętów i kształtowników ocynkowanych. Wykopy zasypać gruntem zagęszczanym warstwami co 20cm. Stopień zagęszczania gruntu jak dla słupów.

Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie. Uziemienie ochronne należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 26.11.90r [13].

3.7.17 MONTAŻ DODATKOWEJ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano – Samoczynne Wylączenie Zasilania zgodnie z PN-IEC 60364-41. Ochrona polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym, powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Układy sieciowe przyjęto:

- Układ TN-C: dla linii kablowych n/N i kabli oświetleniowych,
- Układ TN-S: dla zasilania - instalacji słupów oświetleniowych i opraw oświetleniowych poprzez tabliczki bezpiecznikowe w słupach.

Przewody ochronne PE należy przyłączyć do zacisków specjalnie do tego przewidzianych. Rozdział przewodu PEN na PE i N w złączu bezpiecznikowym słupa - latarni. Należy wykonać uziemienie zacisków : PEN i PE w złączu bezpiecznikowym słupa – latarni na końcu obwodu oświetleniowego. Przewody uziemiające i uziomy należy zabezpieczyć przed korozją. Uziomy należy wykonać z płaskownika ocynkowanego. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym, co najmniej dwukrotnie. Stopień zagęszczania gruntu co najmniej jak dla wykopów pod słupy.

Uziemienia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-IEC 60364-54. Wartość rezystancji pojedynczego uziemienia nie powinna być większa niż 30Ω.

3.7.18 ROBOTY PRZY CZYNNYCH URZĄDZENIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH.

Roboty przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych należy wykonywać, przestrzegając:

- ♦ wyłączyć spod napięcia i uziemić urządzenia energetyczne, na których ma być wykonywana praca, lub które pozostają w pobliżu.
- ♦ miejsce pracy wygrodzić , odpowiednio zabezpieczyć i oznakować.
- ♦ prace na wysokości winni wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie badania psychotechniczne i wyposażeni w sprzęt i środki zabezpieczające przed upadkiem.
- ♦ ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia, lub życia ludzkiego.
- ♦ opracować organizację ruchu w przypadku prowadzenia robót na skrzyżowaniu z drogami, lub w jej pasie.
- ♦ ściśle stosować się do uzgodnień branżowych.
- ♦ maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.
- ♦ żurawie samojezdne, podnośniki samochodowe, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżać się na niebezpieczną odległość do napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

3.8 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

3.8.1 KONTROLA I ZASADY KONTROLI JAKOŚCI I ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót winny być podane w Specyfikacji ST: Wymagania ogólne.

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę oraz jakość materiałów. Wykonawca musi przeprowadzać pomiary, próby z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji technicznej, specyfikacji robót oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Minimalne wymagania, co do zakresu prób i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych.

Pomiary i próby muszą być prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania stosować można wytyczne krajowe lub inne procedury akceptowane przez Zamawiającego. Po wykonaniu pomiaru i prób wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki Zamawiającemu. Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania, zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami Specyfikacji ST: Wymagania ogólne.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera budowy o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera budowy.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera budowy o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera budowy i Użytkownika.

3.8.2 BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania fundamentów „na mokro” i ustojów słupów. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót. Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

3.8.3 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE, ROBOTY ZIEMNE.

Sprawdzeniu podlega zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową: sprawdzenie lokalizacji szafek energetycznych, słupów oświetleniowych, wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopu.

- Wykopy pod fundamenty - sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów lub ustojów, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.
- Fundamenty i ustoje - program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [25] i PN-73/B-06281 [29]. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu fundamentów lub wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [32].

3.8.4 LINIE NAPOWIETRZNE.

Sprawdzenie i odbiór robót powinny być wykonane zgodnie z normą PN-E-05100-1/1998 i jej uzupełnieniem N SEP-E-003 z 2003r.,

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót budowlanych sprawdzeniu i kontroli powinno podlegać:

- głębokości zakopania słupów,
- prawidłowość doboru i zabudowy ustojów,
- zabezpieczenie części przyziemnych słupów,

- prawidłowość doboru i zabudowy konstrukcji, haków, izolacji, osprzętu,
- głębokość zakopania bednarki uziemienia, połączenia bednarki, zabudowy złączy,
- zawieszenie przewodów, pionowe i poziome odległości, stopień obostrzenia,

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych izolatorów i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych (jeżeli przęsło linii nie podlega obostrzeniu albo podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia) i zmniejszonych (przy 3 stopniu obostrzenia). Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów i typów linii należy przyjąć z dokumentacji projektowej lub SST. W liniach o napięciu znamionowym 60 kV i wyższym należy sprawdzić zabezpieczenia przed skutkami drgań mechanicznych przewodów (wykonanie pętli tłumiących). Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokości zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podano w p. 5.7 i 5.12 przy spełnieniu odpowiednich warunków, zamieszczonych w dokumentacji projektowej i PN-E-05100-1/1998 i jej uzupełnieniem N SEP-E-003 z 2003r.

- **Pomiar rezystancji uziemienia.**

Pomiar należy wykonać metodą techniczną zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 za pomocą induktorowego miernika do pomiarów uziemień, z wykorzystaniem sond pomocniczych, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Wartości rezystancji uziemienia, jakie powinny posiadać instalacje elektryczne w celu spełnienia wymogów bezpieczeństwa, możemy znaleźć w normie PN-IEC 60364-4-4, PN-E-05100-1/1998 oraz N SEP-E-003 z 2003r

3.8.5 LINIE KABLOWE.

Sprawdzenie i odbiór robót powinny być wykonane zgodnie z normą N SEP-E-004.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych sprawdzeniu i kontroli powinno podlegać:

- głębokości zakopania kabli,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi,
- ułożenie kabli w rowach kablowych.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych nie więcej niż 10 %.

- **Sprawdzenie ciągłości żył.**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

- **Pomiar rezystancji izolacji.**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

- **Próba napięciowa izolacji.**

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min, bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E/90401.
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach od długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

3.8.6 SŁUPY I LATARNIE OŚWIETLENIOWE.

Elementy słupów oświetleniowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i PN-90 I B-03200.

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,

- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

Słupy stalowe kratowe - słupy stalowe kratowe po ich zmontowaniu i ustawieniu, powinny spełniać wymagania PN-77/B-06200 [27].

W trakcie montażu należy sprawdzić zgodność z dokumentacją projektową i SST w zakresie:

- zastosowania materiałów,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji i osprzętu,
- dokładności wykonanych elementów,
- kompletności elementów słupa,
- prawidłowości układu geometrycznego elementów oraz dokładności zestawienia konstrukcji,
- stanu i kompletności połączeń.

Słupy żelbetowe i strunobetonowe - słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji, kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku - tolerancja wykonania wg p. 5.4,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- zgodności posadowienia z dokumentacją projektową.

Zawieszenie przewodów - Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych izolatorów i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych (jeżeli przeszło linii nie podlega obostrzeniu albo podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia) i zmniejszonych (przy 3 stopniu obostrzenia). Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów i typów linii należy przyjąć z dokumentacji projektowej lub SST. W liniach o napięciu znamionowym 60 kV i wyższym należy sprawdzić zabezpieczenia przed skutkami drgań mechanicznych przewodów (wykonanie pętli tłumiących). Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podano w p. 5.7 i 5.12 przy spełnieniu odpowiednich warunków, zamieszczonych w dokumentacji projektowej i PN-75/E-05100 [5].

3.8.7 SZAFKI ENERGETYCZNE.

Przed zamontowaniem szafek, należy sprawdzić czy urządzenia lub ich części odpowiadają tym wymaganiom Dokumentacji Projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- badanie wyłączników różnicowoprądowych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych, pomocniczych i ochronnych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafek na fundamentach należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy podłożem a konstrukcja szafki,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli: zasilającego, odpływowych i sterowniczego,
- zgodności opisów obwodów ze stanem faktycznym,
- wyposażenia szafek w schematy połączeń dla Użytkownika.

3.8.8 INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Podczas wykonywania uziomów powierzchniowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Bednarka powinna być zakopana nie płycej niż 60cm. Stopień zagęszczenia gruntu - jak dla wykopów pod fundamenty.

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej

3.8.9 KONTROLA W TRAKCIE MONTAŻU.

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,

- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- uziemienia ochronne przed zasypaniem.

W czasie wykonywania robót należy wykonać czynności :

- sprawdzenie lokalizacji,
- sprawdzenie jakości połączeń zamontowanych izolatorów,
- przeprowadzenie kontroli wartości naprężeń zawieszanych przewodów,
- pomiar zwisów w miejscach kolizji zawieszanych przewodów,
- pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych.

3.8.10 BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE.

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancje izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.
- sprawdzenie wielkości zwisów i stanu przewodów,
- sprawdzenie odległości przewodów od ziemi, konstrukcji, drzew, obiektów, z którymi się linia krzyżuje oraz obiektów bliskich,
- sprawdzenie zasadniczych wymiarów ,stanu i jakości elementów linii określone w Dokumentacji Projektowej przez producentów,
- sprawdzenie zgodności faz w linii przewidzianej do równoległego łączenia z inną linią,
- pomiary rezystancji instalacji uziemiającej

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową.

Urządzenia i materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości, wydane przez producenta.

Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót oraz badań i pomiarów pomontażowych.

3.8.11 CERTYFIKATY I DEKLARACJE

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą, lub
 - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej i które spełniają a wymogi specyfikacji. W przypadku materiałów dla których w/w dokumenty nie są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać dokumenty określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

Wszystkie w/w dokumenty należy przedstawić zamawiającemu.

3.8.12 DOKUMENTY BUDOWY

Dziennik Budowy - jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Zamawiającego. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- termin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót w formie istotnych informacji,
- uwagi i zalecenia Zamawiającego
- daty i przyczyny przerw w robotach i wstrzymania robót,

- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych,
- dane dotyczące jakości materiałów oraz wyniki prób poszczególnych elementów obiektów budowlanych,
- inne informacje istotne dla przebiegu robót.

Propozycje, uwagi, wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy powinny być przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Dokument budowy takie jak: pozwolenie na budowę, protokoły przekazania palcu budowy, umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne, polisy ubezpieczeniowe, protokoły odbioru robót, protokoły z odbytych porad i ustaleń powinny być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiedni zabezpieczonym. Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w sposób przewidziany prawem. Wszystkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Zamawiającego.

3.9 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

3.9.1 PRZEDMIAR ROBÓT:

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

Opracowanie przedmiaru robót winno się składać z:

- Karty tytułowej,
- Spisu działów przedmiaru robót,
- Tabeli przedmiaru robót.

3.9.2 KARTA TYTUŁOWA

Karta tytułowa powinna zawierać :

- Nazwę nadaną zamówieniu przez zamawiającego,
- W zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia nazwy i kody grup, klas, kategorii robót Adres obiektu budowlanego Nazwę i adres zamawiającego
- Datę opracowania

3.9.3 SPIS DZIAŁÓW PRZEDMIARU ROBÓT

Spis działów przedmiaru robót powinien przedstawiać podział wszystkich robót budowlanych w danym obiekcie na grupy robót według Wspólnego Słownika Zamówień. W przypadku robót budowlanych dotyczących wielu obiektów, spisem działów należy objąć dodatkowo podział całej inwestycji na obiekty budowlane. Grupa robót dotycząca przygotowania terenu powinna stanowić odrębny dział przedmiaru dla wszystkich obiektów

3.9.4 TABELA PRZEDMIARU ROBÓT

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

3.9.5 POZYCJE PRZEDMIARU ROBÓT

Dla każdej pozycji przedmiaru robót należy podać następujące informacje:

- Numer pozycji przedmiaru, Kod pozycji przedmiaru,

- Numer specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, zawierającej wymagania dla danej pozycji przedmiaru,
- Nazwę i opis pozycji przedmiaru oraz obliczenia jednostek miary dla pozycji przedmiarowej,
- Jednostkę miary, której dotyczy pozycja przedmiaru,
- Ilość jednostek miary pozycji przedmiaru. Ilości jednostek miary podane w przedmiarze powinny być wyliczone na podstawie rysunków w dokumentacji projektowej, wyłącznie w sposób zgodny z zasadami podanymi w specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.9.6 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót powinien być opracowany według zasad obowiązujących przy sporządzaniu przedmiaru robót.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Inżynierem budowy w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

Jednostka obmiarowa jest:

- [m; km] - dla linii kablowej oświetleniowej i elektroenergetycznej,
- [szt.; kpl.] - dla elementów oświetleniowych i szafek energetycznych,
- [m³] - dla robót ziemnych.

3.9.7 UWAGI DODATKOWE.

W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych budowy linii elektroenergetycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót. W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót np. 1km linii.

3.10 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania odbioru robót winny być podane w ST „Wymagania ogólne”

3.10.1 RODZAJE ODBIORU ROBÓT

W zależności od ustaleń zawartych w specyfikacji technicznej, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiór częściowy
- c) odbiór końcowy
- d) odbiór pogwarancyjny

3.10.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH

Odbiór robót przewidzianych do zakrycia:

- stan rowu kablowego,
- ułożenie kabli w rowach kablowych przez zasypywanie (pozostawienie wymaganych zapasów kabla),
- wykonanie osłon na kablach,
- wykonanie uziemienia przed zasypyaniem,
- fundamenty pod szafki energetyczne i słupy oświetleniowe,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i inwentaryzacji przez uprawnioną jednostkę geodezyjną i zgłoszenie powykonawcze do ZUD-u.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Będzie on dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korek i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Zamawiający. Gotowość zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, lecz nie później niż w ciągu trzech dni od daty wpisu do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną robót i uprzednimi ustaleniami. W przypadku stwierdzenia odchyleń od przyjętych wymagań Zamawiający

ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzję o korektach i zmianach. Przy ocenie odchyleń i podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w dokumentach umownych.

3.10.3 ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót, obiektu lub budowli. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót przy zastosowaniu uproszczonych procedur odbiorowych. Odbioru dokonuje Zamawiający.

3.10.4 ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego powinna być stwierdzona przez Kierownika Budowy wpisem do dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy powinien nastąpić w terminach ustalonych w warunkach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbiorowych. Odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokonuje ich oceny jakości na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W toku odbioru końcowego komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w okresie wykonywania robót uzupełniających i str. 9 poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerywa swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość robót w poszczególnych elementach i asortymentach nieznacznie odbiega od wymagań dokumentacji technicznej i specyfikacji technicznej, komisja dokonuje potrąceń. Dokumenty odbioru końcowego. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego jest protokół odbioru robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentacja powykonawcza z naniesionymi zmianami,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą obiektów i budowli oraz uzbrojenia podziemnego,
- rysunki i dokumentację na wykonanie robót sieciowych oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót i elementów właścicielom urządzeń,
- Dziennik Budowy,
- deklarację zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnych z programem zapewnienia jakości i specyfikacją techniczną,
- karty gwarancyjne poszczególnych obiektów, budowli i urządzeń,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót.

3.10.5 ODBIÓR POGWARANCYJNY.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancji. Odbiór pogwarancyjny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej robót z uwzględnieniem zasad opisanych przy odbiorze końcowym.

3.10.6 WYMAGANE DOKUMENTY DO ODBIORU.

Przy przekazywaniu linii elektroenergetycznej do odbioru, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

3.11 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności winny być podane w ST.

3.11.1 OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAW PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności winny być podane w Specyfikacji ST: Wymagania ogólne. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, ocena jakości użytych wyrobów i materiałów oraz jakości wykonywanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych. Cena jednostkowa lub kwota pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania, badania i próby składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

3.11.2 SZCZEGÓŁOWE WARUNKI PŁATNOŚCI.

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji elektroenergetycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Płatność za wykonane roboty montażowe linii i instalacji elektroenergetycznych przyjmować zawsze zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Podstawą rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót

obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Cena jednostkowa będzie zawierać:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu, kierownictwa budowy, pracowników nadzoru,
- koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy,
- opłaty za dzierżawę placów i bocznic,
- ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji elektroenergetycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonywania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST robót w zakresie

instalacji oraz montażu linii elektroenergetycznych i opraw elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

3.11.3 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ.

Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia, szafek energetycznych oraz robociznę, sprzęt i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena budowy szt. (sztuki, kpl.) słupa oświetleniowego, kpl. (szafki energetycznej) obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie izolacji słupów lub szafki,
- ustawienie słupów lub szafki,
- montaż opraw oświetleniowych,
- zasypanie wykopów,
- wykonanie uziomów słupów i szafki,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cena budowy m (metra) linii kablowej obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod kable,
- odwodnienie wykopów,
- wykonanie izolacji rur,
- ułożenie rur,
- ułożenie kabli i wciągnięcie ich do rur i słupów,
- zasypanie wykopów,
- podłączenie oświetlenia do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- doprowadzenie terenu do stanu technicznego,
- wykonywanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Cena wykonania 1m³ robót ziemnych dla oświetlenia i sieci energetycznej obejmuje:

- wytyczenie,
- wykonanie wykopu,
- posadowienie fundamentu,
- zasypanie po podłączeniu kabli
- uporządkowanie terenu.

Płatność za 1szt. (kpl.) słupa, szafki energetycznej, za 1m (metr) linii kablowej, za 1m³ (metr³) robót ziemnych, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ocena jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta i oględzin sprawdzających.

3.12 PRZEPISY ZWIĄZANE

3.13 NORMY

- 1) N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- 2) PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 3) PN-83/B-03154 Elektryczne linie napowietrzne. Drewniane konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 4) PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 5) PN-74/E-90081 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody miedziane.
- 6) PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- 7) PN-91/E-02551 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.
- 8) PN-91/E-06400.03 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Osprzęt stacji wysokiego napięcia z przewodami rurowymi.
- 9) PN-E-04700 : 1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- 10) PN-E-04700 : 1998/Az1 : 2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).

- 11) PN-EN 50183 : 2002 (U) Przewody do linii napowietrznych. Przewody gołe ze stopu aluminium zawierającego magnez i krzem.
- 12) PN-EN 50341-1 : 2005 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 KV. Część 1. Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne.
- 13) PN-EN 50341-2 : 2002 (U) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 KV. Część 2. Wykaz normatywnych warunków krajowych.
- 14) PN-EN 50341-3 : 2002 (U) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 45 KV. Część 3. Zbiór normatywnych warunków krajowych.
- 15) PN-EN 50423-1 : 2005 (U) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 KV do 45 KV włącznie. Część 1 Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne.
- 16) PN-EN 50423-2 : 2005 (U) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 KV do 45 KV włącznie. Część 2. Wykaz normatywnych warunków krajowych.
- 17) PN-EN 50423-3 : 2005 (U) Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 KV do 45 KV włącznie. Część 3. Zbiór normatywnych warunków krajowych.
- 18) PN-EN 60298 : 2000 (U) Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 KV do 52 KV włącznie.
- 19) PN-EN 60298 : 2000/A11 : 2002 (U) Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 KV do 52 KV włącznie (Zmiana A11).
- 20) PN-EN 60439-1 : 2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1 : Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- 21) PN-EN 60439-2 : 2003/A1 : 2005 (U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1 : Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu (Zmiana A11).
- 22) PN-EN 60439-2 : 2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 2 : Wymagania dotyczące przewodów szynowych.
- 23) PN-EN 60439-3 : 2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3 : Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do zainstalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
- 24) PN-EN 60439-4 : 2005 (U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4 : Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do zainstalowania na terenie budów (ACS).
- 25) PN-EN 60439-5 : 2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 5 : Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do zainstalowania w miejscach ogólnie dostępnych. Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach.
- 26) PN-EN 60598-1 : 2001 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- 27) PN-EN 60598-1 : 2005 (U) Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- 28) PN-EN 60598-1 : 2001/A11 : 2002 (U) Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania (Zmiana A11).
- 29) PN-EN 60598-1 : 2001/A11 : 2002 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania (Zmiana A11).
- 30) PN-EN 60598-1 : 2001/A12 : 2003 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania (Zmiana A12).
- 31) PN-EN 60598-1 : 2001/Ap1 : 2002 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- 32) PN-EN 60598-1 : 2001/Ap2 : 2005 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
- 33) PN-EN 60598-2-3 : 2003 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
- 34) PN-EN 61284 : 2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu.
- 35) PN-EN 61773 : 2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Badania fundamentów konstrukcji wsporczych.
- 36) PN-EN 61854 : 2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące odstępników.
- 37) PN-EN 61897 : 2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące tłumików drgań eolskich, typu Stockbridge.
- 38) PN-EN 62271-200 : 2005 (U) Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200 : Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 KV do 52 KV włącznie.
- 39) PN-IEC-603 64-4-41:2000 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 40) PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne.
- 41) PN-IEC 1089 : 1994 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych.
- 42) PN-IEC 1089 : 1994/Ap1 : 1999 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych.

- 43) PN-IEC 1089 : 1994/Ap1 : 2000 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych (Zmiana A1).
- 44) PN-IEC 60050-466 : 2002 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 466 : Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- 45) PN-IEC 60050-466 : 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- 46) PN-IEC 60466 : 2000 Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach izolacyjnych na napięcia znamionowe wyższe niż 1 kV do 38 kV łącznie.
- 47) PN-ICE 60364-4-4-43:1999 Ochrona przed prądem przetężeniowym
- 48) PN-ICE 60364-4-473:1999 Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- 49) PN-ICE 60364-5-51:2000 Dobór wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne:
- 50) PN-ICE 60364-4-4-41:2000 Ochrona przeciwporażeniowa
- 51) PN-ICE 60364-5-54:1999 Uziemienie i przewody ochronne
- 52) PN-E-05032 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń:
- 53) PN-ICE 60364-4-443:1999 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- 54) PN-91/E-02051 Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenie.
- 55) PN-74/E-04500 Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
- 56) PN-81/E-05001 Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.
- 57) PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- 58) PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- 59) PN-83/E-06040 Transformatory energetyczne. Ogólne wymagania i badania.
- 60) PN-81/E-06101 Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
- 61) PN-72/E-06102 Odgromniki wydmuchowe prądu przemiennego.
- 62) PN-83/E-0610 Odłączniki i uziemniki wysokonapięciowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania badania
- 63) PN-79/E-06303 Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.
- 64) PN-76/E-06308 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.
- 65) PN-88/E-06313 Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej.
- 66) PN-78/E-06400 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.
- 67) PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- 68) PN-74/E-90082 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody aluminiowe.
- 69) PN-74/E-90083 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody stalowo-aluminiowe.
- 70) PN-82/E-91000 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.
- 71) PN-82/E-91001 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe szpulowe o napięciu znamionowym do 1000 V.
- 72) PN-82/E-91036 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe stojące szklane o napięciu znamionowym do 1000 V.
- 73) PN-83/E-91040 Izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe stojące pionowe typu LWP.
- 74) PN-82/E-91059 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe wiszące pionowe typu LP 60.
- 75) PN-86/E-91111 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe długopniowe typu LPZ75/27W i LPZ85/27W.
- 76) PN-84/B-03205 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Stalowe konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 77) PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 78) PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 79) PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- 80) PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- 81) PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane Przepisy budowy urządzeń elektrycznych Wyd. IV z 1997r.
- 82) PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.

- 83) PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
- 84) PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.
- 85) PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco przewodowe ogólnego zastosowania.
- 86) PN-EN 60947-3:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
- 87) PN- 79/E-06314 - Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- 88) PN-91/E-05160/01 - Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.
- 89) PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
- 90) PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- 91) PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.
- 92) PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- 93) PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
- 94) PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
- 95) PN-76/H-92325 - Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- 96) BN-68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- 97) BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- 98) BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
- 99) BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- 100) BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.

3.14 INNE DOKUMENTY I PRZEPISY

- 1) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych (część V). Wydanie 2, Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.
- 2) Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- 3) Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych. Kod CPV 45310000-3. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- 4) Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne. Kod CPV 453111200.
- 5) Poradnik monter elektryka. WNT, Warszawa 1997 r.
- 6) Katalogi i karty materiałowe producentów.

3.15 USTAWY

- 1) Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- 2) Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).
- 3) Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. - Kodeks Cywilny
- 4) Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.

3.16 ROZPORZĄDZENIA

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr75, poz 664).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 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 z późn. zmianami).
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz 2041).
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. z 2004 r. Nr 195, poz 2011).
- 5) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U. z 1990 r. Nr 81).

- 6) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. z 1972 Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- 8) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
- 9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego
- 10) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U. 80/99
- 11) Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.
- 12) Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE Elbud Kraków.
- 13) Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich KOR-3A.
- 14) Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych Energoprojekt - Poznań lub Kraków.
- 15) Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych opracowane przez Energoprojekt Poznań, Elprojekt Poznań
- 16) Warunki Techniczne WT-92/K-396 Bydgoskiej Fabryki Kabli
- 17) Dziennik Budownictwa nr 6 poz.21 z 1969r. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych.
- 18) Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10.04.72r. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanomontażowych i rozbiórkowych.
- 19) Dziennik Ustaw nr 14 z dnia 15.04.85r. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.85r.
- 20) Dziennik Ustaw nr 43 z dnia 14.05.99r. Rozporządzenie MTiGM z dn. 2.03.99 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- 21) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Budowlano – montażowych, Część V „Instalacje elektryczne”.